UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE BELAS-ARTES

ANEXO

MATÉRIA (IN)TANGÍVEL

entre o infinitamente grande e o ínfimo que aprofunda

Margarida Nunes Campina Alves

Orientador(es): Profª. Doutora Virgínia da Conceição Oliveira Ferreira Fróis
Profª. Doutora Cristina de Sousa Azevedo Tavares

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de Doutor em Belas-Artes, na especialidade de Escultura

2021

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE BELAS-ARTES

ANEXO

MATÉRIA (IN)TANGÍVEL

entre o infinitamente grande e o ínfimo que aprofunda

Margarida Nunes Campina Alves

Orientador(es): Profª. Doutora Virgínia da Conceição Oliveira Ferreira Fróis

Profª. Doutora Cristina de Sousa Azevedo Tavares

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de Doutor em Belas-Artes, na especialidade de Escultura

Júri:

Presidente: Doutor José Manuel da Silva Teixeira, Professor Auxiliar c/ Agregação e membro do Conselho Científico da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, Presidente do júri por nomeação do Presidente do Conselho Científico desta Faculdade, Prof. Doutor Ilídio Oscar Pereira de Sousa Salteiro, nos termos do n.º 1.1. do Despacho n.º 3426/2021, do Diário da República, 2ª série, n.º 62, de 30 de março;

Vogais:

- Doutora Maria Alice Barriga Geirinhas dos Santos, Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra (1º arguente);
- Doutor António de Campos Pires de Matos, Professor Catedrático Jubilado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e Investigador Coordenador Jubilado do IST-Universidade de Lisboa (CTN) (2º arguente);
- Doutor João Jorge Duarte, Professor Associado c/ Agregação Aposentado da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa;
- Doutora Helena Catarina Silva Lebre Elias, Professora Auxiliar da Faculdade de Belas- Artes da Universidade de Lisboa;
- Doutora Virgínia da Conceição Oliveira Ferreira Fróis, Professora Associada Aposentada da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (orientadora).

Tese financiada pelo Programa de Bolsas de Investigação da Universidade de Lisboa

2021

ANEXO I

TRABALHO EMPÍRICO

Anexo 1 - Trabalho Empírico

1.1 - Processo de construção do Guião das entrevistas

1.1.1 - Construção da Primeira versão do Guião de entrevista

Foi elaborado o primeiro Guião de entrevista no sentido de se ponderar se o mesmo permitiria alcançar os objectivos traçados; averiguar a capacidade dos entrevistados relativamente à técnica da entrevista, e pretendeu-se também testar, por parte da entrevistadora, a técnica de aplicação de entrevista.

Na elaboração do Guião, consideraram-se pressupostos teóricos que, reportando-se a elementos constituintes do mundo da arte e da ciência, enquadrassem os objectivos e finalidade do estudo.

Deste modo, entendemos enquanto processo dinâmico e interactivo, as percepções de artistas e cientistas relativamente à matéria visível/matéria invisível, integrando esta percepção no desenrolar dos processos artísticos e científicos, com recurso a meios e materiais, incidindo-se nas relações tempo e matéria, arte e ciência.

Organizámos, então, o Guião que serviria de base para o desenrolar do processo intercomunicativo, se bem que assente em objectivos específicos, que em nosso entender, poderia levar-nos a atingir o objectivo geral a que nos propúnhamos.

Após a Legitimação da Entrevista, este Guião foi organizado numa primeira versão com os seguintes blocos:

Bloco 1: Processo artístico;

Bloco 3: Meios e materiais;

Bloco 4: Limites de visibilidade da matéria;

Bloco 5: Relação entre o tempo e a matéria;

Bloco 6: Relação entre Arte e Ciência.

Tínhamos como objectivos específicos: Motivar o entrevistado; Legitimar a entrevista; abordar o processo artístico do entrevistado e a sua relação com a escultura; conhecer os principais materiais utilizados pelo artista; conhecer a opinião do entrevistado acerca dos limites de visibilidade da matéria; conhecer as representações do entrevistado sobre a relação entre o tempo e a matéria; conhecer as representações do entrevistado sobre a relação entre a arte e ciência.

1.1.2 - Guião da entrevista (1ª versão)

A grelha que seguidamente se refere corresponde à primeira versão do Guião da entrevista:

Guião de Entrevista - Artistas

Bloco	Objectivos Específicos	Tópicos Orientadores	Notas e Tópicos
1 - Legitimação da entrevista	Motivar o entrevistado Legitimar a entrevista	Dar a conhecer o trabalho de investigação e respectivos objectivos Informar sobre a importância do contributo do entrevistado para a investigação Garantir a possibilidade de anonimato Assegurar a transcrição da entrevista para que o entrevistado a possa reler ou alterar alguma informação que se afigure importante	
2 - Processo Artístico	Abordar o processo artístico do entrevistado e a sua relação com a escultura	Poderá falar-nos acerca da sua prática artística e da sua relação com a escultura?	Averiguar acerca das principais referências conceptuais do entrevistado
3 - Meios e Materiais utilizados	Conhecer os principais materiais utilizados pelo artista	Em termos de materiais/ meios, qual a sua preferência?	Averiguar os motivos de utilização dos mesmos
4 - Limites de Visibilidade da Matéria	Conhecer a opinião do entrevistado acerca dos limites de visibilidade da matéria	Quais são para si os limites de visibilidade da matéria na escultura?	Averiguar acerca da relação com a escala (em termos conceptuais e físicos/formais)

5 - Relação entre o tempo e a matéria	Conhecer as representações do entrevistado sobre a relação entre o tempo e a matéria	Como é que o tempo se manifesta na natureza? E na escultura?	Averiguar acerca dos tópicos: efemeridade, estrutura, presença/ ausência, visibilidade/ invisibilidade
6 - Relação entre a arte e ciência	Conhecer as representações do entrevistado sobre a relação entre a arte e a ciência	Do seu pondo de vista, quais poderão ser as pontes de ligação entre a arte e a ciência? Será que a ciência nos pode ajudar a expandir a forma como apreendemos os limites de visibilidade da matéria?	Averiguar acerca dos tópicos: criatividade, erro, formulação de hipóteses, construção do conhecimento

1.1.3 - Primeira reflexão crítica sobre o Guião da entrevista (1ª versão do Guião)

Uma vez realizadas três entrevistas exploratórias a artistas, uma delas que se denominou de A1, foi incorporada na grelha geral de análise de conteúdo em virtude da pertinência dos conteúdos emergentes, sendo que contribuiu também para o aperfeiçoamento do Guião.

Após reflexão crítica sobre o Guião de entrevista (1ª versão), ponderámos fazer algumas alterações no sentido de podermos precisar aspectos de linguagem, nomeadamente no que reporta ao facto de tornar mais adequados e explícitos os blocos e objectivos específicos, não em relação aos artistas, mas decorrentes dos cientistas a entrevistar.

Assim, numa segunda versão do Guião de entrevista (2ª versão do Guião), seria mais adequado, relativamente aos cientistas ajustá-lo nos seguintes moldes:

- *O Bloco 1: Processo artístico* (1ª versão do Guião), seria estruturalmente complementado, numa segunda versão de Guião para cientistas, passando a ler-se apenas um *Bloco 1: Limites de visibilidade da matéria* (2ª versão do Guião). Também o objectivo específico: *abordar o processo artístico do entrevistado e a sua relação com a escultura* (1ªversão do Guião), o mesmo deixaria de fazer muito sentido para os cientistas, passando, numa 2ª versão, a ler-se: *conhecer a opinião do entrevistado acerca dos limites de visibilidade da matéria, com recurso a dispositivos analógicos e digitais*(2ª versão do Guião).

O *Bloco 2: Meios e materiais utilizados* (1ª versão do Guião), continuaria sem sofrer qualquer alteração, aguardando os conteúdos emergentes das entrevistas para qualquer adequação que se previa como mínima, dada a abrangência dos termos utilizados.

O Bloco 3: Limites de visibilidade da matéria (1ªversão do Guião) sofreria algumas pequenas alterações para cientistas, passando, numa segunda versão, a ler-se *Bloco 3: Matéria visível e não visível* (2ªversão do Guião), partindo-se do princípio que esta terminologia nos parecia mais adequada, porque , sendo uma designação mais aberta, poderia permitir ao entrevistado cientista uma maior expansão de pensamentos. Por outro lado, o objectivo mais lato: *conhecer a opinião do entrevistado acerca dos limites de visibilidade da matéria* (1ª versão do Guião), configurou-se-nos mais adequado ser precisado em termos de rigor científico: *conhecer a opinião do entrevistado acerca da possibilidade da existência de matéria não visível, ou seja, matéria que não dialoga com luz e não é detectável através de instrumentos analógicos e digitais*.(2ªversão do Guião).

Relativamente aos restantes blocos e objectivos não se nos configuraram, para já, ser de incluir outras alterações.

Na sequência do processo, surgiu o segundo Guião da entrevista.

Construiu-se o segundo Guião de entrevista, tomando em consideração os conteúdos emergentes da entrevista A1 e a reflexão crítica efectuada sobre o Guião anterior (1ª versão).

1.1.4 - Guião da entrevista (2ª versão)

Guião de Entrevista - Cientistas

Bloco	Objectivos Específicos	Tópicos Orientadores	Notas
Legitimação da entrevista	Motivar o entrevistado Legitimar a entrevista	Dar a conhecer o trabalho de investigação e respectivos objectivos Informar sobre a importância do contributo do entrevistado para a investigação Garantir a possibilidade de anonimato Assegurar a transcrição da entrevista para que o entrevistado a possa reler ou alterar alguma informação que se afigure importante	
I - Limites de Visibilidade da Matéria	Conhecer a opinião do entrevistado acerca dos limites de visibilidade da matéria com recurso a dispositivos analógicos e digitais	Actualmente, com recurso a dispositivos tecnológicos, como pensa que poderíamos descobrir ou inferir a matéria que constitui (*seleccionar a matéria de acordo com a área temática do entrevistado*)?	Ajustar a questão à área científica do entrevistado Averiguar como diferentes instrumentos de observação interpretam a linguagem da luz Auscultar sobre a matéria ínfima (no domínio da quântica)
II - Matéria não visível	Conhecer a opinião do entrevistado acerca da possibilidade de existência de matéria não visível, ou seja, matéria que não dialoga com a luz e não é detectável através de instrumentos analógicos e digitais	No seu ponto de vista, haverá algum tipo de matéria que não conheçamos ou que não consigamos ainda observar mas que inferimos com bastantes probabilidades ou quase certezas?	Ajustar a questão à área científica do entrevistado (recolher opinião acerca da matéria negra)

III - Relação entre o tempo e a matéria	Conhecer as representações do entrevistado sobre a relação entre o tempo e a matéria	Poderia falar-nos um pouco acerca da relação tempo-matéria?	Ajustar a questão à área científica do entrevistado Aferir fenómenos entrópicos (flecha do tempo) e a forma como a vida poderá (ou não) ser interpretada como uma inversão da entropia (vida que gera vida)
IV - Relação entre a arte e ciência	Conhecer as representações do entrevistado sobre a relação entre a arte e a ciência	Entrando na relação entre a arte e a ciência, do seu pondo de vista, quais poderão ser as pontes de ligação?	Averiguar acerca dos tópicos: criatividade, erro, formulação de hipóteses, construção do conhecimento

1.1.5 - Segunda reflexão crítica sobre o Guião (2ª versão)

Após a realização de uma primeira entrevista a um cientista, a qual se denominou de B1, tomou-se em atenção, não só a análise de conteúdo e síntese reflexiva emergente da mesma, mas também a sua triangulação com a análise de conteúdo e síntese emergente da entrevista A1, assim como algumas fichas síntese decorrentes da recolha de dados teóricos que paralelamente se iam elaborando no âmbito do desenvolvimento do processo investigativo.

Tendo-nos questionado sobre a reestruturação do Guião da entrevista, pareceu adequado definir objectivos gerais; precisar objectivos específicos no contexto dos objectivos gerais definidos no âmbito de tópicos orientadores e abordar concepções e condutas dos entrevistados, deixando fluir os seus pensamentos, atitudes, comportamentos e acções.

Com as alterações a ter em conta, configura-se, por um lado, dar ao entrevistado uma maior compreensão das questões, por outro lado, possibilitar uma maior apreensão de significados, expressão de sentimentos, conflitos, aspectos valorizadores, desvalorizadores, princípios implícitos, tensões, situações dilemáticas e contradições.

1.1.6 - Terceira versão do Guião de entrevista

Guião de entrevista - Artistas e Cientistas

Objectivos Gerais - Conhecer as representações sociais de artistas e cientista relativamente às percepções das condições limítrofes de visibilidade da matéria, incidindo-se em particular na relação entre a arte e a ciência: 1.Apreender elementos discursivos dos entrevistados artistas e cientistas relacionando-os com concepções e condutas, pensamentos, atitudes e acções no que reporta à matéria, ciência e arte. 2..Relacionar concepções de arte, ciência e matéria com as representações sociais de artistas e cientistas			
Bloco	Objectivos específicos	Tópicos orientadores	Notas
Legitimar a entrevista			
Bloco I Processos artístico e científico	Apreender a percepção dos artistas e teóricos de arte em relação ao processo artístico Apreender a percepção dos cientistas em relação ao processo científico	Auscultar sobre noções, concepções e condutas em relação aos processos artísticos e científicos	Ajustar as questões à área académica e profissional do (a) entrevistado; Abordar pensamentos e acções (princípios, valores, crenças, atitudes e comportamentos)
Bloco II Meios, materiais e tecnologias	Apreender as percepções dos entrevistados no que reporta aos materiais e tecnologias	Auscultar sobre noções, concepções e condutas em relação aos meios, materiais e tecnologias	Abordar pensamentos e acções (princípios, valores, crenças, atitudes e comportamentos) Ajustar as questões à área académica e profissional do (a) entrevistado;
Bloco III Visibilidade da matéria	Apreender as percepções dos entrevistados no que reporta aos limites de visibilidade da matéria	Auscultar sobre noções, concepções e condutas em relação aos limites de visibilidade da matéria	Abordar pensamentos e acções (princípios, valores, crenças, atitudes e comportamentos) Ajustar as questões à área académica e profissional do (a) entrevistado;

Bloco IV Relação entre tempo e matéria	Apreender as percepções e condutas dos entrevistados no que reporta às relações entre o tempo e a matéria	Auscultar sobre noções , concepções e condutas em relação ao tempo e à matéria	Abordar pensamentos e acções (princípios, valores, crenças, atitudes e comportamentos) Ajustar as questões à área académica e profissional do (a) entrevistado;
Bloco V Relação entre arte e ciência	Apreender as percepções dos entrevistados no que reporta às relações entre arte e ciência	Auscultar sobre noções concepções e condutas no que reporta à relação entre arte e ciência	Abordar pensamentos e acções (princípios, valores, crenças, atitudes e comportamentos) Ajustar as questões à área académica e profissional do (a) entrevistado;

Anexo 1 - Trabalho Empírico

1.2 - Processo de construção das Grelhas [individuais] de análise de conteúdo das entrevistas

Tendo efectuado entrevistas várias exploratórias, teve-se em conta, não só o apuramento do processo de construção do Guião da entrevista, como se explicitou no Anexo 1.1, mas também uma recolha de dados emergentes na situação de entrevista, a sua dinâmica própria e um registo dos elementos recolhidos, visando um possível início do processo de construção da Grelha de análise de conteúdo, o qual decorreu de uma entrevista que se designou de A1.

Refira-se sucintamente alguns procedimentos tidos em conta na análise de conteúdo, na linha de Bardin e seus seguidores:

Após uma primeira leitura imediata e flutuante da entrevista, visando apurar o sentido do discurso do entrevistado, seguimos um conjunto de técnicas de análise de comunicações que utilizam *procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição dos conteúdos das mensagens;*

Feito um primeiro contacto com o discurso, registámos impressões e orientações possíveis;

Depois de termos realizado novas leituras, tentámos interrelacionar hipóteses emergentes do discurso do entrevistado, Guião de entrevista e objectivos do trabalho empírico;

No seguimento, tomámos em atenção *temas,* assinalando frases ou proposições acerca de algo, de forma a fragmentar as mensagens e unidades de registo e codificá-las em unidades de contexto;

Posteriormente, iniciámos um processo exploratório, testando unidades de registo e de contexto a partir de pequenas amostras, construindo uma primeira matriz de análise;

As categorias emergiram de forma dedutora, obedecendo a regras de homogeneidade, exclusividade, exaustão, objectividade e adequação aos objectivos.

Ponderando sobre a coerência interna do processo, afigurou-se-nos que na matriz estavam contempladas as categorias e subcategorias vislumbradas nas unidades de registo previamente consideradas.

Com o objectivo de analisar o conteúdo das mensagens emergentes do texto com o maior rigor possível, mas não de forma redutora, considerámos as unidades de sentido como indicadores, e destes seleccionámos os sinónimos, procedendo paralelamente à contagem das frequências dos indicadores-unidades de sentido, cujo número foi assinalado na respectiva Grelha de análise.

Tendo reflectido sobre esta mesma Grelha, procedemos à elaboração da Síntese da entrevista A1.

1.2.1 - Primeira Grelha [individual] de análise de conteúdo das entrevistas

Bloco	**Categorias**	**Subcategorias**	**Indicadores**	**Freq.**
I Processo artístico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1 Noção de processo artístico em contexto de fascínio/paixão	3-Ele também não exigiu muito de nós e fez a Nossa Senhora e o São José, já um tamanho… e eu fiquei fascinado. Muito sinceramente, a partir daquele momento eu digo assim: este vai ser o dia em que vou começar a ser escultor.	5
			6-e eu acho que para ir para uma profissão, acho que as pessoas têm de sentir a paixão e pelo menos o gosto de estar a fazer. E como a escultura era uma coisa muito manual em que o contacto da matéria estava nos dedos da mão, eu sempre me apaixonei.	5
			41- Enquanto havia uma paixão, neste momento há várias paixões. Às vezes pode não ser benéfico porque a pessoa pode-se perder. Pode haver tanta perspectiva que a pessoa às vezes, às duas por três fica sem saber qual é o caminho que há de percorrer, etc.	6

		1.2 Noção de prolongamento multissensorial de arte	26- Há toda uma interligação porque hoje em dia a arte é uma montagem de um espectáculo e esse espectáculo tem luz, tem som, tem volume. Há uma percepção do espectáculo, há todo um envolvimento que o espectáculo nos pode dar que pode ser sempre traduzido para o campo da escultura. 30-Depois, há aquelas pessoas que transportam, que fazem uma transformação que pode estar ligada à literatura, à poesia, à imagem, à música, ao gesto, pode estar ligada ao escuro… mas são coisas que se nós, fazendo uma história para trás, se calhar nós encontramos tudo isso já feito. 32-. Assim como o Henry Moore está para Inglaterra, o Oteiza está para o País Basco. E tudo isto é importante para um artista. Por quê? Porque eu acho que a arte se vai transformando, não só pelo conceito que o artista tem da sua própria obra, mas também pelas experiências que o rodeiam.	1 1 1
		1.3Noção de expansão simbiótica arte/universo	28- quer dizer, o percurso é mais longínquo, porque realmente desde que se encontrou o microscópio, o microscópio electrónico, o telescópio, desde até o próprio universo estar a ser modificado, o próprio conceito de escultura também está a ser modificado, porque se nós basearmos o universo como uma escultura, ele próprio se está transformando. Não só o artista o transforma como ele próprio está a transformar o artista. 29- Há uma simbiose entre o artista e o universo e o universo e o artista. E isso é arte. Para mim, o conceito de arte é isso mesmo. 40- que se calhar hoje em dia… e espaço, por exemplo, fazer escultura no espaço, trabalhar com gases no céu, modelar no vácuo, por exemplo, não sei o que é que vai resultar. Por exemplo, escultura virtual. Será que é possível? Será que já se faz? Portanto, a pessoa neste momento tem várias possibilidades. 66- Por que é que o artista não faz com que o fundo do mar não seja um espaço onde possa colocar lá as esculturas. Quem diz o fundo do mar, falámos há bocado de vulcões, adaptar a rocha vulcânica a toda uma modelação que poderias trabalhar nela, que no fundo é o magma.	2 1 1 5

		1.4 Noção de interligação entre das artes	45-Havia no meu tempo uma cadeira que era a integração das três artes que deixou de haver não sei por que carga de água. As artes plásticas também deixaram de haver, também não percebo. Mas essa cadeira era fundamental porque a arquitectura… era a arquitectura, a pintura, a escultura. Havia uma interligação destas três artes. Eu penso que cada vez mais as coisas vão caminhando para o meio termo.	2
			70 - Hoje em dia tens essa tecnologia de vídeo, cinema, multimédia. Tens uma disciplina na Faculdade que é multimédia e tu podes adaptá-la às outras licenciaturas de pintura, escultura, porque hoje em dia as coisas estão… Bailado, por que não?	2
			80- E esse espaço que tu não sabes o que é, que hoje é arte. E isso é muito difícil para um crítico de arte de hoje em dia. Por isso, hoje em dia há textos, há pessoas que escrevem textos para que as pessoas compreendam o que elas estão a fazer, porque hoje as coisas estão de tal maneira interligadas, a interdisciplinaridade é tão grande que é muito difícil escrever sobre elas. Tu tinhas que ter uma formação muito vasta sobre ciência, sobre arte, sobre história de arte, sobre os materiais, sobre a tecnologia multimédia, o que é que tu podes faz*er*…	1

		1.5 Noção de criar e recriar como fazer artístico	31- Estava aqui numa brincadeira no atelier em que toda a gente hoje em dia conhece o escultor Serra, que trabalha muito em ferro. Ele próprio tem um catálogo em que diz que o fundamental para ele ser artista, escultor e para trabalhar em ferro, foi beber noventa por cento ao Oteiza. Quem é o Oteiza?	1
			74- A criatividade é isso mesmo. É tu conseguires do infinitamente nada fazeres o infinitamente grande. A criatividade é exactamente o que te leva ao infinito e o que te leva ao princípio outra vez, voltas outra vez e vais outra vez ao infinito e voltas e não há…	1
			76- O acto em si de fazer é que é a escultura. O acto em si de fazer, do pensamento antes e do pensamento quando estás a fazer, da transpiração. Isso é um nome giro. Agora veio-me essa palavra. É o acto de transpirar que é muito importante para o escultor. Se o escultor não transpira não dá, pode estar ali a vida toda, não dá.	1
			79-Tu tens uma circunferência que é a pintura, tens uma circunferência que é a escultura, tens uma circunferência que é a dança, quando elas se juntam, deixam de ser circunferência. Três circunferências que se juntam, deixam de ser circunferência. É algo que tu não sabes o que é. É uma figura que tu não sabes o que é. E esse espaço que tu não sabes o que é que hoje é a arte.	1

		1.6 Noção de relação da arte com tecnologia, economia, sociedade	88- Agora, o problema é assim: se tu não tiveres essa tecnologia de ponta, ou tens de ir a alguém para te fazer essa tecnologia de ponta, ou então ficas sem fazer. Ficas dependente dessas pessoas, o que eu não acho mal, mas… Depois, vamos lá ver outra coisa que é um problema na escultura e que não se falou ainda, que é toda uma tecnologia de escultura, e já que a escultura tem que de ser posta em qualquer lado e tem de…	4
			89- em princípio as pessoas que encomendam querem aquilo, porque gastam dinheiro têm que ter o objecto ou aqui ou acolá, ou no espaço ou no fundo do mar têm que ter o objecto Há uma coisa que é importante, que é o dinheiro que está por detrás da escultura… tem que haver um investimento tal, por isso é que a escultura neste momento… a população mundial está com problemas económicos e se calhar toda esta investigação… é preciso dinheiro, a parte da ciência, a parte da arte são coisas caras.	1
			95- A arte também está ligada à sociedade. A sociedade também está em transformação, a ciência está em transformação mas há uma coisa que o artista sempre teve de ter ao lado dele. É a parte económica.	2
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	94- A escultura praticamente está parada. Por quê? Porque é muito cara. A tecnologia é muito cara. Às vezes o escultor, mesmo fazendo à borla, as pessoas perguntam, então e a nível de passagem disto a bronze ou a pedra, como é que… não têm dinheiro, mesmo o escultor não ganhando nada. É complicado.	4
			100- Há museus que estão fechados. Tu vais às Caldas da Rainha, a Câmara quis fazer no centro o museu do António Duarte, que está aberto. O museu do Barata Feyo está fechado, o do João Fragoso está fechado, o do Leopoldo de Almeida nem sei se está fechado ou aberto, estás a ver? São estas coisas que… não pode estar fechado um museu do João Fragoso, não pode. Estas coisas vão começando a descredibilizar a área, que neste caso é escultura. É o caso da medalhística também.	3
			101-Se não há trabalho, as pessoas acabam por… o que é que é isto, uma medalha? E algumas pessoas sabem o que é uma medalha porque vêem os jogos olímpicos. As pessoas começam a não ouvir falar, não vêem no mercado, não vem anunciado, não fazem colecções.	4

		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico	86- Por exemplo, o problema que te falei há bocado da gente ir a Espanha fundir e daqui a bocado não termos formadores porque as pessoas não foram agarradas. As pessoas podiam, por exemplo, fazer uma escola da fundidores, uma escola de fundição. O ensino tecnológico em Portugal acabou. Não existe. 97- É muito importante haver também instituições. Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, o que é que era de Portugal? Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, era um deserto. E algumas pessoas que estão nas artes plásticas com um certo prestígio, de onde é que elas vieram? Vieram do estrangeiro. A Vieira da Silva, a Paula Rego, o próprio Charters de Almeida trabalhou muitos anos na América, o Cutileiro teve na Slade School. Por quê? Porque aqui… depois há outra coisa que é o prestígio, o prestígio da pessoa, não é que o artista seja artista para ficar na história. 104- Mas há uma coisa que eu acho muito importante. É que o artista para ser artista, para ser escultor, há uma coisa que é assim. É importante também haver público. Se não houver público, é como tu, fazem um grande filme, não tens público… não. O público tem de ser educado, lá está a importância do ensino…	2 2 2
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1. Utilização actualizada de materiais e tecnologias	1.1Uso diferenciado de materiais	7- Depois, havia uma disciplina que era escultura e outra que era as tecnologias de escultura. E aí, comecei a perceber que havia umas matérias com mais plasticidade, que era o caso do gesso, as madeiras, a cerâmica, apesar da cerâmica na altura estar ainda muito ligada à pintura. E foi assim. 17-Houve muita gente a trabalhar em poliéster, houve um *boom* de pessoas que de certa maneira tiveram de ir a várias firmas que trabalhavam na indústria para adaptarem a parte tecnológica dos plásticos à escultura. 72- Não há pessoas que fazem esculturas de material velho, de carros batidos, cortam aquilo, fazem um embrulho de sucata e expõem?	1 1 1

		1.2 Uso de tecnologias tradicionais e tecnologias de ponta	10-Eu não, eu tive de escolher logo. Por acaso, felizmente escolhi aquilo que já vinha da terceira classe da escola primária e comecei a preocupar-me com toda a parte tecnológica da escultura, porque acho que na altura a escultura obedecia muito a toda uma tecnologia, principalmente era a pedra, era a tecnologia do ferro, dos metais e era a tecnologia da parte acessória da escultura, que era a tecnologia dos gessos. 21- Portanto, há toda uma tecnologia também de compasso, há toda uma tecnologia de fundição em areia, há outra tecnologia de fundição em cera e todos estes materiais têm a sua dignidade, têm a sua alma. Cada material tem a sua alma para o escultor. 34-No simpósio de ferro na Amadora eu vim a saber que havia toda uma tecnologia que estava ao lado da parte da escultura que era, digamos, poder tirar partido de uma tecnologia que era o lazer.	3 1 3
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1. Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais de visibilidade/não visibilidade da matéria	19-Automaticamente, ao fazer a forma, tapa-se a escultura. Fica-se sem ver a escultura e depois abre-se a forma, enche-se em gesso. Depois, descasca-se. É a forma perdida que se descasca. Há todo um ilusionismo, um ver e não ver que apaixona a pessoa porque não sabe se ficou bem formada ou se ficou mal formada. Se ficou mal formada, tem buracos, depois tem de se retocar. Há todo este processo criativo que vai evoluindo até à fase final. 20-Depois, também há outro encanto que é o ir passar a pedra ou ir passar a fundição. É exactamente a mesma coisa. A pessoa, de um bloco de pedra, vai começando a ver o que está ao lado 38-Porque a escultura também tem muito de experimentação e hoje em dia os escultores mais contemporâneos são pessoas que deixaram um pouco a parte académica, a parte tradicional da tecnologia e estão hoje numa tecnologia mais actual em que tiram partido de vários instrumentos que no meu tempo não havia.	1 4 2

		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	15- mas uma coisa era aprender em escultura de pequeno formato, outra coisa era andar em cima de andaimes a modelar e a formar relevos para tribunais de umas dimensões enormes. A partir daí, há interligação das pessoas que fazem equipa com os escultores 42- Agora, sempre, na minha opinião o escultor não vive sozinho, seja um escultor académico ou seja um escultor mais avant-garde, tem de trabalhar em equipa e cada vez mais as coisas têm de ser trabalhadas em equipa porque cada vez mais há uma tecnologia, 60- E quando se fala numa rotunda, é importante falar com o arquitecto, é importante falar com o engenheiro, é obrigatório falar com o engenheiro. São coisas de várias dimensões, o próprio material tem a sua volumetria, tem o seu peso, as coisas têm de ser bem estruturadas e é essa equipa que tem de trabalhar para aquele momento, para aquele assunto.	4 1 2
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	33- Eu acho importante haver…. agora chama-se modernamente residências artísticas. No meu tempo era simpósios, trabalhei muito tempo em simpósios do ferro, o que é muito importante, até para a descoberta de novas tecnologias. Foi no primeiro simpósio do ferro que vim a saber que um bloco de aço podia ser trabalhado tipo rendilhado com o laser. Nas Belas Artes não se falou nisso. 47-Depois, também acho que é importante… e nós hoje em dia temos a parte da globalização. Acho muito importante haver o intercâmbio, nem que seja por ecrã, do que é que se está a fazer em Nova Iorque, em Espanha, em Portugal, na Índia… 84 Tive a sorte de apanhar o João Afra que foi uma pessoa que eu trabalhei com ele até ele morrer. E realmente, abriu-me, penso eu que me abriu os horizontes e talvez seja uma pessoa mais aberta às vanguardas, à tecnologia e à própria ciência mas a pessoa também tem que fazer por estar a par do que que se está a passar à volta… ir às bienais, é muito importante, ir a museus, ir ao estrangeiro ver o que se está a fazer. Eu tenho este exemplo da medalhística.	1 1 2

		1.4.Atitudes de curiosidade investigativa	51- e depois é ir para os campos mais vastos, estudar esses campos mais vastos, ver até que ponto aquilo que me está a interessar em dizer aos outros, como é que o posso comunicar da melhor maneira e da maneira que eu sinto melhor. Isso é que é ser escultor. 59- É importante ter livros, é importante ler o que os outros fizeram, ver o que os outros fizeram, falar com os outros, com os da nossa área e não só os da nossa área, os que fazem equipa connosco. É importante. 85- Pensava eu que as minhas medalhas objecto eram umas coisas fora, que mais ninguém fez. A primeira vez que fui ao estrangeiro estavam lá montes de coisas e eu afinal não inventei nada. Afinal já estavam pessoas a fazer a mesma coisa que eu estava a fazer em Portugal, mas eu tinha aquela imagem de que estava a fazer uma coisa inovadora. Não era nada inovadora. Há muita gente que pensa que.. já te dei os exemplos do Ibarrola, do Oteiza, do Serra. São exemplo que…isso já está tudo feito. Se fores aí à minha biblioteca encontras… agora, há coisas que podem ser desenvolvidas. Estou a lembrar-me do Christo… podem ser transformadas mais ainda. Mas aí, a pessoa já deu o pontapé de saída.	1 1 1
IV - Relação entre o tempo a matéria e o espaço	1.Conceito de relação intrínseca matéria-tempo - espaço	1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural	39-Hoje em dia pode-se fazer escultura através do computador, de um ecrã. Hoje a vida das pessoas é plana. A tridimensão vai começando a não estar no quotidiano. E isso é importante porque pode dar uma saída à escultura que leva depois a integrar outras sensibilidade e outras expressões 52- Não há limites.O limite é o universo, o universo que nós hoje não sabemos o que é. Se calhar ainda hoje é uma incógnita. Antigamente dizia-se que a terra era quadrada. Agora já é redonda. Amanhã se calhar dizem que é triangular. E depois há o problema do efémero, do que é efémero, do que não é efémero, do que é que eu estou a fazer… tenho de fazer uma coisa para daqui a não sei quantos anos… não, não é, 75- o espaço não existe, assim como por exemplo a parte efémera. Ah, e tal, tenho de fazer uma coisa para durar. Não tens nada de fazer uma coisa para durar. Se durar, muito bem, se não durar, ela vale por si.	1 1 1

V Interrelações entre arte e ciência	1. Convergência no fazer da arte e da ciência	1.1 Convergência em imaginação, criatividade e resiliência	16- Tinha de haver mesmo porque era fundamental um canteiro, era fundamental um fundidor e um formador. Muitos deles trabalhavam com a parte da engenharia e aí vinha a ciência. 24-Agora, é claro que as artes têm evoluído, como a tecnologia tem evoluído e como a ciência tem evoluído. Fui talvez das primeiras pessoas em Portugal a trabalhar com nanoescala. Nunca tinha experimentado, fizemos um trabalho com o nosso amigo (???das nanoesculturas)… 57-Também é outro problema da criatividade. Há temas que já estão muito elaborados, muito desenvolvidos, e há outros temas que se calhar dão mais prazer ao artista porque há pouca visibilidade nesses temas e a pessoa tem que ir à procura, tem que pôr a imaginação a trabalhar	1 2 2
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	44-E isto tem… não quer dizer que o escultor tenha de ser expert. Para isso há as pessoas, os engenheiros, os químicos, há toda uma vasta equipa que pode trabalhar com o escultor. Acho que é fundamental um escultor trabalhar com um arquitecto para qualquer coisa que faça no espaço público. A arquitectura está muito ligada à escultura. 64- Sim, claro. Ninguém imaginava que com aquele trabalho que eu fiz com aqueles indivíduos do país basco e com um poeta português ali na Faculdade de Ciências, de ver a minha escultura através da nano. Fiquei completamente… ali os limites desapareceram. Cada pessoa tem o seu limite. O meu limite foi assim, 'prrrrssst'. Eu fiquei completamente… Eu pensava que sabia tudo, tinha as coisas todas limitadas e afinal não tenho nada limitado. Porque a própria ciência… e cada vez mais… 69- O vácuo por exemplo pode ser adaptado à escultura. Balões que possam ser cheios de hélio ou qualquer coisa assim. Aí, lá está, tens de ir à ciência, tens de ir a um cientista, trabalhares com um cientista no sentido de no espaço sideral tu fazeres a tua exposição no espaço sideral.	1 1 1

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	43- cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais há produtos novos que estão todos os dias a sair e que a pessoa terá de adaptar, como eu e o professor António Trindade adaptámos a resina à escultura	1
			77- Exactamente, e que tem a ver com a ciência. Cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais. E até vos digo, a nível da ciência, Portugal, neste campo, apesar do ensino ser um ensino que eu não acredito muito, no campo da ciência, temos grandes cientistas lá fora, alguns já cá, que têm transformado isto.	1
			78- Não são os curadores que vão transformar a arte, há todo um desencanto relativamente à… porque é importante na arte haver trampolins para levar a arte desde a Serra da Estrela até Nova Iorque. Tem de haver pessoas que se encarreguem de ir transformando a mentalidade das pessoas, dar voz, são importantes. Não há muitos. Críticos de arte desapareceram infelizmente. Alguns que havia foram morrendo. Nos jornais, nos media, não vejo crítica de arte. Infelizmente, por que será? Não sei. Se calhar até faço a mínima ideia. Porque realmente a arte evoluiu de tal maneira, há uma interligação muito grande.	1

1.2.2 - Síntese da entrevista A1

Elaborada a Grelha de análise de conteúdo que se acabou de transcrever, procedemos à síntese da entrevista A1, a qual se explicita seguidamente:

O entrevistado reporta-se a um processo artístico abrangente em contexto de fascínio/ paixão, de prolongamento multissensorial da arte como uma expansão simbiótica arte/ universo, estando as artes interligadas, criando e recriando como fazer artístico, relacionando a arte com a tecnologia, economia, sociedade, e identificando obstáculos e aspectos facilitadores no processo artístico.

Relativamente à utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias, refere-se ao uso actualizado de meios e materiais por via de tecnologias tradicionais e de ponta.

Em termos de proactividade e aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria, manifesta-se expressando atitudes experimentais de visibilidade/não visibilidade da matéria, atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa e atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes), atitudes de curiosidade investigativa.

Sobre a matéria, o tempo e o espaço, fala da existência de uma relação intrínseca (tempo/matéria/ espaço) numa efemeridade temporal e estrutural.

Na relação arte e ciência, fala de interrelação convergente no fazer (da arte e da ciência), confluindo artistas e cientistas na imaginação, criatividade, resiliência e na construção de obras e saberes, reportando-se a atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência.

Em suma:

Apresenta uma concepção abrangente de processo artístico em fascínio multisensorial e expansão simbiótica arte/universo, interligando criatividade (criar-recriar) com arte em interacção com tecnologia, economia e sociedade; utilização múltipla e actualizada de materiais e tecnologias (tradicionais e de ponta); atitudes e comportamentos proactivos de experimentação, participação e comunicação em relação aos limites de visibilidade da matéria; conceito de relação intrínseca tempo-matéria-espaço e de interrelação convergente no fazer da arte e da ciência (com imaginação, criatividade e resiliência), construindo obras e saberes e atitudes de mudança.

1.2.3 - Categorias emergentes na primeira Grelha de análise de conteúdo

Atente-se à descrição dos Blocos, Categorias e Subcategorias emergentes que constam da primeira Grelha de análise de conteúdo:

Bloco I Processo artístico

Categoria1. Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.1- Noção de processo artístico em contexto de fascínio/paixão

Subcategoria 1.2 Noção de prolongamento multissensorial de arte

Subcategoria 1.3 Noção de expansão simbiótica arte/universo

Subcategoria 1.4 Noção de interligação entre as artes

Subcategoria 1.5 Noção de criar e recriar como fazer artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação da arte com a tecnologia, economia, sociedade

Subcategoria 1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico

Subcategoria 1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico

Bloco II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias

Categoria1. Utilização actualizada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.1 Uso diferenciado de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de tecnologias tradicionais e tecnologias de ponta

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria

Categoria 1 Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria

Subcategoria 1.1Atitudes experimentais de visibilidade/não visibilidade da matéria

Subcategoria 1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa

Subcategoria 1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes)

Subcategoria 1.4. Atitudes de curiosidade investigativa

Bloco IV Relação entre o tempo, a matéria e o espaço

Categoria 1 Conceito de relação intrínseca matéria-tempo-espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural em relação à arte

Bloco V Interrelações entre arte e ciência

Categoria 1 Convergência fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, criatividade e resiliência

Subcategoria 1.2 Convergência na construção de obras e saberes

Subcategoria1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência

1.2.4 - Reflexões sobre a primeira versão da Grelha de análise de conteúdo

Efectuaram-se, na sequência, reflexões sobre a primeira versão da Grelha de análise de conteúdo das entrevistas, tendo, mais uma vez em atenção os objectivos da investigação e os respectivos guiões de entrevista no intuito de melhor adequar a Grelha à investigação pretendida, decorrendo daí alguns ajustamentos na 1ª versão.

O *Bloco I, Processo artístico* (1ª versão) emerge em termos de interacção processoal arte e ciência, por um lado, porque no discurso do referido artista escultor (A1) não há quaisquer evidências de limites em relação aos campos de expansão do processo artístico, mas sim, o descortinar de indícios de uma noção subjacente de interacção processoal de parcerias artísticas e científicas num contexto de abrangência cultural (arte, tecnologia, ciência, sociedade, cultura).

Por outro lado, reflectimos nas características de abrangência da amostra (artistas e cientistas) e sobre os guiões de entrevista adequada aos entrevistados cuja interacção simbólica de pensamentos e acções se pretendiam aflorar através de uma abordagem de representações sociais (Moscovici, 1989).

Teve-se também em conta que, em termos de rigor na análise de conteúdo (Bardin, 1991), nas mensagens emergentes existem características *descritivas e interpretativas* em relação aos conteúdos inquiridos, devendo, portanto, por crivagem de conteúdos, desvincular-se o Guião da entrevista do conteúdo da resposta, deixando vir a lume as ideias expressas, pois, nem sempre o que se responde é aquilo que se pergunta.

Assim, pareceu mais adequado, em vez de *Bloco I, Processo artístico* (1ª versão), passar a ler-se a designação de Bloco I. *Interacção de processos artístico e científico* (2ª versão).

Relativamente ao *Processo científico*, criar-se-ia, com o maior rigor possível e não de forma redutora, uma categoria 2, aguardando o conteúdo das mensagens emergentes do texto do(s) cientista(s) inquirido(s).

Relativamente aos restantes Blocos, Categorias e Subcategorias, tendo reflectido sobre os mesmos, não se nos configurou, à partida, a necessidade de reformulações.

1.2.5 - Segunda Grelha de análise de conteúdo das entrevistas

A análise de conteúdo da entrevista designada B1 foi construída respeitando o processo de construção da Grelha anterior designada A1 (João Duarte, artista escultor) e tendo em conta, não só a síntese e reflexões sobre a primeira versão da Grelha de análise de conteúdo, mas também os conteúdos decorrentes da entrevista B1 (Carlos Fiolhais, cientista físico), apresentando-se da seguinte forma:

Bloco	**Categoria**	**Subcategoria**	**Indicador**	**Freq**
I Interacção de processos artístico e científico	1.Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio/paixão		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial na arte		
		1.3 Noção de expansão simbiótica da arte ao universo		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte, natureza, tecnologias, economia, sociedade		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		

	2.Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	6.Havia mais mundos para além da nossa directa percepção. As novidades do invisível passaram a ser uma marca da ciência e esta passou a partir daí a procurar o mundo invisível. Começou pelo muito grande, que está muito longe (não digo infinitamente longe porque o infinito é uma questão mais matemática e se quisermos metafísica do que física),	3
			96.A ciência, no seu caminho de descoberta do mundo, no seu percurso de descoberta dos constituintes da matéria e das relações entre os constituintes, recorre à observação, á experimentação e ao raciocínio lógico.	2
			106. O método científico permite, graças ao exercício da crítica, detectar erros em enunciados anteriores.	1

		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão	83.Exactamente, em questões do foro das neurociências. Os nossos olhos são coisas extraordinárias porque se habituaram a reconhecer padrões. Nós só estamos aqui na Terra, só fomos bem sucedidos na longa história evolutiva, porque os nossos olhos, sempre ligado ao cérebro, asseguraram a nossa adaptação ao ambiente. 84. Os nossos olhos são um prodígio! Captam ao máximo a luz que a nossa estrela, o Sol, emite ao máximo, quer dizer, a luz visível está no pico de toda a luz que o Sol emite. Nós não vemos raios X nem ondas de rádio, mas o Sol também emite raios X e ondas de rádio, embora muito menos do que ondas de luz visíveis. Portanto, nós ao longo do percurso da evolução dos olhos - e, já agora, não fomos só nós, mas todos os animais com ligeiras excepções - adaptámo-nos à luz da nossa estrela. 92.Os nossos olhos aproveitam ao máximo a luz da nossa estrela**.** Se vivêssemos perto de outra estrela que emitisse principalmente luz infravermelha, os nossos olhos seriam câmaras de infravermelhos e nessa altura veríamos à noite porque com luz infravermelha consegue-se ver à noite.	1 3 2

		2.3 Noção de relação de visão/observação	16. Não é de mais enfatizar o sentido da visão. Temos outros sentidos, mas a vista é importantíssima. É-o também na arte, nas chamadas artes visuais em particular. Talvez arrisque dizer que a visão é o nosso sentido mais importante porque as câmaras que são os nossos olhos não só estão colocadas perto do cérebro como efectuam já, na retina, algum processamento da informação. De certo modo a vista é uma parte do cérebro. 24 É sempre interacção com a matéria, seja de luz seja de partículas, que falamos quando falamos de ver. 80. Isto leva-nos a uma questão epistemológica, que é o significado de "ver". Ver não é só ver como os olhos. Hoje sabemos bem isso, pois os olhos são amplificados com instrumentos. Ver é captar a realidade de qualquer modo: quando captamos a realidade com o raciocínio, estamos também a ver, numa acepção mais geral do termo	3 1 4

		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	81. Podemos ver mentalmente. É aliás muito curta a distância entre a visão física e a visão mental. É muitas vezes a visão mental que conduz à visão física. Mas uma previsão baseia-se sempre nalguma visão anterior. A partir do que vemos pensamos que deve estar ali mais qualquer coisa, e vamos procurá-la. Em muitos casos só vemos porque previmos. 88. Nós inventámos o radar de forma independente dos morcegos, mas depois percebemos que os morcegos fazem exactamente a mesma coisa que o radar. Emitem ondas sonoras que batem em obstáculos e que depois são recolhidas pelos ouvidos. Eles vêem com os ouvidos! 152. E o nosso cérebro é facilmente impressionável com estímulos visuais. Um texto não: demora a ser lido e percebido, tem de o ler até ao fim. Nós somos o que somos, conseguimos o que conseguimos no mundo, não apenas por causa dos nossos olhos, mas também e principalmente por causa do nosso cérebro. E o cérebro, para funcionar na sua plenitude, criando e comunicando ideias, precisa da linguagem e, por sua vez, a linguagem precisa das palavras.	2 2 1
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	93.Mas nós não nos contentamos com a visão dos nossos olhos. A tecnologia que desenvolvemos permite-nos um aumento da percepção da realidade, permite-nos uma "realidade aumentada". A realidade não deixa de o ser	1

			por estar a ser vista sem ser com os olhos, ou melhor, por chegar aos olhos indirectamente, porque os olhos continuam a ter um papel assaz relevante. A visão, digamos, é o sentido sem o qual ficamos muito limitados. Como vamos explicar o que é o céu estrelado a uma pessoa invisual de nascença? Com sons? Com tacto? É muito difícil.	
			94.Somos uma espécie que nasceu e cresceu no planeta Terra. O *Homo Sapiens* não é muito antigo comparado com a idade da Terra: tem cerca de 300.000 anos, quando a Terra tem 4,5 mil milhões de anos. Antes houve o Homem de Neandertal, que coexistiu com o *Sapiens,* e outros hominídeos sobre as quais estamos a aprender muito graças a estudos de genética antiga. Já tinham olhos, mas não tinham o cérebro tão desenvolvido como nós temos hoje. Somos os únicos seres inteligentes na Terra e no Universo. De resto, Só conhecemos seres vivos na Terra e a espécie humana tem características únicas.	1
			151.A Internet está repleta de imagens: se atendermos ao tamanho da informação, é quase só imagens. veja-se o êxito do *Instagram,* do *Pinterest,* ou mesmo do *Facebook,* aplicações onde as imagens dominam. Enfim, percebe-se esse êxito porque os humanos são muito rápidos a ver imagens. . Uma pessoa olha para uma certa imagem e percebe-a imediatamente.	1

		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à arte	95. Somos a única parte do mundo que consegue compreender o mundo, o que nos confere uma enorme responsabilidade. Como é que, num Universo tão grande, os observadores inteligentes sejamos só nós? O céu é imenso e tanto quanto sabemos, só existimos nós para o ver, compreender e admirar. Ao falar de admiração estou a pensar num lado estético, pois há um elemento estético na ciência. 137. Sabemos que existe uma grande unidade entre todos os seres vivos que é assegurada pelo ADN. Por isso é que desconfiamos que houve um primeiro ser vivo, que se reproduziu e iniciou o caminho para a actual biodiversidade. O código da vida é o mesmo em todo o lado, seja um eucalipto seja eu próprio. Plantas e animais muito diferentes têm coisas comuns, por exemplo a constituição celular. 138.Com as quatro letras do alfabeto da vida podem-se escrever infinitas combinações. A verdade é que nós só conhecemos seres vivos na Terra, não conhecemos outros, pelo que só podemos especular sobre outras possibilidades de vida, outras formas de assegurar as propriedades fundamentais dos seres vivos (metabolismo, reprodução, adaptação).	1 1 1
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1. Utilização de materiais e tecnologias actualizadas	1.1 Uso materiais novos e tradicionais		

		1.2Uso de tecnologias tradicionais e de ponta	**147.**O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo. A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. **149.**No mundo digital, além do fácil processamento de imagem acresce a possibilidade da sua cópia e envio rápido. Nas fotografias analógicas era caro fazer cópias e era caro enviar as cópias. Agora é fácil copiar e enviar. A *Kodak* acabou porque hoje basta carregar num botão para que uma imagem digital seja enviada para qualquer sítio mantendo o original. Toda a gente fotografa tudo e mais alguma coisa, mas provavelmente a maior parte das imagens não voltará a ser vista por ninguém. **150.**Se estiverem nalgum registo acessível elas poderão, porém, ser "vistas" por máquinas. Aliás, os *smartphones* já classificam fotografias, agrupando-as pelo espaço e tempo em que foram tiradas, pelo tipo, pelo seu conteúdo, etc. Há não só uma grande facilidade de captação de imagens como uma grande facilidade do seu armazenamento, processamento e comunicação. A maior parte do espaço dos nossos discos de computador está, de resto, ocupado com imagens, sejam elas fixas (fotografia) ou animadas (cinema	3 1 2

	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	10. O talhamento do vidro, a escultura do vidro, para usar uma palavra do mundo da arte (estou-me a lembrar das esculturas muito lisas do Brancusi), atingiu no início do século XVII na Holanda um estado de perfeição que permitia usar as lentes em instrumentos de visão.	4
			12. Houve, portanto, uma mudança tecnológica que permitiu uma mudança científica. Esse processo passou a repetir-se: quando uma tecnologia avança, a ciência avança também. A diferença para os tempos de hoje é que agora praticamente toda a tecnologia vem da ciência, o que significa que a ciência se alimenta a si própria ao produzir objectos tecnológicos que por sua vez alavancam o progresso do conhecimento científico. É uma espécie de "pescadinha de rabo na boca"…	5
			36 Tudo aquilo que conhecemos do mundo é sempre a partir da observação, na maior parte dos casos instrumental	4
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	29Com as correntes recolhidas fazemos aparecer num ecrã de computador uma modelação tridimensional. E vemos que a superfície é granulada, isto é, que a matéria tem uma estrutura atómica.	4
			30 Quando se trata de cristais, existe regularidade, simetria, mas há também matéria amorfa e todo o tipo de possibilidades entre a ordem e a desordem, o que torna a observação do mundo muito interessante.	1
			38. Por outro lado, a própria matéria interage com a matéria, como ocorre no microscópio electrónico ou no microscópio de efeito túnel, constituindo outras modalidades de observação.	1

		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.	19. A luz pode ser visível como foi usada por Galileu e Leeuwenhoek mas, sabemos hoje, pode ser invisível. Construímos telescópios para recolher luz de todo o género que vem do espaço: a luz infravermelha, a luz ultravioleta, raios X, ondas de rádio, etc. 20 Sabemos muita coisa de objectos do espaço distante graças aos raios X. Nesse caso, os telescópios têm de estar montados num satélite porque os raios X não chegam à Terra. Felizmente que a atmosfera os absorve pois são perigosos para a vida. 40.A observação é muito sofisticada: mas podemos dizer que os detectores de ondas gravitacionais são novos tipos de telescópios.	2 1 2
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	27 Os átomos existem, não são apenas coisas conceptuais. Não só vemos os átomos como os manipulamos, é esse o objectivo da nanotecnologia. 31 A relação entre ordem e desordem muda conforme a temperatura. À temperatura muito baixa, a ordem impera mas, à medida que a temperatura aumenta, a desordem vai-se instalando. É essa a diferença entre o frio e o quente… Com raios X podemos ver o interior dos objectos e reconhecer também aí a ordem ou a falta dela. 97. Não pode fazer experimentação à escala do muito grande, mas, num acelerador, tentamos recriar o princípio do mundo, ou, pelo menos, uma parte do início do mundo, usando colisões extremamente energéticas	1 2 2
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa		
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes		

		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	21. As ondas de rádio, essas sim, chegam à Terra, através da atmosfera, e dispomos de radiotelescópios para as captar. Estamos a instalar novos telescópios que são cada vez maiores, o que significa que cada vez vemos mais, que vemos coisas novas e que vemos coisas que já conhecemos com cada vez mais pormenor.	2
			34.Sabemos hoje que toda a matéria é feita de átomos e que os átomos são feitos de núcleos e electrões; que os núcleos por sua vez são feitos de protões e neutrões, e que os protões e neutrões são feitos de quarks. Estas são as partículas "últimas" que conhecemos hoje, não quer dizer que sejam as partículas finais.	2
			48.O que eu diria para finalizar é que já vimos muita coisa de várias maneiras, mas estamos ainda muito longe de ter visto tudo. Há actualmente alguns mistérios, que são indícios de coisas que não estamos a ver, que são manifestações do invisível. Os físicos chamam a esses fenómenos "matéria escura" e "energia escura", as duas coisas escuras mas coisas diferentes. É algo que não estamos a ver, mas que gostaríamos de ver e, acima de tudo, de perceber.	2

	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz	22.A nossa visão no espaço distante tem um limite que tem a ver com o *Big Bang* que se deu há catorze mil milhões de anos. A luz tem uma velocidade finita, o que significa que não podemos ver mais do que uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. Não sabemos se o Universo é finito ou infinito, mas o nosso Universo observável está dentro de uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. 37.Em resumo: A luz interage com a matéria e é isso que faz a observação directa. 86.No processo de evolução biológica, os mais bem sucedidos foram aqueles que conseguiram captar melhor a luz do Sol. Por exemplo, existem vertebrados sem olhos, mas onde é que eles vivem? Em cavernas, onde a luz do Sol não chega. Os olhos não iriam contribuir em nada para o sucesso desses seres vivos. Eles conseguiram sobreviver sem olhos.	1 1 2
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra	60 A ciência vai avançando e o que nós verificamos é que tem cada vez mais avanços para fazer. Um dos trabalhos que a ciência tem neste momento é precisamente o da compreensão da matéria escura: 69. À matéria invisível chamamos matéria escura: é matéria que lá está pois é preciso explicar gravitacionalmente o movimento na galáxia, mas não está pois nós não a vemos através da luz. 70. Acontece que a maior parte da matéria é matéria negra: o que falta é bem maior do que aquilo que se vê. Estamos confrontados com um mistério e ninguém faz ideia do que poderá ser a matéria negra. Poderão ser partículas novas e por isso colocamos novos detectores na Terra e no espaço. Até agora, há muitas teorias, mas ninguém detectou nada do que essas teorias prevêem	1 1 1

		2.3 Relação energia/ matéria negra	72. Vimos sempre a partir do nosso ponto de vista: vemos a partir do sistema solar, mas, se estivéssemos noutro sítio, veríamos a mesma expansão, pois as galáxias estão em todo o lado a afastar-se umas das outras.	2
			74.As galáxias que estão mais longe de nós estão a afastar-se de nós com uma velocidade maior. As que estão no limite dos catorze mil milhões de anos-luz, estão a afastar-se de nós com a velocidade máxima, que é a velocidade da luz, 300.000 quilómetros por segundo.	2
			78. Falamos de energia escura como uma hipotética força, uma quinta força, uma nova forma de luz se quisermos. Enquanto na matéria escura estamos a falar de partículas de matéria desconhecida, na energia escura estamos a falar de um novo tipo de força, de uma luz desconhecida. O que as duas têm em comum é o termo "escura", que traduz o nosso desconhecimento. O que têm em comum é o mistério. Portanto, estamos hoje confrontados com dois grandes mistérios cósmicos. Eles têm desafiado muitas mentes mas ainda não temos respostas para eles.	2

		2.4 Noção de agregação da matéria	49. Vou tentar explicar o que é a matéria escura e também o que é a energia escura. Começo pela primeira. Todo o Universo é feito, como disse, de matéria. A matéria é feita de partículas e as partículas tendem a estar juntas. Dito de uma maneira muito simples, a partículas "gostam" umas das outras, expressando esse "gosto" de maneiras diferentes. 51.O termo "agregação" é muito importante no Universo, pois a matéria prefere estar agregada. As. Forças, ou se se quiser a energia que vem a dar no mesmo, são o que permite essa agregação, isto é, há um "diálogo" entre as partículas de matéria através de forças. 53. Essas partículas estão sujeitas a quatro forças fundamentais, que são as forças gravitacionais, responsáveis pela formação e manutenção de estrelas e galáxias,	1 1 2

		2.5 Noção de interacção de forças na matéria	50. Há quatro tipos de forças fundamentais que fazem juntar as partículas. À escala do muito grande, a força que manda é a força da gravidade: essa força agrega os átomos para formar estrelas que por sua vez se agregam em galáxias. As estrelas nascem em conjunto, razão pela qual as galáxias são tão antigas como as estrelas. 56.Há dois tipos de forças nucleares: a força nuclear forte e a força nuclear fraca. A primeira assegura a coesão dois quarks entre si nos protões e neutrões e a coesão dos protões e neutrões no núcleo atómico ao passo que a segunda é responsável por certas formas de desagregação do núcleo. Portanto, há forças que são disruptivas, que contrariam a agregação 57.Temos, portanto, três tipos de partículas e quatro tipos de forças. Já conseguimos unificar alguns desses tipos de forças: a teoria que descreve o electromagnetismo foi unificada com a teoria das forças nucleares fracas e esta teoria conjunta foi depois unificada com a teoria que descreve as forças nucleares fortes. 58. Falta apenas a unificação final com a força da gravidade, um desafio que parece muito difícil.	3 1 1 1

		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	66.No caso das galáxias, chegamos a uma contradição: as forças gravitacionais, a força de Newton que julgamos conhecer bem, deve funcionar para assegurar a agregação, mas há matéria gravitacional que não emite luz, isto é, não conseguimos explicar o movimento de rotação da galáxia e a luz que ela emite. 67. Todas as galáxias estão em rotação e, para percebermos esse movimento, invocamos a força gravitacional. Mas, quando o fazemos, verificamos que tem de lá matéria que tem efeito gravítico mas não tem efeito luminoso. Não vemos a luz que esperávamos ver! Existe uma matéria que não está na forma de estrelas, dentro e à volta da galáxia. As galáxias têm uma espécie de halo invisível. 68. Existe, portanto, uma parte do mundo para a qual a evidência é apenas indirecta, existe uma força que diz que está lá, mas existe uma outra força que diz afinal não está. Esta contradição terá um dia de ser resolvida.	1 1 1

		2.7Questionamento sobre a matéria visível e invisível	33. Digamos que os "relógios" da Natureza são muito complicados e nós, quando usamos aceleradores de partículas, procuramos descobrir os seus constituintes e perceber o seu funcionamento.. O que é que vemos? O que ficamos a saber? 59.Os físicos tentam, na sua busca do entendimento do mundo, perceber a regularidade. Eles estão treinados para isso, para perceber a ordem do mundo. Há muitos problemas a respeito desta ordem, senão os cientistas não teriam emprego… Há cada vez mais cientistas porque há cada vez mais questões por resolver. À medida que respondemos a questões, as respostas trazem novas questões. A descoberta científica parece um empreendimento sem fim, não parece que esteja à vista o fim da ciência, mas isto não é uma questão da ciência, mas sim da filosofia. 61.olhamos para as galáxias, e nós, conhecendo a força da gravidade, a força que preside à relação entre as estrelas, não conseguimos explicar todos os aspectos delas.	1 1 3
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	129.Enfim, o tempo é um problema não só científico como filosófico: o que é o tempo? Este é um problema com o qual continuaremos confrontados, até porque há várias modalidades de tempo. Há o tempo físico, medido pelos relógios, que é o que estou a tratar, mas há também o tempo psicológico. 130.Numa viagem, por exemplo, se eu estiver a ter uma conversa interessante com alguém, parece que o tempo não passa enquanto os quilómetros passam. Não julgo que esse tempo seja redutível ao tempo físico.	1 1

		1.2 Relação /tempo espaço/energia	39. Recentemente, descobrimos que o mundo chegam sinais que não são nem de luz nem de matéria. A luz e a matéria existem em dois "cenários", o espaço e o tempo, que estão interrelacionados. O espaço e o tempo são os "palcos" em que a luz e a matéria existem. Einstein há cerca de cem anos propôs que o espaço e o tempo podiam abanar: são as ondas gravitacionais. Hoje há todo um conjunto de confirmações experimentais das ondas gravitacionais, pelo que não se trata de um mero raciocínio teórico. 41As ondas gravitacionais provêm de choques de buracos negros e de estrelas de neutrões, que são estrelas muito pesadas. Essas ondas ensinam-nos que os palcos em que a matéria existe são dinâmicos, quer dizer, o espaço e o tempo são alterados pela presença da matéria e energia. Essa alteração é, segundo Einstein, a própria força da gravidade. 120. Einstein usou o conceito de espaço a quatro dimensões, três de espaço e uma de tempo, uma ideia que alguns artistas também consideraram naquela época.	1 4 1

	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal	118. Nós sabemos que o passado é diferente do futuro. Há uma seta do tempo. Nós, seres biológicos, não podemos voltar atrás, e o Universo também não pode voltar ao *Big Bang*. Há um antes e um depois tanto na vida como nos cosmos. Não se pode viajar no tempo, ou pelo menos parece ser extremamente difícil fazê-lo.	1
			123.O tempo só emerge quando temos um grande número de partículas, quando a matéria é extensa, quando existe suficiente complexidade. Temos de considerar não duas ou poucas partículas, mas muitas. É uma propriedade global e não individual. No caso de existir um grande número de partículas, podemos fazer um filme e verificar que é fácil perceber qual é o princípio e qual é o fim: o tempo corre numa certa direcção e não volta atrás. Este fenómeno é descrito por uma lei macroscópica, uma lei que diz respeito a sistemas de muitas partículas, a "Segunda Lei da Termodinâmica."	1
			124. Esta lei introduz uma nova propriedade física chamada entropia, que nos permite distinguir o passado do futuro: 'num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar". Pode haver flutuações estatísticas, mas serão insignificantes se o sistema for suficientemente grande, isto é, a lei só a aplica a sistemas com muitos constituintes, sendo uma lei estatística.	2

		2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal	122.Quando analisamos as partículas constituintes da matéria, os quarks, os electrões e os neutrinos e a relação entre eles, que é feita como disse através das forças, chegamos à conclusão de que, na escala microscópica, não existe tempo. As equações são reversíveis no tempo	2
			127. É como se o tempo não existisse para um indivíduo, mas existisse para a colectividade dos indivíduos. Estou a utilizar o termo "indivíduo" não no sentido antropológico, mas sim físico	2
			133. Para o electrão, a vida poderá ser eterna, igual para a frente e para trás no tempo. Para os seres como nós, a vida tem um termo, embora os seres vivos não estejam de modo nenhum a violar a Segunda Lei da Termodinâmica. Há construção de ordem nos seres vivos. Mas eles não são isolados, pelo que não se lhes pode aplicar a Segunda Lei.	1
		2.3 Questionamento sobre matéria/tempo/ espaço	121. Uma peculiaridade do tempo é a sua irreversibilidade. Portanto, uma questão fundamental é: de onde vem essa irreversibilidade? Nós temos algumas respostas a essa questão, mas são apenas parciais e nalguns casos desligadas.	2
			. 126.A questão é: como é que se concilia a visão microscópica em que há reversibilidade com a visão macroscópica em que há irreversibilidade. Qual é o tamanho necessário para poder emergir a irreversibilidade? Parece, pelo que disse, que a irreversibilidade é um problema de escala.	1
			132.O tempo físico é ainda um mistério. Por que é que à pequena escala não há-de haver tempo? Donde vem em última análise a diferença entre passado e futuro? Mas o mundo é como é, e não é como gostaríamos que fosse.	5

V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	2.Há outras actividades humanas que têm alguns destes elementos, mas não todos e não da mesma maneira. Podemos dizer que na arte há observação, que pode até haver num certo sentido experimentação, 112. Os cientistas são limitados porque são obrigados a tratar da realidade, mas esta é extraordinariamente rica. Ao procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos. 114.Parece ser uma imaginação enorme a que é precisa para perceber a matéria negra e a energia negra. Um dia perceberemos essas questões, mas não temos ainda imaginação suficiente.	1 4 1

		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	**131**Um parêntesis para acrescentar que a Segunda Lei da Termodinâmica é interessante do ponto de vista sociológico porque houve, nos anos 50 do século passado, a famosa questão das "duas culturas." O cientista e romancista inglês C. P. Snow afirmou que a Segunda Lei da Termodinâmica era desconhecida das pessoas dos humanistas, mas que era tão ignorante quem não conhecesse Shakespeare como quem não soubesse a Segunda Lei. Uma pessoa pode aprender como são as mudanças nas sociedades humanas lendo as obras de Shakespeare, mas só pode perceber as mudanças no mundo físico se souber a Segunda Lei.	1
			147.O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo.	2
			148. A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. Estas são artes completamente novas proporcionadas por tecnologias oriundas da ciência. Há aqui claramente uma dependência da ciência de novas formas de arte, o que constitui mais uma ligação entre ciência e arte	1

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	109. Em ciência podemos falar de progresso, no sentido em que existem erros que já foram eliminados, mas, na arte, também se poderá falar de evolução, mas progresso poderá não ser a palavra certa. Juan Miró dizia que não havia progresso nenhum entre as suas pinturas e as de Altamira.	1
			141.Um indivíduo que seja capaz de exercitar o método científico pode ter sensibilidade estética e pode ter capacidade artística. A sensibilidade estética é algo que nos caracteriza a todos os seres humanos, é algo que partilhamos. Uma questão muito interessante é a origem biológica da arte. Por exemplo, por que é que o nosso cérebro gosta de música? Por que é que, em geral, o nosso cérebro gosta de arte?	3
			159. Há na perspectiva uma componente científica no sentido em que, para captar a tridimensionalidade, é preciso usar a geometria. Alberti escreveu um tratado geométrico da perspectiva, *De Pictura,* e os artistas que o leram perceberam a importância da nova técnica.	1

		1.4 Convergência no sentido estético	100. Uma delas é que a ciência também usa princípios estéticos. Os cientistas falam muitas vezes de beleza, de harmonia. O que é a harmonia? Uma certa conformidade entre as partes de um conjunto. Reconhecemos por vezes uma relação entre as partes que nos parece agradável. Há aqui um elemento subjectivo, pois o juízo do que é harmonioso varia de indivíduo para indivíduo.	1
			101.Também há a questão da quebra de harmonia: reconhecemos alguma desordem no seio da ordem. Uma ordem absoluta pode não ser muito interessante para a mente. Ordem significa sempre uma conformidade das partes, ao passo que desordem significa uma quebra dessa conformidade das partes. Ora a busca da ordem em ciência, perturbada ou não por ocasional desordem, obedece a princípios estéticos.	1
			110.Enfim, há notáveis diferenças entre arte e ciência, mas o elemento estético está presente nos dois casos. E na ciência também está presente a imaginação que se costuma associar sobretudo à arte. Nós temos de prever antes de ver e prever é sempre imaginar.	3

		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	108A crítica, que também existe, poderá dizer : "preferimos esta peça de arte à outra." Eu estou convencido que, tal como na ciência, a validação das obras de arte é feita bem mais pela crítica dos pares, do que pela crítica pelo público. Se formos ver a história de arte, as validações, por exemplo o cubismo de Picasso, não foram logo ovacionadas pelo público. Mas foram ovacionadas pelos pares. Na literatura isso é muito nítido. Há escritores que são reconhecidos pelos pares e não pelo público, pelo menos não o são imediatamente	1
			116 É verdade que os artistas são mais livres do que os cientistas, mas não são completamente livres porque são seres limitados pela sua visão e pelo seu cérebro, que lhes foram proporcionados pela evolução e que lhes permitem relacionar-se com o ambiente.	5
			140. A arte é uma tentativa inteligente de apreensão do mundo. Através da arte o artista captura o mundo e comunica-o. As regras de captura e os modos de comunicação próprios da arte, não sendo inteiramente livres, são mais livres do que as regras e modos próprias da ciência, que é outra forma de apreensão do mundo. Arte e ciência não são de modo nenhum incompatíveis porque são dimensões humanas que coexistem na mesma humanidade e que podem coexistir no mesmo indivíduo.	1

	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	3. mas o raciocínio lógico não é um imperativo na arte. A arte, embora dependa da crítica, porventura não depende tanto dela como a ciência. Mas as relações entre arte e ciência são profundas e merecem uma reflexão mais alongada… 99.É talvez a matemática o maior separador entre a actividade científica da actividade artística. O artista em princípio não precisa de matemática, mas apesar disso há profundas ligações entre ciência e arte. 107.Uma marca diferenciadora entre a ciência e arte é que na ciência nós podemos explicitar erros, ao passo que em arte é muito difícil indicar o que é um erro. O que é uma obra de arte errada?	1 1 2
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	**160.**A propósito da geometria, há todo um conjunto de discussões que nos poderiam levar muito longe sobre a chamada "razão dourada", um número relacionado coma geometria a que alguns atribuem propriedades místicas. 161 Essa tentativa de matematização da estética é, na minha opinião, um caminho errado. Mas há muita gente que pensa que é possível encontrar uma forma matemática para a estética, explicam o Pártenon e a Vénus de Milo com base na razão dourada. Acho que essas tentativas são muito forçadas. 162.Um dia o arquitecto suíço Le Corbusier encontrou-se com o físico Einstein e, como estava muito interessado pela razão dourada, perguntou ao sábio a sua opinião. Einstein teve uma resposta genial: "o senhor está à procura de uma forma que torna o belo fácil e o feio difícil. Ora isso dificilmente pode existir." Por outras palavras, o belo será para nós sempre difícil. No entanto, é fácil, muito fácil, para a Natureza.	1 1 1

1.2.6 - Síntese da entrevista B1

Elaborada a Grelha de análise de conteúdo que se acabou de se transcrever, procedemos à síntese da entrevista B1, a qual se explicita seguidamente:

O entrevistado B1 manifesta-se sobre a interacção dos processos científicos e artísticos no contexto de uma concepção abrangente de processo científico. Fala da evolução do método científico, das relações ambiente/visão e visão/observação e prolongamento multissensorial da ciência. Refere-se às relações entre a ciência e tecnologia e à expansão da ciência à natureza e à arte.

Pronuncia-se sobre a utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias, salientando o uso de materiais e tecnologias actualizadas, pronunciando-se sobre a relação do desenvolvimento tecnológico com uma ampliação das possibilidades de observação. Refere o uso de instrumentos micro e macro de observação.

Manifesta-se em termos de proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria, reportando-se a atitudes de aprofundamento, atitudes experimentais e de curiosidade investigativa. Expressa-se em termos de pensamento crítico/reflexivo, sobre as relações matéria visível/luz, matéria invisível/matéria negra, energia/matéria negra. Pronuncia-se sobre a noção de agregação de matéria, interacção de forças na matéria, contradições existentes na matéria, questionando e reflectindo sobre a matéria visível e invisível.

Sobre a temática do tempo e da matéria, salienta na relação tempo/espaço, a concepção de tempo/espaço/energia. Pronuncia-se sobre a relação entre escalas de visão/ reversibilidade temporal, associando a visão macro à irreversibilidade temporal e a visão micro à reversibilidade temporal.

No que reporta à arte e à ciência, diz que as mesmas se interrelacionam de forma convergente no fazer da arte e da ciência, apelando à imaginação, observação, criatividade, resiliência. Refere-se a relações de convergência de acções na construção de obras e aquisição de saberes, nas atitudes de mudança inerentes à evolução da ciência e da arte, no sentido estético e na dimensão humana da

arte e da ciência. Manifesta-se sobre a distinção entre arte e ciência, falando de metodologias científicas e artísticas e referindo algumas ambiguidades.

Em suma:

Salienta-se a interacção abrangente de processos científicos e artísticos com a evolução do método científico e das relações ambiente/visão /observação, expandindo-se ciência e arte num prolongamento multissensorial com a tecnologia, sociedade e a natureza; utilização múltipla de novos meios, materiais e tecnologias (instrumentos micro e macro), ampliando a possibilidade de observação; proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria, aprofundando e experimentando com curiosidade investigativa as relações matéria visível/luz, matéria invisível/matéria negra, energia/ matéria negra, interacção de forças agregadoras/ disruptivas, reflectindo e questionando sobre matéria visível e invisível; interrelação de ciência e arte convergindo na imaginação, observação, criatividade, resiliência, na construção e aquisição de saberes, no sentido estético e dimensão humana, embora ciência e arte se desenvolvam com metodologias distintas e apresentem algumas relações de ambiguidade.

1.2.7 - Categorias emergentes na segunda Grelha de análise de conteúdo

Atente-se à descrição das categorias e subcategorias não existentes na primeira versão da Grelha e agora introduzidas na segunda versão:

Bloco I. Interacção de processos artístico e científico

Subcategoria 2.1 Evolução do método científico

Subcategoria 2.2 Relação ambiente/visão

Subcategoria 2.3.Relação visão/observação

Subcategoria 2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência

Subcategoria 2.5 Relação ciência/ natureza/ tecnologia

Subcategoria 2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à arte

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias

Categoria 1.1.Utilização de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de novas tecnologias tradicionais e de ponta

Categoria 2. Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.1 Progressos tecnológicos/ampliação da observação

Subcategoria 2.2 Uso de instrumentos micro de observação

Subcategoria 2.3 Uso de instrumentos macro de observação

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria

Categoria 1. Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria

Subcategoria 1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria

Subcategoria 1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria

Categoria 2. Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria

Subcategoria 2.1 Relação matéria visível/luz

Subcategoria 2.2 Relação matéria invisível/matéria negra

Subcategoria 2.3 Relação energia/matéria negra

Subcategoria 2.4 Noção de agregação da matéria

Subcategoria 2.5 Noção de interacção de forças na matéria

Subcategoria 2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível

Subcategoria 2.7 Questionamento sobre a matéria visível e invisível

Bloco IV Interrelações matéria/tempo/espaço

Categoria 1. Noção de relação (intrínseca) entre tempo e espaço

Subcategoria 1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural

Subcategoria 1.2 Relação tempo/ espaço/energia

Categoria 2. Noção de relação entre escalas de visão/reversibilidade temporal

Subcategoria 2.1Visão macro/irreversibilidade temporal

Subcategoria 2.2.Visão micro/reversibilidade temporal

Subcategoria 2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço

Bloco V Interrelações entre arte e ciência

Categoria1. Convergências no fazer da arte e na ciência

Subcategoria 1.1 Convergência em imaginação, observação, criatividade e resiliência

Subcategoria 1.2 Convergência na construção de obras e saberes

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de mudança inerentes à evolução da arte e da ciência

Subcategoria 1.4 Convergência no sentido estético

Subcategoria 1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência

Categoria 2. Noções distintas de arte e ciência

Subcategoria 2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência

1.2.8 - Reflexões sobre a segunda versão da Grelha de análise de conteúdo

Tal como acima indicado, na sequência do processo de análise de conteúdo da entrevista B1, introduziram-se conteúdos emergentes que complementaram a primeira versão do Guião (a qual decorria da entrevista A1), adequando-a a numa malha mais fina à investigação pretendida. Salienta-se, mais uma vez, que no processo de construção da Grelha, os Blocos, Categorias e Sub-Categorias não são esquematizados à partida pelo entrevistador, mas sim, decorrem dos conteúdos que emergem das entrevistas. Neste caso, tivemos a possibilidade de adoptar a segunda versão pois os conteúdos emergentes dos entrevistados A1 e B1 revelaram-se adequados aos conteúdos que emergiram das restantes 18 entrevistas.

Como tal, indicamos em seguida todos os Blocos, Categorias e Sub-Categorias da versão final da Grelha, a qual se adoptou para a análise individual das restantes entrevistas:

BLOCO I Interacção de processos artístico e científico

1.Concepção abrangente de processo artístico

1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio/paixão

1.2 Noção de prolongamento multissensorial na arte

1.3 Noção de expansão simbiótica da arte ao universo

1.4 Noção de interligação entre as artes

1.5 Noção de criatividade como fazer artístico

1.6 Noção de relação entre arte, natureza, tecnologias, economia, sociedade

1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico

1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico

2.Concepção abrangente de processo científico

2.1 Noção de evolução do método científico

2.2 Noção de relação de ambiente/ visão

2.3 Noção de relação de visão/observação

2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência

2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia

2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à arte

BLOCO II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias

1 Utilização de materiais e tecnologias

1.1 Uso de materiais novos e tradicionais

1.2Uso de tecnologias tradicionais e de ponta

2. Utilização de instrumentos de observação

2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação

2.2 Uso de instrumentos micro de observação

2.3 Uso de instrumentos macro de observação.

BLOCO III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria

1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria

1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria

1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa

1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes

1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria

2.Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria

2.1 Relação matéria visível/luz

2.2 Relação matéria invisível/matéria negra

2.3 Relação energia/matéria negra

2.4 Noção de agregação da matéria

2.5 Noção de interacção de forças na matéria

2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível

2.7 Questionamento sobre a matéria visível e invisível

BLOCO IV Interrelações da matéria/tempo/espaço/energia

1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço

1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural

1.2 Relação/tempo espaço/energia

2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

2.1 Relação visão macro/irreversibilidade temporal

2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal

2.3 Questionamento sobre matéria/tempo/ espaço

BLOCO V Interrelações entre arte e ciência

1.Convergências no fazer da arte e da ciência

1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência

1.2 Convergência na construção de obras e saberes

1.3 Convergência em atitudes mudança inerentes à evolução da arte e da ciência

1.4 Convergência no sentido estético

1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência

2.Noções distintas de arte e ciência

2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

2.2 Ambiguidades na arte e na ciência

Anexo 1 - Trabalho Empírico

1.3 - Transcrição das Entrevistas

A1-E1

A1-Transcrição da Entrevista-**João Duarte**- E1

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Poderá falar-nos acerca da sua prática artística (do ponto de vista formal, conceptual) e da sua relação com a escultura?

João Duarte - Sempre. É importante eu dizer isto porque muitas vezes o importante para a pessoa e para a escultura advém… eu por exemplo, foi um professor da terceira classe que, antes das férias de Natal, fez um presépio, levou lá um pedaço de barro e deu um bocado aos alunos da terceira classe. Praticamente nunca tinha trabalhado com o barro, nunca tinha posto as mãos no barro porque era de Lisboa, sempre vivi em Lisboa e achei aquilo uma coisa fenomenal. Na altura nem havia plasticina. Ele também não exigiu muito de nós e fez a Nossa Senhora e o São José, já um tamanho… e eu fiquei

fascinado. Muito sinceramente, a partir daquele momento eu digo assim: este vai ser o dia em que vou começar a ser escultor.

Até lá, posso dizer que fiz o meu quinto ano porque se tinha de entrar para a Faculdade de Belas Artes com o quinto ano. O meu pai não queria que eu fosse para a Faculdade de Belas Artes e então para escultura ainda era pior, pelo menos era ser arquitecto. Eu enganei-o. Disse que andava a tirar as cadeiras do sétimo ano da parte de arquitectura, que era a alínea H, e entretanto matriculei-me sem ele saber no primeiro ano das Belas Artes. E foi aí que realmente o meu sonho foi continuando porque na altura o primeiro ano tinha disciplinas de pintura e de escultura. E o que é que acontece? Acontece que eu adorava ir para as disciplinas de escultura e recusei fazer as disciplinas de pintura porque não as sentia e eu acho que para ir para uma profissão, acho que as pessoas têm de sentir a paixão e pelo menos o gosto de estar a fazer. E como a escultura era uma coisa muito manual em que o contacto da matéria estava nos dedos da mão, eu sempre me apaixonei. Depois, havia uma disciplina que era escultura e outra que era as tecnologias de escultura. E aí, comecei a perceber que havia umas matérias com mais plasticidade, que era o caso do gesso, as madeiras, a cerâmica, apesar da cerâmica na altura estar ainda muito ligada à pintura. E foi assim. Eu recusei-me sempre a fazer pintura e estava a ver que nunca passava mais do primeiro ano, mas logo a seguir deu-se o 25 de Abril e passei administrativamente a todas as disciplinas da área da pintura e da tecnologia da pintura e a partir daí dediquei-se à escultura.

A escultura era um fascínio porque apesar de na altura as tecnologias não estarem ainda muito desenvolvidas, estavam a começar na reforma da Faculdade. Após o 25 de Abril, houve uma reforma bastante grande onde se introduziram as Artes Plásticas, para que a pessoa no primeiro e segundo ano praticassem o máximo de tecnologias e de experimentação, e só depois é que escolhiam. Eu não, eu tive de escolher logo. Por acaso, felizmente escolhi aquilo que já vinha da terceira classe da escola primária e comecei a preocupar-me com toda a parte tecnológica da escultura, porque acho que na altura a escultura obedecia muito a toda uma tecnologia, principalmente era a pedra, era a tecnologia do ferro, dos metais e era a tecnologia da parte acessória da escultura, que era a tecnologia dos gessos. Geralmente, as pessoas matriculavam-se todas na tecnologia de gessos porque nós fazíamos o trabalho em barro e depois, para levarmos

as coisas para casa, tínhamos que passar a gesso e para nós era muito importante chegarmos a casa com uma escultura, não em barro porque se desfazia toda, mas com um material que fosse minimamente resistente que era o gesso. E aí, aprendíamos a formar, que era muito importante.

Tínhamos vários técnicos nessa área que infelizmente se foram perdendo. Infelizmente em Portugal nós queremos um formador, temos um em Lisboa e outro no Porto, já com oitenta e tal anos. Fundidores, era um tradição enorme portuguesa nós termos fundição. Neste momento, a maior parte dos escultores vão a Madrid. Eu vou ao País Basco. Vou a Eibar fazer fundição das peças e realmente, infelizmente a escultura, o que foi importante no meu ano foi realmente os professores pedirem aos alunos, porque na altura os professores tinham bastante trabalho para o Estado Novo, tinham relevos enormes para os tribunais, tinham para comemorações em várias rotundas, etc., e portanto, a partir daí, eles convidavam as pessoas que estavam interessadas, os alunos mais interessados em ir para os ateliers deles trabalhar. Como geralmente esses escultores trabalhavam com canteiros, trabalhavam com formadores, trabalhavam com pessoas muito ligadas à tecnologia da escultura, aprendíamos muito lá. Não quer dizer que não se aprendesse na Faculdade, mas uma coisa era aprender em escultura de pequeno formato, outra coisa era andar em cima de andaimes a modelar e a formar relevos para tribunais de umas dimensões enormes. A partir daí, há interligação das pessoas que fazem equipa com os escultores. Tinha de haver mesmo porque era fundamental um canteiro, era fundamental um fundidor e um formador. Muitos deles trabalhavam com a parte da engenharia e aí vinha a ciência.

Depois, houve uma tecnologia na Faculdade de Belas Artes que eram os plásticos e a partir daí começou uma nova tecnologia, uma nova experimentação dessa tecnologia para a escultura. Houve muita gente a trabalhar em poliéster, houve um *boom* de pessoas que de certa maneira tiveram de ir a várias firmas que trabalhavam na indústria para adaptarem a parte tecnológica dos plásticos à escultura.

E aí, há sempre um apaixonamento porque nunca se sabe, a escultura tem um bocado de ilusionismo. Se calhar, a pintura não, mas a escultura, uma coisa que me fascinava na escultura era a pessoa fazer o… trabalhava em barro, acabava a escultura e fazia a

forma. Automaticamente, ao fazer a forma, tapa-se a escultura. Fica-se sem ver a escultura e depois abre-se a forma, enche-se em gesso. Depois, descasca-se. É a forma perdida que se descasca. Há todo um ilusionismo, um ver e não ver que apaixona a pessoa porque não sabe se ficou bem formada ou se ficou mal formada. Se ficou mal formada, tem buracos, depois tem de se retocar. Há todo este processo criativo que vai evoluindo até à fase final.

Depois, também há outro encanto que é o ir passar a pedra ou ir passar a fundição. É exactamente a mesma coisa. A pessoa, de um bloco de pedra, vai começando a ver o que está ao lado e vai comparando o que está ao lado para ficar igual ao que está ao lado. Portanto, há toda uma tecnologia também de compasso, há toda uma tecnologia de fundição em areia, há outra tecnologia de fundição em cera e todos estes materiais têm a sua dignidade, têm a sua alma. Cada material tem a sua alma para o escultor. Depois, é o próprio escultor que dentro de toda uma filosofia que quer exprimir da sua escultura que vai ver qual é o material que se adapta a nível da sua forma, da sua forma pessoal. Portanto, aí vai começando a fazer experimentações onde alguns materiais não resultam, não são adaptáveis à sua forma. Há outros que são adaptáveis à sua forma. E a partir daí, vai começando a explorar toda uma tecnologia que… digamos, na altura em que eu fiz a faculdade era um pouco isto. Agora, é claro que as artes têm evoluído, como a tecnologia tem evoluído e como a ciência tem evoluído. Fui talvez das primeiras pessoas em Portugal a trabalhar com nanoescala. Nunca tinha experimentado, fizemos um trabalho com o nosso amigo (*?? Nome?*)…

Margarida Alves - Nanoesculturas…

João Duarte - Exactamente. E a partir daí começou a abrir-me várias perspectivas tanto para o campo da medalha como para o campo da escultura, porque há uma interligação entre a medalha objecto, a medalha jóia, a joalharia, a própria pintura. Há toda uma interligação porque hoje em dia a arte é uma montagem de um espectáculo e esse espectáculo tem luz, tem som, tem volume. Há uma percepção do espectáculo, há todo um envolvimento que o espectáculo nos pode dar que pode ser sempre traduzido para o campo da escultura.

O campo da escultura é uma coisa infinita porque desde a natureza, desde o transformar a natureza, até ao escultor ser a própria obra de arte, há todo um percurso infinito que penso que só pára porque hoje estamos a pensar nele, mas se amanhã pensarmos nele, já há mais infinito, quer dizer, o percurso é mais longínquo, porque realmente desde que se encontrou o microscópio, o microscópio electrónico, o telescópio, desde até o próprio universo estar a ser modificado, o próprio conceito de escultura também está a ser modificado, porque se nós basearmos o universo como uma escultura, ele próprio se está transformando. Não só o artista o transforma como ele próprio está a transformar o artista. Há uma simbiose entre o artista e o universo e o universo e o artista. E isso é arte. Para mim, o conceito de arte é isso mesmo.

Depois, há aquelas pessoas que transportam, que fazem uma transformação que pode estar ligada à literatura, à poesia, à imagem, à música, ao gesto, pode estar ligada ao escuro… mas são coisas que se nós, fazendo uma história para trás, se calhar nós encontramos tudo isso já feito. Estava aqui numa brincadeira no atelier em que toda a gente hoje em dia conhecer escultor Serra, que trabalha muito em ferro. Ele próprio tem um catálogo em que diz que o fundamental para ele ser artista, escultor e para trabalhar em ferro, foi beber noventa por cento ao Oteiza. Quem é o Oteiza? Se calhar quase ninguém sabe quem é o Oteiza. Veio cá uma vez a Lisboa fazer uma exposição no Museu do Chiado, passou despercebido, mas talvez seja um dos grandes. Assim como o Henry Moore está para Inglaterra, o Oteiza está para o País Basco. E tudo isto é importante para um artista. Por quê? Porque eu acho que a arte se vai transformando, não só pelo conceito que o artista tem da sua própria obra, mas também pelas experiências que o rodeiam.

Eu acho importante haver…. agora chama-se modernamente residências artísticas. No meu tempo era simpósios, trabalhei muito tempo em simpósios do ferro, o que é muito importante, até para a descoberta de novas tecnologias. Foi no primeiro simpósio do ferro que vim a saber que um bloco de aço podia ser trabalhado tipo rendilhado com o laser. Nas Belas Artes não se falou nisso. No simpósio de ferro na Amadora eu vim a saber que havia toda uma tecnologia que estava ao lado da parte da escultura que era, digamos, poder tirar partido de uma tecnologia que era o lazer. Por exemplo, o corte a jacto de água de um granito também era uma coisa que os canteiros não imaginavam.

Há todo um processo que só com a tal unidade dos escultores… geralmente os escultores são muito individualistas. O acto de parir, de criar é um bocado dramático. As pessoas apanham muita angústia quando as coisas não saem, desapaixonam-se. Eu, quantas vezes tive mesmo para acabar de ser escultor porque não me estavam a correr bem as coisas, mas no outro dia, a pessoa tendo lá o bichinho… o outro dia é outro dia e vamos para a frente e esse caminho… sobes um degrau, desces outro, sobes mais dois, é esse percurso que é fundamental na procura e na investigação.

Porque a escultura também tem muito de experimentação e hoje em dia os escultores mais contemporâneos são pessoas que deixaram um pouco a parte académica, a parte tradicional da tecnologia e estão hoje numa tecnologia mais actual em que tiram partido de vários instrumentos que no meu tempo não havia. Hoje em dia pode-se fazer escultura através do computador, de um ecrã. Hoje a vida das pessoas é plana. A tridimensão vai começando a não estar no quotidiano. E isso é importante porque pode dar uma saída à escultura que leva depois a integrar outras sensibilidade e outras expressões que se calhar hoje em dia… e espaço, por exemplo, fazer escultura no espaço, trabalhar com gases no céu, modelar no vácuo, por exemplo, não sei o que é que vai resultar. Por exemplo, escultura virtual. Será que é possível? Será que já se faz? Portanto, a pessoa neste momento tem várias possibilidades. Enquanto havia uma paixão, neste momento há várias paixões. Às vezes pode não ser benéfico porque a pessoa pode-se perder. Pode haver tanta perspectiva que a pessoa às vezes, às duas por três fica sem saber qual é o caminho que há de percorrer, etc.

Agora, sempre, na minha opinião o escultor não vive sozinho, seja um escultor académico ou seja um escultor mais avant-garde, tem de trabalhar em equipa e cada vez mais as coisas têm de ser trabalhadas em equipa porque cada vez mais há uma tecnologia, cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais há produtos novos que estão todos os dias a sair e que a pessoa terá de adaptar, como eu e o professor António Trindade adaptámos a resina à escultura. E isto tem… não quer dizer que o escultor tenha de ser expert. Para isso há as pessoas, os engenheiros, os químicos, há toda uma vasta equipa que pode trabalhar com o escultor. Acho que é fundamental um escultor trabalhar com um arquitecto para qualquer coisa que faça no espaço público. A arquitectura está muito ligada à escultura. Havia no meu tempo uma cadeira que era a

integração das três artes que deixou de haver não sei por que carga de água. As artes plásticas também deixaram de haver, também não percebo. Mas essa cadeira era fundamental porque a arquitectura… era a arquitectura, a pintura, a escultura. Havia uma interligação destas três artes. Eu penso que cada vez mais as coisas vão caminhando para o meio termo.

Em *off the record*, estava a dizer à Margarida que as pessoas que estão do meio para a frente precisam também de ter um conhecimento do meio para trás porque vai facilitar a parte da vanguarda. Depois, também acho que é importante… e nós hoje em dia temos a parte da globalização. Acho muito importante haver o intercâmbio, nem que seja por ecrã, do que é que se está a fazer em Nova Iorque, em Espanha, em Portugal, na Índia… Acho que é muito importante porque as pessoas, através do que um está a fazer, pode ser útil à outra pessoa e pode dar uma informação que pode até, digamos, ir muito mais para a frente do que aquilo que estava a fazer. Por quê? Por isso é que o conceptual é muito importante, porque as coisas também se passam porque as pessoas as sentem.

Eu penso que a escultura tem de ser sentida também. Apesar das pessoas sentirem o material que é necessário para a sua forma que estão a fazer, as pessoas têm de sentir o que é que estão a fazer. A pessoa é muito importante na escultura, a pessoa com P grande. E quanto mais esse P grande for e mais o E grande de Escultura for, esse intercâmbio, acho que é muito importante e é isso que faz com que haja a paixão do volume, de toda a parte manual que a escultura nos oferece, toda a parte conceptual que a escultura nos oferece e depois é ir para os campos mais vastos, estudar esses campos mais vastos, ver até que ponto aquilo que me está a interessar em dizer aos outros, como é que o posso comunicar da melhor maneira e da maneira que eu sinto melhor. Isso é que é ser escultor.

Margarida Alves - A segunda questão que era sobre materiais/meios, eu acho que já está respondida. E depois, talvez esta parte que também já começou a responder e que tem a ver com os limites de visibilidade da matéria na escultura…

João Duarte - Não há limites.

Margarida Alves - Aqui o professor falou sobre a questão do universo.

João Duarte - O limite é o universo, o universo que nós hoje não sabemos o que é. Se calhar ainda hoje é uma incógnita. Antigamente dizia-se que a terra era quadrada. Agora já é redonda. Amanhã se calhar dizem que é triangular. E depois há o problema do efémero, do que é efémero, do que não é efémero, do que é que eu estou a fazer… tenho de fazer uma coisa para daqui a não sei quantos anos… não, não é, quer dizer, eu acho que o importante é a pessoa pôr cá para fora aquilo que sente lá dentro, dentro de si. Se for em pão de ló, é em pão de ló. É tão importante o pão de ló, o saber fazer pão de ló e fazer uma escultura em pão de ló, em que a pessoa come a escultura, intervém na escultura, frui a escultura, como uma pessoa fazer uma coisa em pedra, que também pode partir e ficar em dois cacos. E se calhar, se ficar em dois cacos, o artista agarra nestes dois cacos e faz uma transformação. O que é hoje, amanhã pode ser transformado. Eu acho que está tudo em transformação. Lei do Lavoisier. Até o universo se está a transformar e a gente nem sequer consegue agarrar no universo. Ele próprio, nós sentimos.

Margarida Alves - Fazendo parte dele.

João Duarte - Fazendo parte dele, nós sentimos. O sentir as coisas é que é o mais importante. Eu fiz uma escultura que era do Cesário Verde, onde ele diz que o que o rodeia é o mais importante, para ele era tudo o que o rodeava, e realmente, se eu viver numa cidade, numa metrópole, eu sinto a metrópole, tenho de sentir a metrópole para fazer qualquer coisa. Se viver no campo, numa provinciazinha, lá numa aldeia, eu sinto de outra maneira, mas tenho de sentir as coisas. Para ser artista a pessoa tem de sentir e depois transforma o que sente.

Às vezes há mais dificuldade, é como, sei lá, se fizeres uma medalha com o título ‘Caridade’ é uma coisa, se fizeres sobre Camões, é mais fácil. Às vezes parece mais fácil. Mas às vezes não é tão fácil como às vezes as pessoas… Eu tive agora uma experiência que era de um monumento à cidade do futebol, não foi tão fácil como… toda o mundo fala de futebol, toda a gente sabe de futebol, mas se calhar para mim era mais fácil fazer sobre um tema abstracto do que propriamente o futebol, porque não é assim tão fácil as coisas… às vezes, quanto mais informação há, mais complicado é para a cabeça do artista e às vezes as coisas já estão muito feitas. Também é outro

problema da criatividade. Há temas que já estão muito elaborados, muito desenvolvidos, e há outros temas que se calhar dão mais prazer ao artista porque há pouca visibilidade nesses temas e a pessoa tem que ir à procura, tem que pôr a imaginação a trabalhar. E depois há sempre aquela tendência que é assim: o que é que o outro fez sobre isto, o que é o outro fez? E às vezes não há comparações possíveis porque são coisas, são as primeiras coisas que a pessoa tem de fazer. Todo este processo de comparação do que os outros fazem é importante. É importante ter livros, é importante ler o que os outros fizeram, ver o que os outros fizeram, falar com os outros, com os da nossa área e não só os da nossa área, os que fazem equipa connosco. É importante. E quando se fala numa rotunda, é importante falar com o arquitecto, é importante falar com o engenheiro, é obrigatório falar com o engenheiro. São coisas de várias dimensões, o próprio material tem a sua volumetria, tem o seu peso, as coisas têm de ser bem estruturadas e é essa equipa que tem de trabalhar para aquele momento, para aquele assunto. E às vezes não se faz isso.

Às vezes o artista é um bocado egoísta, individualista e pensa que ele é que é o… mas não. É o que eu há bocado acabei de dizer, já está tudo feito. Desde as Vénus da pré-história, em relação às minhas peças que são as 'gordinhas', se calhar pouco se evoluiu. Eu, estes anos todos, estes milhares de anos todos, eu pouco evoluí em relação à peça. Tenho uma no atelier, uma Vénus da pré história e realmente acho mais beleza às Vénus da pré história do que às minhas 'gordas'.

Eu realmente, há uma coisa que gostava de fazer. Tenho fascínio pelo barro, como vocês sabem, eu gostava de fazer uma bilha. Eu gostava de morrer quando conseguisse fazer uma bilha. Até lá, não me deixem morrer. Porque eu queria fazer, adaptei uma roda de oleiro com um black and decker, com um motor de um black and decker, aquilo espirrou por tudo o que era sítio. E eu fascino-me. Às vezes vou às feiras e fascino-me. O oleiro ali com o pezinho dele, 'tá tá tá', e aquilo a sair. Foi exactamente o mesmo fascínio que eu tive quando era miúdo na terceira classe a ver um bocado de barro disforme a ficar ali uma figura que era a Nossa Senhora. Fiquei completamente… e ainda hoje fico fascinado. Eu gostava de não morrer sem fazer uma bilha. Quando fizesse a bilha era o escultor mais feliz do mundo.

Margarida Alves - Interligando agora com a parte da ciência, do seu ponto de vista, será que a ciência nos pode ajudar a expandir a forma como apreendemos a matéria, os limites de visibilidade da matéria, da escultura?

João Duarte - Sim, claro. Ninguém imaginava que com aquele trabalho que eu fiz com aqueles indivíduos do país basco e com um poeta português ali na Faculdade de Ciências, de ver a minha escultura através da nano. Fiquei completamente… ali os limites desapareceram. Cada pessoa tem o seu limite. O meu limite foi assim, 'prrrrssst'. Eu fiquei completamente… Eu pensava que sabia tudo, tinha as coisas todas limitadas e afinal não tenho nada limitado. Porque a própria ciência… e cada vez mais…

Margarida Alves - E esse trabalho foi nos anos 90?

João Duarte - Foi em 2006. Não fazia a mínima ideia, assim como não fazia a mínima ideia do laser, da resina. Agora, é evidente que cada vez mais as coisas estão… tens o exemplo de… por que não fazer escultura debaixo de água? Hoje em dia já se pode soldar debaixo de água, uma coisa que me fazia confusão porque apagava o maçarico. Por que é que o artista não faz com que o fundo do mar não seja um espaço onde possa colocar lá as esculturas. Quem diz o fundo do mar, falámos há bocado de vulcões, adaptar a rocha vulcânica a toda uma modelação que poderias trabalhar nela, que no fundo é o magma.

Margarida Alves- As entranhas do magma que se projectaram.

João Duarte - As entranhas, podes trabalhá-las no teu universo. Quando ele vier cá para fora, até podes modelar o magma, quando ele vem a escorrer, podes orientá-lo para depois quando aquilo solidifique fique uma escultura.

Margarida Alves - Isso é como a casa do Saramago lá em Lanzarote. A casa dele na entrada tinha um patiozinho interior com um tapete, mas era um tapete feito de pedra, feito de magma. Nós para atravessarmos aquele espaço, tínhamos de passar por cima do tapete. O tapete da casa dele, o tapete de entrada era a terra do lugar.

João Duarte - Por exemplo, nós temos uma escultora em Portugal, a Clara Menéres, que trabalhou com a pedra vulcânica dos Açores e que fez duas esculturas. Fez duas

esculturas de magma. E portanto, é outro material que se calhar não está muito trabalhado e que pode ser adaptado à escultura, por exemplo. O vácuo por exemplo pode ser adaptado à escultura. Balões que possam ser cheios de hélio ou qualquer coisa assim. Aí, lá está, tens de ir à ciência, tens de ir a um cientista, trabalhares com um cientista no sentido de no espaço sideral tu fazeres a tua exposição no espaço sideral.

Margarida Alves - Por acaso eu acho que há um artista, não me lembro bem do nome, acho que é o Márcio Vilela…

João Duarte - Isso já está tudo descoberto, já está tudo descoberto…

Margarida Alves - …é um artista que usou balões metereológicos e colocou umas câmaras nos balões e depois tem o vídeo a acompanhar o balão a ir…

João Duarte - Hoje em dia tens essa tecnologia de vídeo, cinema, multimédia. Tens uma disciplina na Faculdade que é multimédia e tu podes adaptá-la às outras licenciaturas de pintura, escultura, porque hoje em dia as coisas estão… Bailado, por que não? Eu estou a lembrar-me de um bailado que gostei muito, que eram bailarinos vestidos com peças de ar, muito gordas, tipo Michelin, o emblema da Michelin. Imagina, bailarinos a dançar clássico, gordos… era uma ironia. Tu até, eu não sei até que ponto é que na moda podes criar escultura. A interligação da joalharia no corpo da pessoa, podes fazer uma jóia-escultura. Quando medalhares uma pessoa nos jogos olímpicos, podes estar a medalhar uma pessoa e se calhar colocares o corpo dela como uma escultura. Não é uma medalha normal, tinha de ser uma medalha criada de maneira a que envolvesse a pessoa e que, de certa maneira, aquilo fosse um todo. Eu acho que… Não há pessoas que fazem esculturas de material velho, de carros batidos, cortam aquilo, fazem um embrulho de sucata e expõem?

Eu acho que, entre aspas, vale tudo menos tirar os olhos. Vale tudo menos tirar os olhos. Porque, na minha opinião, os olhos, o cérebro e as mãos ainda fazem parte da escultura, daquilo que nós estávamos a falar, porque é muito importante o saber ver e é logo desde criança que o ensino devia estar… nós estivemos a brincar no sentido de que só se desenha com lápis ou com canetas de feltro ou pinta-se com o pincel. Não. Há várias

tribos que ainda hoje têm lá sinais que não foram feitos com pincel, não foram feitos com…

A criatividade é isso mesmo. É tu conseguires do infinitamente nada fazeres o infinitamente grande. A criatividade é exactamente o que te leva ao infinito e o que te leva ao princípio outra vez, voltas outra vez e vais outra vez ao infinito e voltas e não há… o espaço não existe, assim como por exemplo a parte efémera. Ah, e tal, tenho de fazer uma coisa para durar. Não tens nada de fazer uma coisa para durar. Se durar, muito bem, se não durar, ela vale por si. O acto em si de fazer é que é a escultura. O acto em si de fazer, do pensamento antes e do pensamento quando estás a fazer, da transpiração. Isso é um nome giro. Agora veio-me essa palavra. É o acto de transpirar que é muito importante para o escultor. Se o escultor não transpira não dá, pode estar ali a vida toda, não dá.

Margarida Alves - É a transformação da potência em acto.

João Duarte - Exactamente, e que tem a ver com a ciência.

Margarida Alves - Passamos então à ciência e à última questão que é precisamente essa, as pontes de ligação entre a arte e a ciência.

João Duarte - Há tudo. Cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais. E até vos digo, a nível da ciência, Portugal, neste campo, apesar do ensino ser um ensino que eu não acredito muito, no campo da ciência, temos grandes cientistas lá fora, alguns já cá, que têm transformado isto. Não são os curadores que vão transformar a arte, há todo um desencanto relativamente à… porque é importante na arte haver trampolins para levar a arte desde a Serra da Estrela até Nova Iorque. Tem de haver pessoas que se encarreguem de ir transformando a mentalidade das pessoas, dar voz, são importantes. Não há muitos. Críticos de arte desapareceram infelizmente. Alguns que havia foram morrendo. Nos jornais, nos media, não vejo crítica de arte. Infelizmente, por que será? Não sei. Se calhar até faço a mínima ideia. Porque realmente a arte evoluiu de tal maneira, há uma interligação muito grande.

Tu tens uma circunferência que é a pintura, tens uma circunferência que é a escultura, tens uma circunferência que é a dança, quando elas se juntam, deixam de ser

circunferência. Três circunferências que se juntam, deixam de ser circunferência. É algo que tu não sabes o que é. É uma figura que tu não sabes o que é. E esse espaço que tu não sabes o que é que hoje é a arte. E isso é muito difícil para um crítico de arte de hoje em dia. Por isso, hoje em dia há textos, há pessoas que escrevem textos para que as pessoas compreendam o que elas estão a fazer, porque hoje as coisas estão de tal maneira interligadas, a interdisciplinaridade é tão grande que é muito difícil escrever sobre elas. Tu tinhas que ter uma formação muito vasta sobre ciência, sobre arte, sobre história de arte, sobre os materiais, sobre a tecnologia multimédia, o que é que tu podes fazer… Eu vejo hoje o Festival da Canção, o cenário do Festival da Canção não tem nada a ver com o antigamente, que eram aqueles indivíduos que iam lá pintar aquilo. Hoje em dia é tudo computorizado. A música, a própria música, hoje em dia não há músicos. Há electrónica que faz com que os músicos… hoje em dia a música é outra coisa. Hoje em dia a música é outra coisa completamente diferente. Com as tecnologias todas de som, às vezes nem vale a pena cantar porque o artista só está lá a estragar. E na escultura é um bocado isso. Há uma evolução muito rápida, as pessoas não acompanharam, eu próprio tenho já dificuldade em acompanhar o que se está a fazer neste momento a nível da escultura. Tive a sorte de apanhar o João Afra que foi uma pessoa que eu trabalhei com ele até ele morrer. E realmente, abriu-me, penso eu que me abriu os horizontes e talvez seja uma pessoa mais aberta às vanguardas, à tecnologia e à própria ciência mas a pessoa também tem que fazer por estar a par do que que se está a passar à volta… ir às bienais, é muito importante, ir a museus, ir ao estrangeiro ver o que se está a fazer. Eu tenho este exemplo da medalhística. Pensava eu que as minhas medalhas objecto eram umas coisas fora, que mais ninguém fez. A primeira vez que fui ao estrangeiro estavam lá montes de coisas e eu afinal não inventei nada. Afinal já estavam pessoas a fazer a mesma coisa que eu estava a fazer em Portugal, mas eu tinha aquela imagem de que estava a fazer uma coisa inovadora. Não era nada inovadora. Há muita gente que pensa que.. já te dei os exemplos do Ibarrola, do Oteiza, do Serra. São exemplo que…isso já está tudo feito. Se fores aí à minha biblioteca encontras… agora, há coisas que podem ser desenvolvidas. Estou a lembrar-me do Christo… podem ser transformadas mais ainda. Mas aí, a pessoa já deu o pontapé de saída.

Margarida Alves - E é importante depois quem pega nisso ter a humildade de fazer referência.

João Duarte - Pois é claro.

Margarida Alves - É no fundo assim que o conhecimento se vai construindo e se vai questionando.

João Duarte - Por exemplo, o problema que te falei há bocado da gente ir a Espanha fundir e daqui a bocado não termos formadores porque as pessoas não foram agarradas. As pessoas podiam, por exemplo, fazer uma escola da fundidores, uma escola de fundição. O ensino tecnológico em Portugal acabou. Não existe. Portanto, a partir daí, qualquer dia queres um carpinteiro e não há ninguém que te saiba fazer um malhete, queres fazer uma forma, não há ninguém que te faça uma forma. Portanto, agora dizes-me assim, não é preciso esses homens porque há o computador e o 3D faz isso. Acredito perfeitamente. Agora, o problema é assim: se tu não tiveres essa tecnologia de ponta, ou tens de ir a alguém para te fazer essa tecnologia de ponta, ou então ficas sem fazer. Ficas dependente dessas pessoas, o que eu não acho mal, mas…

Depois, vamos lá ver outra coisa que é um problema na escultura e que não se falou ainda, que é toda uma tecnologia de escultura, e já que a escultura tem que de ser posta em qualquer lado e tem de… em princípio as pessoas que encomendam querem aquilo, porque gastam dinheiro têm que ter o objecto ou aqui ou acolá, ou no espaço ou no fundo do mar têm que ter o objecto. Há uma coisa que é importante, que é o dinheiro que está por detrás da escultura… tem que haver um investimento tal, por isso é que a escultura neste momento… a população mundial está com problemas económicos e se calhar toda esta investigação… é preciso dinheiro, a parte da ciência, a parte da arte são coisas caras. Vais a uma galeria, vês uma escultura a um preço que ninguém pode comprar. Só três ou quatro pessoas é que podem fazer uma coisa dessas, comprar, adquirir. Ora, o escultor começa a dizer assim: qualquer dia deixo de trabalhar porque não tenho espaço para guardar tanta coisa, o que é que eu vou fazer a isto? E de certa maneira vai resfriando um pouco a criatividade no fim porque… um prémio de escultura não existe, uma aquisição, um prémio de aquisição. Quando tu ganhas um prémio, podes andar muito desanimado, há um alento e o artista é uma pessoa muito

sensível, uma pessoa muito frágil e com alento a coisa vai prolongando a sua vida, porque se não for assim, a pessoa vai começando a desanimar, porque as coisas são muito caras. Toda a investigação, o poliéster, mandares fazer um corte a laser, o 3D, é tudo… eu compreendo perfeitamente, mas se o artista estiver dependente disso tem que ter um investimento enorme, vai a milhares de euros. Quem é que hoje em dia na globalização, quem é que pode encomendar, principalmente em Portugal? Antigamente havia encomendas, toda a gente encomendava, desde os nossos reis… agora quem é que encomenda? O estado encomenda quem? A escultura praticamente está parada. Por quê? Porque é muito cara. A tecnologia é muito cara. Às vezes o escultor, mesmo fazendo à borla, as pessoas perguntam, então e a nível de passagem disto a bronze ou a pedra, como é que… não têm dinheiro, mesmo o escultor não ganhando nada. É complicado.

A arte também está ligada à sociedade. A sociedade também está em transformação, a ciência está em transformação mas há uma coisa que o artista sempre teve de ter ao lado dele. É a parte económica. O artista tem de viver. Não tem de ser o pobrezinho das águas furtadas que bebia copos para tapar as angústias, como antigamente, mas tem que viver. Tem que trabalhar, tem os seus materiais para comprar e se não houver ninguém, se a sociedade não investir nele, acaba por… a sensibilidade dele acaba por desistir e isto é pescadinha de rabo na boca, como se costuma dizer. É muito importante haver também instituições. Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, o que é que era de Portugal? Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, era um deserto. E algumas pessoas que estão nas artes plásticas com um certo prestígio, de onde é que elas vieram? Vieram do estrangeiro. A Vieira da Silva, a Paula Rego, o próprio Charters de Almeida trabalhou muitos anos na América, o Cutileiro teve na Slade School. Por quê? Porque aqui… depois há outra coisa que é o prestígio, o prestígio da pessoa, não é que o artista seja artista para ficar na história. Há artistas que deram muito à arte portuguesa e não só, a nível internacional, que morrem e nunca mais se ouve falar deles. Posso dar aqui um rol de nomes de pessoas que foram importantes tanto na gravura, como na cerâmica. Por exemplo, na cerâmica tens um caso, Querubim Lapa. Morreu. Alguma vez ouviste falar mais no Querubim Lapa? Bartolomeu Cid. Alguém sabe quem é o Bartolomeu Cid? O artista está-se marimbando, já morreu. Mas, até para as pessoas que estão na arte acho que é importante eu dizer: eu sou Português, tive lá fulano tal, fulano tal, assim como na

literatura tens o Camões, tens o Fernando Pessoa… na escultura não ouves falar de ninguém. Há museus que estão fechados. Tu vais às Caldas da Rainha, a Câmara quis fazer no centro o museu do António Duarte, que está aberto. O museu do Barata Feyo está fechado, o do João Fragoso está fechado, o do Leopoldo de Almeida nem sei se está fechado ou aberto, estás a ver? São estas coisas que… não pode estar fechado um museu do João Fragoso, não pode. Estas coisas vão começando a descredibilizar a área, que neste caso é escultura. É o caso da medalhística também. Se não há trabalho, as pessoas acabam por… o que é que é isto, uma medalha? E algumas pessoas sabem o que é uma medalha porque vêem os jogos olímpicos. As pessoas começam a não ouvir falar, não vêem no mercado, não vem anunciado, não fazem colecções. Os coleccionadores de medalhística desapareceram, os coleccionadores de escultura, não vejo ninguém que coleccione escultura, e quando digo escultura… não estou a dizer uma figurinha. Estou a falar em coisas já de… agora fala-se do Berardo. Deve ser a única colecção com cabeça, tronco e membros que existe em Portugal. Quando eu vejo um museu em Portugal com esculturas encostadas à parede, é mau sinal. Ou não há espaço, ou as pessoas são ignorantes. Mas isto é o pão nosso de cada dia. Não há pessoas da museologia, não há directores, conservadores dos museus?

Margarida Alves - Têm medo que tropecem.

João Duarte - É que escultura geralmente é isso. Muita gente definia assim, quando tropeçasses nalguma coisa do museu é uma escultura que lá está ao meio.

Margarida Alves - Eu há uns tempos fui a uma exposição de um colega artista, uns desenhos, trabalhos de desenho e uma escultura. A escultura ficava mais ou menos à altura… não chegava ao joelho, ficava um bocadinho abaixo. Entrou lá um senhor na exposição já um bocadinho embriagado. A escultura tinha um círculo de cobre com cerca de um metro de diâmetro com carvão peneirado e por baixo do círculo de cobre havia um plinto, mas a gente nem via o plinto. Parecia que estava quase a levitar. O homem não viu. Pisou o círculo de cobre, o círculo dobrou, saltou para o outro lado e foi-se zangar com o artista. Foi dizer: mas então por que é que você pôs isto aqui? Assim ninguém vê. E o trabalho dele lindíssimo, lindíssimo…

João Duarte - Pois, não dá… e depois é isso. Mas há uma coisa que eu acho muito importante. É que o artista para ser artista, para ser escultor, há uma coisa que é assim. É importante também haver público. Se não houver público, é como tu, fazem um grande filme, não tens público… não. O público tem de ser educado, lá está a importância do ensino…

Margarida Alves - Como é que com esta quantidade de imagens que emergem pela internet, pelo telemóvel, por todos os dispositivos, como é que uma pessoa limpa este lixo de imagens, não é? Como é que uma pessoa consegue limpar?

João Duarte - É difícil limpar já. E depois, é por isso que vêm depois aquelas imagens que tu dizes que são agressivas. E a arte está nessa… está muito agressiva. Por quê? Porque as imagens são tantas, são tantas, que tu tens que pôr uma imagem agressiva para a pessoa limpar as outras e ficar com aquela na cabeça.

Margarida Alves - E é incrível. À hora do almoço, estamos ali, temos o futebol…

João Duarte - É o futebol, é os crimes, o gajo que mata a mãe, a mãe que mata o filho…

Margarida Alves - Imagens fortíssimas de refugiados mortos, numa utilização da imagem, daquelas pessoas, daquelas pessoas que morreram….

João Duarte - Para agredirem. No fundo, é quase uma agressão.

Margarida Alves - É uma dupla agressão.

João Duarte - É uma dupla agressão, exactamente.

Margarida Alves - Aquelas pessoas morreram e ainda vão usar as imagens como se fossem objectos.

João Duarte - E a arte neste momento é isso. Está a funcionar conceptualmente com esta ideia.

Margarida Alves - Com esta ideia que é para puxar a atenção, mas depois não há esperança. Qual é a esperança por detrás disto?

João Duarte - A esperança é a Arte.

A2-E3

A2-Transcrição da Entrevista**- Jorge Camões -** E3

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves- Olá Camões. Gostaria de começar esta entrevista abordando a questão do processo artístico, da prática artística. Poderia falar-nos um pouco acerca da sua própria prática artística e da sua relação com a escultura?

Jorge Camões - A relação com a escultura acontece porque depois de ter experimentado em Belas Artes (porque só experimentei em Belas Artes, não tinha experiências anteriores), concluí que me era mais fácil expressar, fazer escultura, do que que outra coisa qualquer, mas podia ter sido outra coisa qualquer, porque as questões que me fizeram fazer o que fiz e o que fui fazendo andavam sempre à volta do mesmo. É sempre a memória das coisas, de quando era miúdo, daquelas coisas que me contavam. Aliás, se eu fui para Belas Artes, acho que foi por causa das histórias que começavam sempre por 'era uma vez'. Acho que talvez tenha sido por isso, portanto, a memória da infância, a memória das coisas, a memória dos momentos fortes, e depois, esta memória sempre mergulhada em questões da natureza, porque… Agora por quê? Não sei,

porque… eu quando era miúdo lia muito, lia quase compulsivamente, e depois fui deixando de ler cada vez mais, porque eu lia muito romances e aquelas histórias começaram-me a aborrecer mais do que a entusiasmar, e depois, como também não procurava muitos livros, só às vezes é que encontrava livros que gostava de ler. Fui lendo cada vez menos, mas continuei a olhar para as coisas que me circundavam, a natureza, as pessoas, as mulheres, porque elas me tocavam profundamente. Ao pretender fazer qualquer coisa, eu sabia que isto era o meu mundo, logo, era deste mundo que partia para fazer qualquer coisa. Portanto, o que eu fiz e a minha prática artística estão concentrados nestas duas ou três questões que são questões das quais eu não saio porque não vale a pena sair. É aqui que eu me centro.

Margarida Alves - Então, é nessa relação conceptual. Depois, do ponto de vista formal, a escultura, o fazer artístico associado à escultura é a expressão…

Jorge Camões - Do ponto de vista formal, tu conheces, são paus, são pedras, são estruturas simples, são… porque as estruturas, os paus e as pedras são coisas simples mas podem ser sinais fortes. Agora se o são… bem, eu gostaria que o fossem, mas não sei se são, e às vezes é mesmo a minha dúvida porque claro que conhecemos muitas outras coisas de outras pessoas que fazem, e há coisas que vêm carregadas de conteúdos, e a minha nunca está carregada de conteúdos, a minha é sempre uma coisa singela que às vezes tenho medo que seja menor, e eu não queria que fosse menor, porque se for menor eu envergonho-me, e a para isso eu não fazia, não é? Portanto, se eu me atrevo a mostrar, é porque acredito que ela não seja menor, que tenha alguma valia, não é? Depois, são estruturas muito simples, a maior parte das vezes feitas com paus, às vezes chapas de pedra xisto empilhada, e foi sempre à volta… Tu gostaste muito, era um grande pão[1], não era?

Margarida Alves - Sim, um grande pão feito com massa.

Jorge Camões - Aquilo é massa, aquilo foi ao forno, mas o que me tocou eram os pães, o pão árabe, aquele pão que o Algarve tem, que julgo que lhe chamam pão árabe. Aquilo era de uma beleza tão grande que eu pequei em um, peguei em dois, peguei em três e

[1] Obra concebida para a exposição ‘Sete Caixas e uma Mesa’, Galeria Novo Século, Lisboa,1993, disponível em: jorgecamoes.net.

depois fiz o que fiz, e ao fazer o que fiz pretendia que aquilo tivesse um significado para além daquele que eu lhe atribuí imediato, que pudesse plasticamente funcionar e que pudesse fazer com que cada um inventasse uma narrativa para aquilo, se possível mais extensa que a minha.

Margarida Alves - Esse pão central era de grandes dimensões.

Jorge Camões - Sim, era de enormes dimensões, tinha dois ou três metros de comprimento.

Margarida Alves - Estava no centro da sala e depois à volta havia…

Jorge Camões - Havia caixas onde o pão tinha sido passado a bronze. O pão já não era pão, era a cópia em bronze onde tinha ficado o gito, ou seja, o lugar por onde entrava o bronze. Na verdade, os sítio por onde sai o fumo, tudo aquilo tinha sido anulado, mas mantive a presença do gito que acrescentava um campo de significado porque às tantas podia ser uma ilha e uma árvore.

Margarida Alves - É essa relação do pão que bebe da paisagem, da paisagem que alimenta o pão. Um nasce do outro.

Jorge Camões - Podia ser muita coisa e eu quando fui buscar os pães e vi o gito, disse: 'Isto vai ficar, vai ficar porque acrescenta.' Depois, há sete caixas. Eu tenho muito a mania dos números, os números para mim têm… o meu número preferido é o onze. Nove e dois são onze, e não sei quantos, e vai… tenho a mania que há sinais e o sete tem todo o significado que tu sabes. 'Sete caixas e uma mesa', era o nome da exposição. Nessa mesa estava o grande pão. A Novo Século não tinha iluminação, eu comprei, andei à procura, iluminei aquilo de forma próxima do que queria, mantinha a Novo Século numa certa obscuridade. Pronto, sim, a minha prática artística é isto e pouco mais.

Margarida Alves - A segunda questão é relacionada com os materiais e com os meios. Aqui, eu penso que o Camões já abordou um pouco…

Jorge Camões - Sim, os materiais são estes e os meios, quando dizes meios o que é que queres dizer com meios?

Margarida Alves - Processos da escultura, desde a construção, assemblagem.

Jorge Camões - Pode ser tudo isso, inclusive, posso cortar pedra, eu gosto. Agora já me canso, mas tinha facilidade para fazer, tinha força física e gostava de o fazer, ou seja, uma pedra era um bocado de pedra e chegava a uma forma. Isso também me interessa e gosto de o fazer mas acabo por fazer pouco e por fazer menos porque há outras coisas que também me fazem fazer de outra maneira. Depois, a forma pela forma acaba sempre por ficar reduzida a isso, é aquilo, e por outros meios pode-se chegar mais longe, juntando elementos. Nesta exposição de que falámos, das 'Sete Caixas e uma Mesa', estava presente a questão da forma, obviamente que estava, mas era uma forma à qual todos nós atribuímos imensos significados.

Margarida Alves - Cada um de nós podia construir uma relação.

Jorge Camões - Cada um pode construir. Eu construo o que construo e depois cada um pode construir, ao passo que a forma que eu faço fica reduzida àquilo, embora eu seja tocado pela pureza da forma, pela beleza da forma, sempre fui e não tenho nada contra isso. Não tenho mesmo nada contra isso, mas aprecio quando é bem feita, porque é cada vez mais difícil fazer bem feito e justificar, arranjar novas formas hoje, não é? É um arrojo, é difícil. Quem tenta, está metido em muitos trabalhos porque corre o risco de ser medíocre, de não chegar onde quer, pode ser até olhado como medíocre.

Margarida Alves - Aí, o trabalho acaba por estar sempre carregado de muitas citações que vêm da história de arte, não é? De que forma é que o artista o consegue abarcar?

Jorge Camões - É preciso conhecer a história de arte, conhecer tão profundamente quanto possível, entusiasmarmo-nos por outros pintores, outros escultores, porque eles não nos podem ser neutros. Alguns deles têm que nos tocar profundamente, porque se não, não podemos avançar. Eu acho que isto tem a ver com a arte e com a ciência. O homem e a humanidade têm a capacidade de aprender. Eu acho que isto vai para algum sítio, acho mesmo que isto vai para algum sítio, e o problema que tu enfocas aqui é que isto é infinitamente complexo. É essa complexidade que nos toca e que às vezes nós pressentimos, intuímos, somos abalados de uma forma… é sempre um momento, mas é um momento tão esplendoroso que… nós sabemos que há coisas que nos transcendem,

que não sabemos explicar, que isto é de uma complexidade tão grande que houve quem lhe chamasse Deus e enquanto foi possível chamar Deus a estas coisas, esta conversa não tinha existido, porque estava tudo explicado, porque é Deus que cria, mas depois, com a morte de Deus, é possível que tu construas este inquérito e que intentes perceber como é que podemos chegar lá. Eu acho que de facto há dois caminhos, há o da ciência e há o da arte. Não é para chegar a Deus, eu não acredito em Deus, é que não acredito mesmo, não quer dizer que às vezes provavelmente não diga 'Ai Jesus!'. 'Ai Jesus' digo por graça, Deus às vezes vem-me à cabeça. Vem-me à cabeça porque isto está cá dentro, mas o que tenho a certeza que existe é uma enorme complexidade da coisa que nós não abarcamos.

Há uns tempos, ia a conduzir, tinha estado com conversas com gente, e às tantas tive a certeza absoluta (porque era clara, porque se acendeu uma luz, tornou-se evidente) que o homem vai deixar de morrer. O finito e o infinito deixa de ter sentido porque deixa de haver infinitude para a coisa, ou seja, o homem vai conseguir abarcar, compreender e ser tudo aquilo que pôs em palavras. O conceito de infinito, por que é que o homem põe o conceito de infinito? Ainda por cima é mais e é menos, não é só infinito. Eu não sei o que é que significa, tu saberás, eu não sei, mas sei que eu fazia coisas que pendiam para mais infinito ou para menos infinito.

Margarida Alves - E é uma abstracção matemática.

Jorge Camões - Claro que é uma abstracção, mas como é que chegamos aí? Chegamos aí e vamos lá chegar. O que é que quero dizer com 'vamos lá chegar'? Vamos compreender. Não sei como é que vai ser. Vamos deixar de morrer, vamos estar em dois lugares, em trinta lugares ao mesmo tempo, de certeza absoluta. Para mim, isto tornou-se evidente e eu acredito nisso.

Margarida Alves - De certo modo, já estamos, acabamos por estar, porque o infinitamente pequeno que nos constitui, esse universo quântico é esse sentido de possibilidade.

Jorge Camões - Gosto imenso da palavra, universo quântico. Podias ter dado outro qualquer, descobres logo uma que eu gosto tanto. Porquê? Quântico. Não é por acaso. O que é que significa essa palavra?

Margarida Alves - Acho que é de quanta, da unidade ínfima, penso eu.

Jorge Camões - Portanto, a prática artística, aquilo que eu faço tem por base aquilo que disse ao princípio, as coisas mais simples, mas tem como pano de fundo esta questão que não é solúvel, não tem resolução. Ela não me apoquenta, não estou apoquentado mas que ela existe, existe e isso inquieta-me? Sim, não me perturba, mas inquieta-me. Se faço escultura, também é por causa disso, mas se converso, também é por causa disso. A única coisa que me apetece conversar é estas questões, as outras, interessam-me algumas, mas muito menos. Portanto, posso dizer que existir para isto é um disparate, mas não é um disparate, é isto que me faz estar vivo no sentido de ter interesse pelas coisas, é isto que de facto me interessa. Se eu puder dar sinais disso na escultura que faço, então é boa de certeza, ou se alguém achar que tem sinais disso, eu fico vaidosíssimo porque é isso que eu intento. Lá estamos outra vez na prática artística.

Sei pouco de filosofia, embora se gostasse de saber alguma coisa, era isso; mas eu penso que para fazer escultura, ou para fazer a escultura que faço, preciso de saber o que sei e ir sabendo um bocadinho mais disto que tenho conversado e que pode abrir sentido àquilo que faço. A filosofia, a história da arte, a história em si só, também a arqueologia dá sinais de coisas, a antropologia também, é tudo o que vou lendo, o que escuto com atenção, o que vejo com atenção, porque todas as outras coisas… e depois, o campo da ciência, do qual eu não percebo rigorosamente nada, mas tem palavras que me entusiasmam logo, embora não se saiba exactamente sempre a extensão da coisa, mas elas não são assim por acaso… e depois, ensaios, continuo a ler bastante ensaios sobre coisas científicas, eu começo a ler aquilo, leio quatro vezes, leio dez vezes, e ao fim da décima vez entendo melhor, mas entendo melhor por quê, se eu sei exactamente o mesmo? Não percebo por que é que entendo melhor, mas há qualquer coisa nas palavras que se abre e que me permite chegar (não é saber da coisa, porque eu não sei nada daquilo), penetro um bocadinho na coisa ao fim de ler muitas vezes a mesma coisa.

Sabes o que é que isto significa? Podes-me esclarecer? Porque tu sabes alguma coisa de ciência, eu não sei nada porém aquilo…

Margarida Alves - Eu não sei, mas também me acontece isso.

Jorge Camões - Na primeira vez não percebo nada, à segunda vez nada percebo, à terceira… às tantas, as palavras começam-me a ser mais familiares, depois eu acho que percebi alguma coisa, e o que é que percebi? Acho que não sei dizer.

Margarida Alves - A única coisa que percebo é que há uma intuição primeira que me permite saber que tinha de ler de novo, e de novo, e de novo. Portanto, há esta intuição, mas há outros casos em que faço uma leitura e…

Jorge Camões - …Pois, eu estou sempre a ler e a pôr de lado. Há artigos nas revistas, nos jornais, nos livros… há livros que ponho de lado ao fim de três páginas, não consigo continuar a ler porque as palavras estão organizadas de uma maneira que não me entusiasma, mas escrever é uma coisa muito difícil.

Margarida Alves - Voltamos aqui à questão da matéria e entramos agora nos limites, ou se há limites. Eu gostaria de saber, para o Camões, quais são os limites de visibilidade da matéria na escultura ou se há limites de visibilidade da matéria.

Jorge Camões - Hoje há, mas vai deixar de haver. Haverá um tempo em que lá chegaremos (lá chegaremos, humanidade). Não acredito que isto impluda, não acredito que a humanidade seja tão… que isso possa acontecer, não tem sentido. Não é uma questão de ser optimista. Aceitar que isso pode acontecer não é… não consigo aceitar. Portanto, nós aqui e noutros lugares, esta questão vai deixar de se por, vai deixar de haver limites, mas agora, claro que há limites. Claro que há limites e essa é que é a questão. Se há limites, estamos limitados? Não estamos limitados.

Margarida Alves - Isso é interessante porque há várias pessoas com quem falei e que me responderam que não há limites porque não estamos limitados, mas eu acho que aqui o que o Camões está a dizer é muito importante porque são duas coisas diferentes.

Jorge Camões - Nós chegamos lá, ainda não estamos lá, e portanto, há limites e não há limites, é uma questão de tempo, é uma questão de espaço e é uma questão de matéria.

É a própria matéria que vai resolver esta questão na sua complexidade. Agora, por que é que nós podemos dizer isto? Isto é que me aflige. Por que é que nós podemos fazer estas afirmações? O que é que nos faz dizer isto? Por que é que eu tenho a certeza disto? É que eu tenho a certeza disto. Não se trata de fé nem de acreditar, não é uma questão de fé. Isto é mais forte do que eu. Tenho a certeza disto. Vamos chegar lá, isto é muito complexo e eu às vezes, a sensação que tenho é que arranho qualquer coisa, não fica aqui nada e depois a coisa foge, mas houve momentos em que eu estive mais perto (não é da compreensão com certeza), mas de poder compreender um fragmento, porque nem fragmento compreendo, portanto, nós não estamos limitados. E porque eu não me sinto limitado, é que intento fazer escultura, porque se não, não fazia. Parei, e depois percebi que é custoso estar parado, é custoso estar parado porque importa dizer. E eu, claro, foi disparate ter parado porque é custoso, porque nós podemos fazer coisas sem grande qualidade, mas fazemos e dizemos e podemos dizer, porque se não, eu escrevia. Se pudesse escrever, eu escrevia, não fazia escultura, eu escrevia, mas não sei escrever e depois, há três coisas que eu faço com… se calhar não devia dizer… eu sei gostar, sei fazer pinos e sei fazer escultura. Também houve momentos em que fui muito bom professor e acho que resolvia a coisa com qualidade. Mas eu sinto-me mais à vontade nestes três mundos, sinto que posso fazer bem sem fazer um grande esforço para fazer bem. Nos outros campos já não é assim. Quando quero fazer bem, tenho que me esforçar. É preciso um grande esforço para fazer escultura, mas não é isso… o que quero dizer é que há coisas que nos são necessariamente mais afins. Nestes três campos, eu mexo-me mais à vontade, à parte da qualidade e do resultado da coisa, estas três coisas têm a ver com o meu ser. Se tenho de dizer alguma coisa, sim, a escultura é, pode ser, tem sido e pode ser outra vez, é sempre, e as coisas que tenho a dizer são sempre as mesmas. Eu sei inventar mas são sempre estas mesmas. Tenho que inventar é à volta destas questões, estas são as questões nucleares para mim.

Margarida Alves - Há aqui uma relação, não sei se me atrevo a dizer, no trabalho do Camões há aqui uma relação com materiais muitas vezes do lugar. Até o próprio pão nos remete para isso, não é? Depois, há as outras obras, mesmo agora, estes trabalhos que o Camões está a desenvolver e que ainda não estão expostos.

Jorge Camões - Ainda não estão expostos, ainda não estão feitos…

Margarida Alves - … com as canas, a cestaria.

Jorge Camões - Já não é a cestaria, mas era a cestaria…

Margarida Alves - … a lã, a cera…

Jorge Camões - … as ceras…

Margarida Alves - … a própria pedra, não é? Os materiais são muito ligados à paisagem e ao lugar. À paisagem, aqui tenho de ter cuidado com o termo.

Jorge Camões - Não, é mesmo paisagem. É paisagem no sentido da paisagem.

Margarida Alves - Remetem-nos. Há sempre essa relação entre a escultura, um objecto físico com presença no espaço e essa relação depois permite-nos mergulhar num…

Jorge Camões - … era uma vez, pois. A história…

Margarida Alves - … no seu universo cosmogónico.

Jorge Camões - É, e se calhar por ser assim é que… por ser tanto assim, ou por ser assim tanto, é pretensioso às vezes, ou quase sempre. Eu tenho pretensões, mas estas não tenho. Aliás, se não tivesse algo de pretensioso, era pateta de todo e eu não sou pateta de todo, mas por ser assim, se calhar, é que intento arranhar essa complexidade, a complexidade que não é o princípio, mas é o futuro, é o caminho que vai ser percorrido. É entusiasmante, mas o campo de ciência… tu tens vantagem, conheces os dois trilhos.

Margarida Alves - Mais ou menos…

Jorge Camões - Mais ou menos, mas é claro que eu não preciso de perceber profundamente, nem profundamente nem sem ser profundamente, basta-me às vezes o som das palavras desse campo, do campo da ciência, para mexerem comigo e me porem… põem-me a fazer coisas. Agora, se eu soubesse mais disso, faria outras coisas. Melhores? Não sei se necessariamente melhores, faria outras.

Eu quero ser tocado. Continuo a querer ser tocado e não preciso, mas fui tocado e era pequeno, era fedelho e sabia o quê? Eu não fui menos tocado nessa altura. Eu sei os tempos todos em que fui tocado, só que nessa altura não ia fazer escultura, obviamente.

Isto de ser tocado não tem nada a ver com os Demiurgos, nem com Deus, nem com uma ascese. Não se trata de nada disso. Trata-se de sermos exactamente o que somos. É termos este corpo, pensarmos, sermos, e depois termos consciência e sentirmos que há qualquer coisa de superior e de complexo que nos entusiasma e que nos toca mais ou menos e às vezes ela é esplendorosa. Nós somos particularmente tocados por ela e isso é que é a alma para podermos fazer escultura ou fazer outra coisa qualquer. Claro, não é fazer qualquer coisa, como o trabalho chato que é: repete e repete e repete. É então qual? O do campo da arte e do campo da ciência, e não há mais nada. Há só estes dois campos. O resto… é preciso fazer coisas porque temos que comer, temos que dormir, temos que ter lugares satisfatórios e temos que ter o direito a tê-los, de comer e dormir em lugares satisfatórios, e lutar por isso e fazer por isso, toda a gente. Pronto, isto é ponto assente. Eu continuo a achar que é preciso que toda a gente tenha direito ao pão, paz, saúde e educação, mas depois há qualquer coisa de… mas isto é assim, é uma razão social, é uma razão política. É concreto e depois… há uma complexidade do caraças.

Margarida Alves - Continuando na complexidade, eu gostaria de entrar aqui na questão do tempo, da relação entre o tempo e a matéria. A questão que gostaria de colocar é: Para o Camões, como é que o tempo se manifesta na natureza e como é que se pode manifestar na escultura?… Podemos começar pela primeira parte e partir para a segunda ou interligar as duas.

Jorge Camões - Vou começar pela escultura. A natureza é mais… Há lugares comuns. O tempo legitima a escultura, a arte, a produção artística. Ela é legitimada pelo tempo e tem sentido que o seja porque isto é um caminho, e depois há coisas que acrescentaram, facilitaram, deram azo a que o caminho fosse desbravado e há outras que não foram e não deram. Não temos que o chamar necessariamente progresso, progresso tem tantos significados que às vezes me atrapalham, e se calhar não é. Há um caminho que vamos trilhando. Isto é o tempo. E depois, na escultura também há tempo.

Margarida Alves - O próprio tempo da matéria da escultura.

Jorge Camões - O tempo da matéria e aquilo a que chamam inspiração. É preciso estar lá. E depois, assim como há momentos em que nós… também temos momentos em ambas. É isto. E estes momentos… Eu tenho aqui uma coisa que escrevi. Instante…

Este momento é tempo e este momento é num espaço e o espaço é matéria e estes instantes a que se chamam inspiração são por acaso formas de matérias (tu que és da parte das ciências) a verdade é que é num tempo e é em alguns lugares, não é em todos os lugares. Por isso é que eu gosto de África. África está grávida disto e a Europa não está.

O tempo na escultura pode ser este momento também… mas não é sempre. É verdade que eu não fiz sempre escultura. 'Agora fico aqui à espera um momento para fazer escultura.', mas às tantas aparece esse momento e nós modificamos muita coisa, mas não pomos tudo de lado, porque também andávamos por lá, andávamos ali à volta da coisa. Mas há momentos, há instantes e até no atelier, naquele lugar, naquele espaço há, mas há sempre um espaço e há sempre um momento para acontecer essa coisa. Nunca é fora, nunca é… e depois, eu não sei. Claro que não percebo nada disto, mas nos livros vejo matéria igual a tempo igual a espaço. Depois, leio qualquer coisa, depois percebo o que percebo, mas não sei nada daquilo que tu sabes. Já tentei ler mais do que uma vez, tentei compreender a teoria da relatividade de Einstein, e depois não compreendo verdadeiramente. Aliás, não compreendo nada, se calhar, mas a questão é esta. Há uma curvatura do espaço. O que é isto? O que é? Mas há espaço, há tempo há a questão da velocidade da luz, que é… A velocidade da luz! Acerca disto, pensei qualquer coisa acerca da velocidade da luz, que tem a ver com arte, mas não sei o que é agora. Esqueci-me. Pode ser que aí venha. Mas é tempo, é espaço, é matéria. O que nos acontece de significativo, acontece sempre inevitavelmente num tempo e num espaço. Eu tenho consciência disso, eu sei que é assim. O meu corpo (e digo corpo porque estes neurónios são o meu corpo) sabe isso, o meu corpo espera por isso. Acontece às vezes. Se acontecesse em todos os segundos, era muito mais entusiasmante.

Margarida Alves - Todos os segundos acabam por se interligar para dar lugar a isso.

Jorge Camões - Eu julgo que sim. Assim é que a coisa tem sentido. Tudo isto é uma espera por essa exaltação. E depois, a poesia diz: 'A exaltação de todas as esperas.' As palavras, é a questão das palavras, e a poesia diz isto, diz isto claramente, 'A exaltação de todas as esperas'. Não é uma, não são duas, são todas. E põe as palavras exaltação, todas, esperas. Só um poeta é que pode fazer isto, mais ninguém pode fazer isto. Esta

ordem por que estão colocadas estas três palavras, estas três palavras que estão assim e quanto isso me emociona e pode emocionar a outro, isto obviamente que é arte. Isto é que é arte. Eu faço escultura e gostava de fazer arte. Acho que ainda não fiz. Escultura tenho feito e se calhar vou fazer mais um bocadinho. Agora, arte, eu às vezes sei o que é e isto é claramente arte. Neste poema ela também fala no vento bailador das primaveras.

Margarida Alves - A Sophia (de Mello Breyner).

Jorge Camões - A Sophia… no vento bailador das primaveras. Isto é natureza. É esta natureza que só a arte é capaz de… quer dizer, os cientistas não perseguem isto. Talvez possam dizer isto mas não acredito que possam dizer porque não a perseguem, porque é preciso estar disponível, é preciso estar mergulhado, é preciso aceitar um conjunto de… é preciso aceitar viver de uma determinada maneira, é preciso aceitar que isto nos perturba e às vezes não dá jeito, e apesar de tudo estar cá, porque depois é preciso a exaltação de todas as esperas. É claro. E sem esperas, não há momentos, e sem momentos… Tudo isto é assim. Isto é o campo da arte. O campo da ciência, eu não sei bem como é que é, não pesco nada dela, mas acho que… Agora, digo isto por quê? Digo isto porque os homens, de alguma maneira, são semelhantes. Os cientistas têm de certeza estes momentos também. Quando? 'Ah, é claro. Encontrei ou achei. É isto. Olha, tenho que ir por ali.' Devem-se entusiasmar tanto quanto o artista, obviamente. São dois lugares onde vale a pena estar. São dois lugares que eu escolhia para mim.

Hoje eu vi o nascer do Sol e emocionei-me, lacrimejei, pensei que… teria posto no papel? Não pus, mas tinha a ver com esta nossa conversa. Era o Sol, era o tempo, o Sol-Natureza e… não chego lá, mas é capaz de aparecer outra vez. Mas é, ainda hoje, eu tenho na cabeça: 'Quem não se espanta com a grandeza do Sol?' Isto foi escrito por um poeta qualquer num sítio qualquer e eu até acho que não foi um poeta, eu quase que sei quem é. É uma prosa poética. Quem é que não se espanta? É esse espanto que nos faz depois ter esta conversa, não é? Porque se aquilo nascesse e se pusesse e nós fossemos… e ele às vezes não nos tocasse profunda e particularmente ao ponto de ter, encontrar palavras para explicar a coisa, não havia arte e não havia ciência de certeza absoluta. Estávamos sossegados, continuava a haver fotossíntese e nós a comer e a dormir, mas há espanto e é esse espanto que nos faz fazer isto. O tempo na natureza tem

a ver com este espanto. Em alguns momentos, em alguns lugares, e não sei porquê, acontece que a natureza (a natureza para nós, os artistas) é motivo para fazer escultura, é mesmo. Aliás, é imperioso que se faça qualquer coisa, não é? E depois, podia-me pôr aos berros, não é? Faço escultura! Depois, claro, quando faço uma trotinete (andei de trotinete quanto tinha seis ou sete anos)… isto não tem nada a ver com o Sol?… tem, sim senhora. Tem o quê? Não sei, mas tem o mesmo encantamento, sabes? Eu adorava andar de trotinete e fiz muitos rolamentos porque aquilo era fantástico…

Mas é a questão de quão os momentos podem ser esplendorosos. É a exaltação, porque não há exaltação só nas esperas. A questão é o que é esta complexidade toda e o que é também a exaltação de todas as esperas, todas. Essa é que é a questão. Nem a Sophia sabe, se não, se calhar tinha patinado. Mas é essa exaltação que… pois a natureza pode ser razão dessa exaltação. Agora, não é para toda a gente. Está bem, pode ser que não seja. Para mim, eu faço escultura por isto. Agora, a prática artística estar reduzida a isto, não, claro que não. Evidentemente que não. Basta olhar porque é evidente que não. E às vezes há coisas fantásticas também, porque quando elas são boas, parece que berram, que nos chamam, é evidente que são.

Margarida Alves - Por fim, a última questão que aqui o Camões também já abordou, tem a ver com esta relação entre a arte e a ciência.

Jorge Camões - Há muitos anos, eu li não sei onde que alguém cientista tinha afirmado que nós somos a poeira das estrelas, e eu disse: ‘Eh pá, poça!’ Qual é a ligação entre a arte e a ciência? Não é a mesma coisa? Eu acho que é mesmo a mesma coisa. Há melhor arte ou melhor ciência do que isto? Na minha ignorância não há. Quando alguém, porque andou a fazer o que faz, é capaz de dizer isto que nunca tinha sido dito… Porém, aquele indivíduo… se eu alguma vez puder dizer uma centésima parte do que este indivíduo disse, sinto-me realizado. Se a minha escultura disser uma milésima parte do que este indivíduo disse, sou um bom escultor.

Uma vez, num trabalho da faculdade cujo tema era a teoria do caos, pus-me a ler qualquer coisa e às tantas deparei-me com: o todo é maior do que a soma das partes. Se o todo é maior do que a soma das partes, de facto está explicado por que é que alguém pode afirmar que nós somos a poeira das estrelas. Tudo isto é a mesma questão, é

sempre a mesma questão. Se o todo é maior que a soma das partes, temos que ir saber porquê. Como é que é possível? É claro que nós somos construídos para achar que não, e eu continuo e muita da coisa que faço na escultura tem a ver com o facto de a soma das partes ser igual ao todo, ou seja, eu vejo o que vejo, sinto o que sinto, faço escultura e só muito raramente é que tenho estes momentos. Todo o meu trabalho é feito em cima de quê? O todo é igual à soma das partes, mas não, parece que não. Parece que não mesmo. O todo é maior do que a soma das partes. Perante isto, o único caminho para descobrir por que é que é assim só pode ser a ciência e só pode ser a arte, de maneiras diferentes, de facto. E se os escultores se atrapalham com o facto do caminho da ciência não ter nada a ver com o caminho da escultura, são parvos, mas é que são mesmo parvos, porque tem. É evidente que tem. Não sei por que é que eles não vêem que tem e por que é que isso os atrapalha. Não sei. A mim, não me atrapalha nada e eu não sei nada de ciência, mas é que não me atrapalha nada. Há de me atrapalhar porquê? A que propósito? Pelo contrário. Às vezes há palavras, há… Nós somos feitos da poeira das estrelas… Isso ajuda-me a fazer escultura. Agora, o que é que eu sei de ciência para poder ter dito qualquer coisa de semelhante? Nada. Mas na verdade, é pelo facto de eu saber muito e ter feito esta afirmação, e de me ter dado esta possibilidade de a conhecer, me ajudou muitíssimo a fazer escultura. Aquelas coisas que eu faço não têm nada a ver… não têm a ver o tanas. Têm, porque eu sou assim. Então, sou escultor? Acho que sou. Sou escultor porque sou assim, mas todos os escultores têm que ser assim?… não. E se por acaso alguns negam por inteiro isto que estamos a falar, eles são maus escultores, e se não são, eu estou completamente enganado. Está bem, seja assim. Eu estarei completamente enganado e eles não são maus escultores, só que eu tenho olhos na cara e o que vejo, vejo, e até à data esses são maus escultores, são mesmo maus escultores. A arte e a ciência é a mesma coisa? Pois é, isto é tudo a mesma coisa. Somos todos do mesmo sítio, do mesmo lugar, no mesmo tempo, somos todos muito parecidos, mas somos todos diferentes, muito diferentes, e organizamo-nos por bandos, temos afinidades com alguns, outros, a mim são-me insuportáveis, outros não, outros até gosto de estar com eles. Isto é tudo muito diverso, mas depois é claro que hoje tem de haver boa e má escultura, pois claro que tem. Tem que haver a escultura que se aproxima, não é desta verdade, porque eu não estou a dizer verdades… isto não é uma verdade, é um

caminho… também não é um caminho… é um quê? Nem é um caminho, nem é uma rota, não é nada disso, mas é uma espaço, talvez… Eu acredito que o cientista não se sinta compelido nestas minhas afirmações, porque estas minhas afirmações são as do campo da arte, mas o que acho é que ele se vai entusiasmar tanto quanto eu me entusiasmo às vezes. E ele também se vai entusiasmar só às vezes, obviamente, porque isto não é todos os dias.

Às tantas, o que é que o Duchamp tem a ver com isto? Em relação aos grandes vidros, eu não sei, olho para aquilo e às vezes acho que não compreendo inteiramente ou compreendo pouco, ou então o que é dado aos grandes vidros é mais do que aquilo merece. Agora, os readymade, isso sim. Isso é genial pois abriu lugar a que a corrente conceptual da arte viesse ser uma atalho para fazer e dizer aquilo que nós estamos a dizer, e de forma às vezes incrível, porque não é menos emocionante a cor, as texturas, a matéria em si, a força da matéria que me toca profundamente, sim. Mas às vezes, do LeWitt, que eu vi no Reina Sofia um trabalho dele, que eu já não sei se é só um néon, se calhar é só um néon, posto naquele sítio, àquela altura, naquela parede, e a pessoa fica… aquilo é tão metafísico como a pintura do Rothko, e é só um néon que lá está. Antes de Duchamp, aquilo não era possível fazer-se. Não é que o Duchamp tivesse dito isso, ele abriu foi a possibilidade a que houvesse artistas que se pudessem expressar naquele caminho, porque este caminho já existia antes, mas só havia um conjunto de dotados para fazer o que se fazia, e agora há esses e mais aqueles que são capazes de pendurar um néon branco àquela altura, com aquela dimensão, naquele lugar, em paredes brancas, um néon branco em paredes brancas. E tu ficas: 'Ah!'. Portanto, esta conversa e aquela que tivemos ali parados, eu quero tê-las muitas porque me ajudam a fazer escultura por todas estas razões que tenho dito, porque eu faço assim. Eu digo que são palavras, pois, são palavras, às vezes são palavras, não são sempre só palavras, mas são palavras. As palavras é que carregam… o que é que nós estamos a dizer, não são palavras?

Margarida Alves - São palavras que alimentam.

Jorge Camões - São palavras, não é escultura, são as palavras. Isto é tudo traduzido em palavras, ou por outra, tentamos traduzir tudo em palavras, às vezes não conseguimos

completamente, mas quem sabe consegue traduzir tudo a escrever. Às vezes há escritas que traduzem tudo e essa gente sabe escrever. É por isso que eu não escrevo, eu não sei escrever.

Voltando ao Duchamp, do que tu sabes do que aconteceu depois, do que tu sabes do que ele era, porque ele era uma pessoa, era um ser muito particular, ele nunca poria aquele néon naquele lugar de certeza absoluta, sendo como era, não punha. Ele era demasiado cáustico. Ele não acreditava. Aquilo é preciso ter alguma fé em qualquer coisa. Agora, eu acho que aquele néon está ali porque houve um Duchamp. Eu isso, quase que tenho a certeza absoluta, não é? Acho que é. Aí, posso considerar que é assim para poder continuar a fazer escultura. Preciso de algumas balizas, preciso. Às vezes elas abanam, mas para caminharmos temos que ir pondo os pés em cima de algumas pedras, se não molhamos os sapatos todos. E sempre que encontramos mais um alicerce, isso também nos alicerça. Esta pequena descoberta, nunca tinha pensado isto acerca desta coisa, porque isto tem que ter saída, ou eu tenho que encontrar saída para as coisas. Duchamp, o que o homem foi capaz de fazer para se superar. Eu acho que ali há um esforço de superação e claro, miolos.

Margarida Alves - Aqui, já deambulando, há o cuidado que ele tem em fazer poucos readymades porque se apercebe do perigo do readymade. Não querendo apropriar-me do pensamento, ou deturpar muito, o que ele queria mostrar é que era possível com um gesto, uma rotação, uma translação… que esse gesto podia ser arte, importava a intenção por detrás do acto, tal como um pintor que vai à loja de tintas e escolhe aquele tubo. O escolher, essa escolha do tubo, já é em si um acto artístico. E ele procura reduzi-lo ao máximo. Pega num objecto de consumo comercial, um objecto industrial, e assume esse gesto, essa translação, essa rotação.

Jorge Camões - Esse gesto.

Margarida Alves - E o que ele percebeu foi que se fossem utilizados muitos readymades, a ideia que estava por trás, que era essa do gesto, da intenção…

Jorge Camões - … banalizava-se…

Margarida Alves - Banalizava-se, precisamente, e acabou, segundo ele, por se banalizar…

Jorge Camões - … necessariamente, mesmo sem ele o querer… Afinal, o que é arte? Arte é o que o artista diz que é arte. É o dizer, mas isso que tu disseste, nunca tinha lido, é a primeira vez que ouço. O gesto. É o gesto, é o dizer. Aliás, o gesto e o dizer são a mesma coisa. A arte é aquilo que o artista diz que é arte.

Voltando à ciência, os neurónios são triliões, mas vamos imaginar que há três, o A, o B e o C. O A está em contacto com o B. Portanto, o A faz agir o B, mas às vezes o B faz mexer o C. Se o C começa a mexer muitas vezes porque o A e o B se mexem, o C às tantas começa a disparar sempre que o B dispara. De tanto disparar, começa a sempre disparar. Depois, o Damásio diz um conjunto de coisas à volta de… até que há memória semântica… Às tantas, porque eu lia o que lia do que ele dizia, pensei: 'Mas isto é também o caminho da humanidade. Isto vai passar de geração para geração' porque estas coisas transformam os tecidos. Isto não fica arrumado. Os tecidos transformam-se e às tantas os nossos filhos já trazem qualquer coisa disto, deste tempo. Eu julgo mesmo que há herança e essa herança só pode ser genética. Mas como é que isto vai para o gene? Eu não percebo nada, mas acho que os meus netos pegam neste instrumento, primeiro com gosto, e depois com uma facilidade que eu não consigo… Eu tenho aversão a estas coisas e quando tenho aversão, não aprendo nada. Eu só aprendo aquilo que gosto. Eu quero aprender e o meu corpo e os meus miolos põem aquilo de fora. Eu esforço-me, mas não sou capaz, é contra mim. Mas acho que há qualquer coisa que vai passando de geração em geração que tem a ver com cultura, com saberes culturais, com escolhas e oxalá que sejam escolhas decisivas, oxalá que a democracia entre cá dentro, entre no ser. A partir de certa maneira pode entrar. É claro que para entrar, tem que haver vivências fortes democráticas, que é para isto ser introjectado, era a palavra que procurava do Damásio. Isto fica a fazer parte de nós, é mais do que aprender. É aquela aprendizagem que fica. É qualquer coisa que passa a ser o que somos.

Estas coisas não me largam os miolos, portanto, se calhar também é estar desta maneira na coisa, porque eu não olho para ver, eu vejo porque as coisas me entram pelos olhos a

dentro. Eu não quero ver, estes sinais entram-nos. Nós não os vemos, são eles que se impõem.

Margarida Alves - Manifestam-se.

Jorge Camões - Sim, mas manifestam-se fortemente. Impõem-se.

A3-E5

A3-Transcrição da Entrevista**- Marta Menezes** - E5

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de começar esta entrevista falando um pouco sobre o seu processo artístico, a sua prática artística.

Marta de Menezes - Estava aqui a pensar que apesar de achar que a minha metodologia, a minha prática artística, a minha forma de produzir não é particularmente desafiante para ninguém, na verdade é que eu não vejo muitos artistas a explicarem-na da mesma forma que eu explico. Não acho que a minha forma de fazer seja muito diferente da forma de fazer dos outros. A minha forma de descrever o processo é que é capaz de ser minha e não a dos outros, e isso são duas coisas interessantes para mim pensar, ou seja, eu não acho que seja a metodologia que faz com que a minha arte seja minha, mas talvez a perspectiva que tenho do processo de a fazer. Costumo incluir nas minhas palestras, logo no início, um diagrama que acho que é útil, e não o vou meter aqui, vou descrevê-lo verbalmente, mas nem sequer vou ser particularmente fidedigna em relação àquilo que está nas apresentações que faço, porque o slide que ponho nas apresentações é um slide de design thinking, que não é aquilo que um artista faz. A minha principal

razão para pôr um slide de design thinking, e não um slide com um diagrama feito por mim, (e que eu acho que é interessante), é que são cinco passos da metodologia (e pode-se argumentar que podem ser seis, podem ser sete, podem ser bastantes mais, ou podem ser só três), mas o primeiro é o que é efectivamente importante para mim e é a empatia. Por que é que isto é importante para mim? Porque eu nunca vi um diagrama feito por um artista que começasse com empatia e quando vi que em design thinking empatia é uma coisa que eles assumem como sendo, não necessariamente uma coisa que seja mensurável, mas que é fundamental para uma metodologia, eu achei que era profundamente interessante perceber que numa disciplina em que as coisas têm de ser super estruturadas, (em que aquilo que consegue sair da estrutura e da metodologia é limitado, porque é um processo para chegar a um produto), não têm qualquer tipo de problemas nem medo em passar por uma coisa que não é mensurável, que é a empatia. Os artistas, pelo menos aqueles que eu conheço, e aquilo que me lembro de estudar arte, têm sempre muita dificuldade em assumir que parte da sua metodologia é algo que não é mensurável e dar-lhe um nome, quer dizer, não é talvez que seja difícil assumir que grande parte daquilo que fazemos como artistas não é mensurável, mas parece que ao admitirmos isso estamos a destruir a ideia de que temos um método, como se as duas coisas não fossem compatíveis. Isso é aquilo que eu acho que é interessante neste diagrama, é que eu assumo e acho que é importante assumir que tenho um método, que esse método é descritível, pode ser aplicado de várias formas, e parte desse método inclui fases que não são mensuráveis, que têm a ver com o subjectivo. Por isso, eu gosto de pôr sempre o diagrama que vem de uma disciplina em que as coisas têm de ser descritas e mais estruturadas em termos de comunicação. A empatia, eu entendo-a de duas formas: a empatia é uma coisa pela qual eu sinto empatia e é sempre o meu ponto de começo em qualquer projecto. Eu sentir empatia implica que goste, mas a definição de empatia não é exactamente essa. Para uma pessoa ser empática, quer dizer que se consegue pôr no ponto de vista do outro. E é engraçado porque nós assumimos, em termos de utilização da palavra, que quando dizes empatia é porque gostas, mas não é necessário que gostes, pode ser só que consegues pôr-te naquela perspectiva, quer gostes dela, quer não gostes dessa perspectiva. E isso, eu acho que é interessante, porque eu penso que começo por empatia exactamente dessas duas formas, ou seja,

consigo pôr-me no ponto de vista de outra coisa sem necessariamente concordar com a perspectiva que estou a tomar.

Margarida Alves - E é raro.

Marta de Menezes - Não é tão raro, nós é que não conseguimos discernir às vezes. Acho que não é tão raro assim, acho que é uma coisa relativamente comum, mas é mesmo difícil às vezes discernir, porque é natural, quando uma pessoa se põe na posição de outra pessoa ou de outra coisa, quanto mais te pões, mais vais gostar de ver as coisas daquela perspectiva ou mais empatia se forma para tu gostares e compreenderes dessa perspectiva, portanto, efectivamente acabam por estar ligadas. Dessa empatia por uma ideia, por uma perspectiva, por alguma coisa que curiosamente (e por isso é que eu faço o stress nesses dois pontos) é um desafio à minha perspectiva, ou seja, a minha capacidade de me pôr numa perspectiva diferente é o que me enriquece e que efectivamente me atrai, quer eu concorde com ela, quer não concorde com ela, quer eu perceba ou quer não perceba, quer eu goste, quer não goste, e isso para mim é absolutamente fundamental, porque é isso que me leva ao segundo ponto, que é de investigar o que é que há sobre essa perspectiva que eu não conheço e que me vai enriquecer aquilo que é o meu conhecimento. Portanto, da empatia eu passo para a investigação. Dessa investigação, que é uma investigação mais profunda ou mais académica digamos assim, é saber o que é que está a ser feito em ciência, ou o que é que foi feito em filosofia, ou que tipo de conhecimento é que há acerca daquela ideia, permitindo-me ir para uma investigação que é mais experimental. Quer a nível de pensamento, de thought experiments, quer a nível mais prático, começo a tentar perceber qual é que vai ser o material que vou utilizar, qual é que é a tecnologia que vou utilizar para dar forma a essa ideia que me permitiu ver as coisas de outra maneira e criar uma metáfora, uma espécie de interruptor que permita a outras pessoas verem também essa perspectiva. Estas experiências transformam-se num protótipo e esse protótipo transforma-se numa peça, e às vezes funciona, outras vezes não funciona, e às vezes faço outra vez, e o movimento vai para um lado e vai para o outro, não é? Às vezes vai daqui para ali, ou dali para aqui, e nunca sabes muito bem. Mas estes pontos descrevem verdadeiramente aquilo que em termos desse diagrama do design thinking é uma definição do problema. Não estou a definir o problema, estou a tentar perceber o

que é esse conhecimento ao qual não tinha tido acesso até ao momento, porque ainda não tinha ido activamente procurá-lo. E esta é a forma como eu faço os meus trabalhos, quer seja numa conversa quotidiana, em que me dizem uma coisa e eu: 'Espera, nunca tinha pensado nisso dessa maneira', quer seja por estar a fazer investigação sobre determinada perspectiva e me interessar uma forma particular de ver aquele problema. Tudo isto me ajuda àquilo que eu digo que as minhas peças são, a definir uma pergunta. É essa pergunta que depois tem de estar underlying na peça no final. Uma pergunta nunca é só uma pergunta, uma pergunta é uma série de perguntas porque cada pessoa faz a pergunta de sua maneira. As peças que eu faço têm esse objectivo de ser interruptores, gatilhos (isto é difícil de dizer em português) triggers que permitem ao público fazer perguntas relacionadas com essa. Às vezes acontece que fazem a mesma pergunta que eu, que é super interessante para mim, mas mesmo quando o fazem, fazem uma série de outras que estão relacionadas, e é isso que eu acho que efectivamente demonstra a riqueza da peça e que me dá prazer fazer. Acho que é basicamente isto que tenho a dizer acerca do meu método de trabalho. Talvez a única outra coisa que me lembro é que confesso que por detrás deste esquema todo, tenho uma linha que eu sei que define um bocadinho o meu trabalho, e que é a identidade, ou seja, eu sei que tenho uma fascinação por qualquer coisa que me dê uma outra perspectiva sobre questões de identidade, e as questões de identidade podem ser sobre um organismo que não sou eu ou questões que definem que tipo pessoa é que quero ser, ou que definem o que é que é humanidade, ou que definem o que é a vida, ou que definem o que é que é a não vida. Tudo tem para mim algum relacionamento com a identidade.

Margarida Alves - Passando agora para a segunda questão, gostaria de saber em termos de materiais e meios, quais são os da sua preferência na sua prática artística.

Marta de Menezes - Suponho que o mais linear de dizer seja que trabalho com materiais vivos e que a tecnologia que utilizo, a técnica vem das ciências da biologia. Tendo em conta a pergunta anterior, que é o método que eu tenho, é fácil de perceber que sendo eu uma pessoa que está interessada de uma forma lata em questões de identidade, parece-me perfeitamente linear ou uma ligação bastante fácil de fazer que tudo aquilo que tem a ver com as ciências da vida me vai atrair para perceber questões de identidade, porque o conhecimento da biologia hoje em dia está a crescer exponencialmente e é, de alguma

forma, ou da forma que eu a entendo, o ramo do conhecimento humano que mais está a produzir conhecimento, ou seja, que nos está a trazer mais conhecimento quotidianamente, o que permite, na segunda etapa da minha metodologia, ter sempre uma riqueza muito grande de novo conhecimento para chegar a essa nova perspectiva que me atrai. Não só a biologia, porque eu trabalho também com pessoas da área da filosofia, da física, da química, de outras áreas do conhecimento e até da arte, como é obvio, como sendo também uma área produtora de conhecimento. Todos esses conhecimentos me vão informar, mas o facto é que o sítio onde acho que as coisas efectivamente me transformam mais em termos de perspectiva é a biologia. A biologia oferece-se sempre como o campo do conhecimento a que eu vou buscar mais, e isso faz com que o material seja vivo, porque esses são também os organismos modelo para o conhecimento científico e faz com que as tecnologias também venham da área da biologia porque essas tecnologias são as que permitem gerar conhecimento a nível de biologia, e portanto são também aquelas que me permitem fazer as perguntas e criar os triggers que me interessam fazer.

Outra coisa que queria dizer é que é importante perceber que não penso em arte fechada em disciplinas de pintura, escultura, instalação, digital, não digital e quando me descrevo, eu sou artista. Tirei o curso de pintura e oficialmente é esse o meu background académico, mas sou artista e como artista faço arte, seja ela escultura, instalação, pintura. Acho que todas as artes têm um pouco deste passar da empatia para uma metáfora, para uma representação, para uma formalização de questões que têm na sua essência a ver com filosofia. Esta é uma das diferenças que eu acho que há entre as ciências exactas ou as ciências médicas e a produção artística: é a natureza das questões que nós pomos. Quando passo pela biologia para fazer questões que têm mais a ver com a filosofia, é sempre no sentido de perceber como é que essa mudança de perspectiva (que um conhecimento produzido pela sistemática obsolescência do conhecimento anterior) me vai permitir criar uma metáfora de um conhecimento filosófico, mas sobretudo artístico, que vive da não obsolescência do conhecimento anterior.

Uma das coisas que acho mais interessante em arte, e pelas quais nunca trocaria arte por outra área do conhecimento, é que a arte tem uma capacidade de expansão que mais nenhuma área do conhecimento tem. A arte permite criar novo conhecimento, trazer

novas perspectivas e novas questões, ou novas formas de pensar questões antigas, sem que o conhecimento anterior seja eliminado, ou seja abandonado.

Margarida Alves - Na ciência há sempre a questão do paradigma científico.

Marta de Menezes - Exactamente. Os factos, à medida que vão sendo definidos, vão contrariar o conhecimento anterior, e ao contrariarem, fazem com que o conhecimento anterior deixe de ser facto. É interessante porque na ciência tens os factos de agora e tens as ficções anteriores e na arte tens as ficções de agora, as ficções futuras e as ficções anteriores. Eu adoro isto, é um bocadinho brincar com a liberdade total, ou seja, eu sei que aquilo que aquele conhecimento que vou produzir como artista, mesmo que entre em conflito com outros, não quer dizer que seja mais ou menos válido, e em ciência, quando entra em conflito, há um que deixa de ser válido.

Margarida Alves - Tem muito a ver com essa nova possibilidade de ver, muito ligada à tecnologia, novos instrumentos que nos permitem ver de outra forma e deitar por terra o paradigma anterior que se torna, como a Marta estava a dizer, ficção.

Marta de Menezes - Mas nem toda a gente consegue perceber isto, muitas pessoas assumem que o conhecimento anterior continua a ser factual, mas não é factual, passa a ser ficção, ou seja, quando te digo que a terra é o centro do universo, isto a determinada altura foi factual, foi conhecimento científico, mas hoje em dia é uma ficção.

A segunda parte dessa questão acho que tem a ver com o material. A peça de arte não é feita apenas do material e da tecnologia que a compõem. Eu tenho uma série de trabalhos que são feitos com organismos vivos, uns são com moscas, outros bactérias, outros moscas e bactérias, outros ratinhos, outros plantas, e efectivamente, não é o facto de serem feitos de plantas ou de ratinhos que faz com que seja uma peça de arte. A tecnologia que uso para manipular cada um destes organismos é sempre a mesma, embora a manipulação não seja a mesma porque isso depende de cada um, mas a técnica é a mesma. Eu tenho cinco projectos que são feitos com a utilização de manipulação genética tipo CRISPR-Cas9, que é das mais avançadas que temos agora, ou seja, não é o pintar a óleo que vai fazer com que a peça seja igual, não é o tipo de tinta que a gente usa que faz com que a peça seja igual, é aquele processo que falei na

metodologia (de definição ou de formalização, de metaforização de uma pergunta) que cria efectivamente a peça, seja qual for o material, a técnica ou a tecnologia que se utiliza, e acho que isso é fundamentalmente importante para a criação de peças de arte. Por isso é que eu não acho que seja assim tão importante decidir se é pintura, se é escultura ou se é instalação, ou se é arte sonora, ou se é performance, ou seja o que for. Mesmo quando falamos de body art, não é o corpo que é necessariamente importante, é aquilo que se faz com o corpo, e nem sequer é a técnica ou as intervenções no corpo que fazem a peça, é aquilo que se faz com o corpo.

Margarida Alves - …caso contrário acabamos por nos perder a tentar colocar as coisas em caixinhas em vez de se perceber realmente o que a peça é, as questões que levanta.

Marta de Menezes - Por isso, acho que é fundamental perceber aquela ideia da produção de conhecimento artístico que não torna nenhum outro obsoleto, que é todo sempre válido, que tem todo o seu valor, um valor intrínseco de produção de conhecimento, de produção de perspectivas, de produção de perguntas, e essa definição de perguntas pode ser feita com aquilo que se quiser, porque a pergunta em si é o que é importante.

Margarida Alves - Agora, passando para a questão dos limites de visibilidade, para si, há limites de visibilidade da matéria? Se sim, quais são os limites, ou como é que os podemos expandir?

Marta de Menezes - Eu tenho alguma dificuldade com a visibilidade da matéria, e não é só a visibilidade. Será que a matéria tem de ser sentida com os nossos sentidos? Há sem dúvida problemas de mediação, há problemas que ocorrem por os nossos sentidos serem limitados, pelo nosso limite biológico de visão, e há formas que criam maiores problemas de mediar matéria com os nossos sentidos e há formas que criam menos problemas. Hoje, ninguém tem problemas com óculos, mas é um mediador como outro qualquer. Ninguém já tem problemas com microscópios, a não ser que os microscópios nos permitam ver coisas tão pequenas que já não as estamos a ver, estamos a interpretar dados.

Margarida Alves - Depois há uma criação de imagem a partir dos dados.

Marta de Menezes - E aí, abre para o infinitamente grande e para o infinitamente pequeno. Aquelas fotografias lindíssimas que vemos das galáxias ou das supernovas, não é por estares lá mais perto que vais ver aquilo, o que estás a ver é a transformação de dados em imagem e a imagem é uma interpretação dos dados. Se a interpretação está errada, estás a ver uma imagem que é fictícia na mesma, mas aí voltamos àquela coisa da ciência que vai adquirindo factos e vai transformando os factos anteriores em ficção. Às vezes é preciso que eles tenham noção de que está a acontecer porque às vezes eles também têm dificuldade em perceber que aquilo que estão a criar são ficções, e a obsolescência dos factos tem a ver com a ficção, que é uma coisa que eu acho absolutamente lindíssima, mas que também não funciona muito bem para o método científico. Se nós temos problema em pôr a empatia no início das nossas coisas, o método científico tem muito mais problemas em pôr coisas que não são mensuráveis nas suas metodologias.

Acho que é na forma com resolvemos esses problemas da mediação das escalas que também há mais espaço para exploração da construção daquilo que é o nosso conhecimento e portanto, não acho que haja limites. O limite tem mais a ver com aquilo que nós imaginamos, com o nosso limite biológico e com o limite como nós entendemos essa mediação entre escalas que não são a escala do nosso corpo. No outro dia perguntaram-me cinco palavras que eu achava que eram importantes para o futuro e a última que eu falei surpreendeu toda a gente, mas que acho que é um excelente exemplo de que nós somos condicionados a ver as coisas com demasiados limites. Eu compreendo que os limites são importantes na definição das coisas, para a comunicação dessas coisas, mas não são particularmente úteis na definição das coisas para nós as compreendermos, ou seja, são importantes na comunicação, mas são muito pouco relevantes, ou às vezes são muito mais complicados para a compreensão das coisas. Como a compreensão não se consegue separar da comunicação, nós estamos permanentemente em trabalhos, digamos assim. Se eu te disser 'luz', tu pensas em luz do Sol e nessas coisas todas que nós conhecemos sobre luz, mas uma das coisas mais interessantes que eu sei, ou seja, que eu tenho em termos de conhecimento, é que a luz tem uma natureza dupla, e é isto que eu utilizo para explicar esse problema de pormos as coisas em caixas para as comunicar, mas termos a noção de que essas caixas não são

absolutas quando pensamos em compreendê-las. A luz é partícula e com uma série de experiências tu consegues provar que isto é um facto, mas a luz é uma onda, e tens uma série de experiências que te permitem determinar que isto também é um facto. O facto das duas serem factos não quer dizer que uma seja contrária à outra, ou seja, nós percebermos que mesmo em termos de factos, mesmo em fenómenos que acontecem, pode haver naturezas até mais do que duplas, é o que nos permite explicar que o conhecimento filosófico, o conhecimento artístico e o conhecimento científico podem coexistir e são perspectivas diferentes sobre o mesmo fenómeno. Isso é que eu acho que é fundamental para estes problemas de escala, de perspectivas e de limites daquilo que nós imaginamos como sendo limites materiais. Não são só limites materiais, eu acho que são limites conceptuais, mais do que outra coisa qualquer. Não vejo limites para a visibilidade da matéria desde que a pessoa perceba que a visibilidade não pode ser tida como uma definição fechada, tem de ser uma definição aberta, que só a podes fechar para comunicar determinados aspectos dessa visibilidade, mas não o podes fechar como conceito. Acho que esse é um dos grandes problemas de hoje em dia. As pessoas tendem sempre a fechar os conceitos quando só podem fechar a forma de os comunicar, porque se não, estão a fechar a possibilidade de conhecer mais.

Margarida Alves - Fecham-se a elas próprias.

Marta de Menezes - Exactamente. Estão a criar limites que não estão lá, e já estão lá tantos limites que não vale a pena criar mais barreiras.

Margarida Alves - Agora gostaria de entrar na questão do tempo, da relação entre o tempo e a matéria, e aqui, em particular, lembrei-me, tendo em conta que a Marta trabalha muito com processos da biologia, nós muitas vezes associamos o tempo à questão da entropia, da matéria que tem tendência para parar, para morrer, mas poderá a vida funcionar como uma ‘inversão’ pontual da entropia no sentido em que a vida gera vida, em que, apesar de morrermos, temos essa capacidade de criarmos vida? Nesta relação entre o tempo e a matéria, e através da biologia, a Marta poderia aprofundar um pouco esta questão?

Marta de Menezes - Eu vejo o tempo como um conceito criado por nós. Não há nada que diga que o tempo existe. Nós é que, como vivemos numa realidade de ciclos,

criamos essa ideia de um ciclo a seguir ao outro, a seguir ao outro. O tempo é um fenómeno que, para o comunicarmos, é necessário o definirmos, mas ele em si, nem sequer se sabe se existe, porque tem tantos factores que o influenciam… à superfície da Terra tens um tempo, no espaço tens outro tempo, tens tantos factores que o determinam de formas que não tens sequer a noção. Se me dizes que à superfície da terra o tempo passa com uma determinada cadência e no espaço passa com outra, eu não tenho qualquer tipo de problemas em pensar, 'Então isso é tão concebível como dizer que o tempo da criança passa de maneira diferente do adulto, porque mais uma vez, os factores que influem são diferentes'.

Margarida Alves - Por acaso, há pouco tempo estava a entrevistar um físico e ele falou-me desta questão, falou-me que se formos num carro a conversar com uma pessoa com quem gostamos muito de conversar, damos por nós e fizemos uma vigem enorme, mas curtíssima, porque perdemos a percepção daquelas horas. Ele estava precisamente a referir-se a isso. Há aquele tempo teórico da matemática, mas depois o tempo que nós sentimos pode ser muito diferente…

Marta de Menezes - …E que é tão tempo como o outro, tão real como o outro.

Portanto, quando me falas em entropia em matéria, mais uma vez, eu acho que é uma percepção nossa desses ciclos, e eu questiono a entropia, talvez não a nível físico, mas a nível biológico, porque a morte é mais uma vez, para mim, uma espécie de ficção. Em termos biológicos, a morte é uma transformação, ou seja, não há um fim, há uma transformação da matéria que está temporalmente composta e organizada num corpo, incluindo a consciência que se descompõe, mas descompõe-se noutra coisa, não desaparece. Descompõe-se em n reorganizações, em coisas que nós não conhecemos, com consciências. Agora entramos na definição de consciência, o que é que é consciência e o que não é consciência, o que é que é sentiente? Portanto, a relação do tempo com a arte tem a ver com a biologia.

Para mim, aquilo que é vivo nunca vai faz o que tu queres, mas eu também já tinha problemas desses com tinta. Nunca conseguia fazer aquilo que eu queria com coisa nenhuma, portanto há a parte da negociação daquilo que é a forma como podemos fazer a questão, e a forma como a própria matéria informa essa pergunta. Por isso é que para

mim é importante decidir se é com moscas ou com bactérias, se é na manipulação de um microorganismo ou de um macroorganismo. Voltando à questão que me colocaste, tenho uma noção muito clara em toda a minha prática que a vida é transformação, a vida é dinâmica. Portanto, a ideia de equilíbrio é uma coisa que estudo permanentemente por defeito, por ser uma pessoa do século XXI, por ser uma pessoa que estudou e que aprendeu na escola, onde sempre me explicaram que há um equilíbrio que se tem de encontrar. Esse equilíbrio, essa ideia do ideal, eu acho que vem muito da física, mas acho que mesmo em física, isso está a ser desafiado. É um ponto que depois entra imediatamente em desequilíbrio. Portanto, esse equilíbrio não é um fim, é só um ponto do processo. É só um ponto que de certa maneira é o menos interessante, porque imediatamente a seguir, entra-se em desequilíbrio. Isto é muito visível em termos de ecossistema e aquela ideia que chegámos ao pináculo da evolução está permanentemente a ser desfiada. Estamos em permanente evolução, tanto o ecossistema global como os ecossistemas pequenos. Quando estudas populações, quando estudas ecossistemas em termos ecológicos, percebes que há o permanente desequilíbrio. Tens raposas que comem os coelhos. A população das raposas aumenta quando a população de coelhos cresce, mas à medida que a população das raposas aumenta, a população dos coelhos vai decrescendo, e portanto, quando passa aquele ponto do equilíbrio, quando a população de coelhos reduz ao ponto de não conseguir alimentar a população de raposas, a população de raposas tem tendência a decrescer. Onde é que é efectivamente o equilíbrio? É naquele ponto médio? É no ponto alto? Equilíbrio para quê? Que referenciais é que estás a falar de equilíbrio? Portanto, essa ideia de entropia, de que há um ponto que é um fim, eu na verdade acho que não existe, é uma ideia que vem da nossa necessidade de encontrar essa estabilidade, mas a estabilidade é uma ficção. É a única coisa que nós conseguimos imaginar e que não conseguimos encontrar, nem encontrar nem produzir. Acho que é absolutamente fascinante esta nossa obsessão em encontrar o equilíbrio. Acho que tudo o que conseguimos imaginar, de alguma maneira vai ser reproduzido no futuro, mas isto talvez seja efectivamente a única coisa que não conseguimos reproduzir nem encontrar. Nós andamos à procura do equilíbrio na natureza e não existe, é só momentâneo, e uma coisa que é momentânea não pode ser um fim. Esta história de estarmos em equilíbrio na natureza é daquelas ficções que

nunca vamos conseguir reproduzir. Onde é que está esse equilíbrio? Portanto, a relação com o tempo é uma coisa curiosa para mim. Como somos mortais, esta consciência que é a cristalização de uma organização de moléculas (que é difícil conceptualmente para nós porque, mais uma vez, está tão longe da nossa escala) permite-nos ser aquilo aquilo que somos hoje, mas no instante a seguir já não somos.

Margarida Alves - Sim, esse medo de dissolução do eu, da consciência do eu.

Marta de Menezes - Exacto, esse derivado directo da consciência do próprio é sempre aquilo que nos está a meter em trabalhos e é uma coisa que para mim, na verdade, sempre que me encontro nessa posição que é: 'Mas por que é que tu estás a assumir que é assim?', acho que venho dar àquela ideia que é: o tempo é uma construção nossa. Essa ideia do tempo só nos serve para ajudar a andar para a frente, mas temos de ter muito cuidado para ela não nos paralisar. Voltamos outra vez àquela ideia de que é importante defini-lo para comunicá-lo, mas não o devemos fechar, porque em termos de conceito só nos vai prejudicar se o fecharmos.

Margarida Alves - Por fim, temos aqui a questão relacionada com a arte e a ciência, que eu penso que a Marta já foi cosendo ao longo da entrevista. Será que a ciência nos pode ajudar a expandir a forma como apreendemos os limites de visibilidade da matéria? Poderia falar também de algumas pontes de ligação entre a arte e a ciência?

Marta de Menezes - Quando procuram diferenças entre a arte e a ciência, normalmente há sempre aquela pergunta que é: o que é que a arte traz à ciência ou o que é que a ciência traz à arte. Normalmente é: Qual o propósito de associar as duas coisas?, porque as pessoas assumem que a ciência já está muito fechada em si própria, e de alguma maneira efectivamente está, e não precisa de mais input de coisa nenhuma para gerar conhecimento. Talvez não precise, e em termos de conhecimento estritamente científico, e de acordo com a metodologia científica, a ciência não precisa de muita coisa das outras áreas do conhecimento, mas até para que não se feche esse conhecimento científico numa caixa demasiado fechada, eu acho que a ciência tem a ganhar com o input de outras áreas do conhecimento, como a filosofia, embora os cientistas consigam perceber melhor quando precisam de matemática, ou de física, ou de outras áreas do conhecimento que são mais próximas em termos de metodologia. Mas, por exemplo, a

metodologia das biomédicas é muito diferente da biologia em geral. Acho que há muito poucas áreas do conhecimento científico que sejam tão apertadas em termos de metodologia como as ciências biomédicas. Fazer experiências double blind não é uma coisa que seja tido normalmente na ecologia, e o conhecimento que advém daí não é comprovado com experiências que tenham esse double blind. Portanto, os factos que advêm dessa ecologia não serão talvez tão factuais como aqueles que vêm das biomédicas, e não estou a falar minimamente da produção de medicamentos ou dessa parte económica.

Margarida Alves - Por exemplo, em relação à geologia, um dos entrevistados com quem falei referiu que a complexidade dos sistemas é tão grande que acaba por haver muita, ele não usava a palavra ficção, mas foi parecido, acaba por haver muita criatividade, muita imaginação e há sempre uma tentativa de construir uma história…

Marta de Menezes - … uma narrativa possível, não necessariamente factual. Acho que isso também é interessante em termos de…

A minha bandeira, a minha camisola, my flag, é a da arte e como artista fico um bocadinho aborrecida se me questionam no sentido de… ah, fazes arte, não fazes conhecimento. Eu acho que esta perspectivação das metodologias das várias áreas da ciência, de como é que eles chegam ao conhecimento, isso é muitíssimo útil para perceber (porque isto acontece também quando os cientistas me dizem: 'Ah, a filosofia já não gera conhecimento há muito tempo') que a lógica veio da filosofia, a matemática veio da filosofia, todas as ciências vieram de uma área que não se chama ciência e que foi fundamental para dar origem aos pré requisitos da ciência. Ainda hoje é uma área de produção de conhecimento absolutamente fundamental para que o nosso conhecimento não seja só factual. É absolutamente fundamental perceber que há muito mais dimensões do que três, ou do que quatro, que o conhecimento é uma coisa que está permanentemente a crescer e que que não se pode limitar em termos de conceito a uma só via de o obter. O conhecimento não se pode limitar a um número limitado de formas de o obter. Há um leque, e mais do que um leque de uma dimensão só (porque eu sempre achei o leque muito bidimensional), há um espaço de formas de o pensar, de o obter, de o entender como conceito e que são enriquecidas exactamente por essa

diversidade. Não é bidimensional, não é tridimensional, é multidimensional e aí é que eu acho que é a chave. Não é a criatividade, não é a metodologia, tudo ali são formas de encontrar diferenças e de encontrar semelhanças, quer seja em termos de criatividade, quer seja em termos de metodologia, quer seja em termos de forma de pensar. Tudo isso são maneiras de pensar semelhanças porque criativos somos todos e a forma de processarmos essa criatividade é tão desafiante em termos de ciência como em termos de arte, como em termos de filosofia, como em termos de literatura, como em termos de física, como em termos de matemática. Eu confesso que para mim é profundamente brilhante perceber como é que um matemático cria, como gera novo conhecimento, porque a matemática não é só resolver problemas, é pôr problemas.

Margarida Alves - E muitas vezes até as ciências…

Marta Menezes - vão à procura da matemática, de funções, de teoremas matemáticos…

Margarida Alves- Que não tinham função nenhuma,

Marta Menezes - Mas que de algum modo acabam por se aplicar à ciência.

Marta de Menezes - Exactamente, e fiquei tão entusiasmada quando descobri que há matemática real e a matemática irreal. Ainda não encontrei a pessoa que me explicasse isto convenientemente, também ainda não tive sentada com ninguém o tempo suficiente para tentar perceber efectivamente como é que há matemáticas irreais, o que acho absolutamente fascinante.

Acho que, mais uma vez, todas essas metodologias, as formas de processar informação, de visualizar os dados a que temos acesso, são tudo maneiras de encontrar quer semelhanças entre as áreas de ciência e arte e de encontrar diferenças também. Portanto, quando me dizem: o que achas que é efectivamente? Eu acho que a natureza das perguntas é que é efectivamente diferente, porque é na natureza das perguntas que se encontram as tais perspectivas diferentes que podem estar em qualquer lugar do espaço, que não são bidimensionais. Por muito que me digam que há um leque, há muito mais do que um leque. Pôr a questão em termos de diferenças ou semelhanças, ou de contribuições para uns e para outros é reduzir o conceito do que é que é conhecimento e isso eu recuso-me a fazer. Acho que a maior limitação que podemos dar a nós próprios é

tentar reduzir o conhecimento a um conhecimento factual ou não factual, acho que é tão limitativo de um lado com do outro.

A4-E7

A4- Transcrição da Entrevista- **Francisco Pinheiro**-E7

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de saber se nos podias falar sobre a tua prática artística do ponto de vista formal, conceptual e da sua relação com a escultura.

Francisco Pinheiro - A minha prática artística desdobra-se neste momento em dois, o que não quer dizer que eles sejam dois separados, mas sim, um é de facto a minha prática mais individual e o outro será uma prática mais colaborativa que, em muitas instâncias, há ligações entre os dois e os dois se alimentam. A minha prática individual, acho que me estás a pedir para a definir um pouco na relação com a escultura. Ela pode ser verbalizada de várias formas, como a própria prática que contém em si uma liberdade. Eu poderia representá-la de uma ou outra perspectiva porque ela contém em si várias perspectivas, mas vou pegar no fascínio que tenho pelas várias camadas de história, de relação entre pessoas, narrativas que um território tem, qualquer território, pode ser uma cidade, um vale, um deserto, uma mina a céu aberto, todas essas paisagens contêm outras paisagens, contêm narrativas que podem ser mais ou menos complexas, controversas e contêm em si matérias. Falam-nos de matérias, de pessoas que trabalham

e lidam com essas matérias e falam-nos de relações entre poderes ou relações locais e globais. Falam-nos de dinâmicas de poder, no fundo.

Tudo isso, todas essas camadas, por que é que me fascinam? Porque muitas vezes estão para lá do visível e o visível pode ser literalmente o visível, o ver, mas é um visível no sentido em que escapa à atenção ou à escuta porque muitas vezes não estamos sintonizados de forma a apreender essas realidades. Tudo isso, porque acho que a forma como explico pode parecer um bocadinho complexa, e talvez seja, mas é tudo isso que me dá matéria para trabalhar e transformar numa peça, numa escultura, numa instalação. Na vertente mais colaborativa, que é um bocadinho mais recente a partir do projecto West Coast, que parte desta vontade de colocar pessoas em conversação, pessoas de diferentes contextos e áreas do conhecimento. Mediante um ciclo, e nós designamos um ciclo com um tema a abordar, vamos ouvindo falar de pessoas que sabem, têm determinada tipo de prática ou detêm algum tipo de conhecimento, saber e têm essa vontade em partilhar e participar. Daí criam-se sinergias e um trabalho colaborativo, que em si mesmo é também escultórico no sentido em que estes saberes têm qualquer coisa de físico. Agora, parece que estou a reportar-me à escultura sempre quando é qualquer coisa de físico, o que pode ser redutor.

Margarida Alves - Sentes que há essa ligação.

Francisco - Posso fazer essa ligação mas realmente, da mesma forma que uma paisagem e um território nos falam de matérias, do movimento dessas matérias e de como é que as pessoas articulam essas matérias através das suas profissões ou da sua sobrevivência. Estou a lembrar-me do marnoto, que é quem trabalha o sal. É um exemplo muito concreto de uma profissão que trabalha uma matéria e que hoje em dia, se formos a falar sobre esse tipo de profissão, vamos ao encontro da questão de como Portugal está a lidar com a sua costa, com as suas zonas costeiras e de como tem ou não valorizado essas profissões e as suas condições laborais. Agora sim, já estamos a entrar em áreas como a sociologia, antropologia, ou geopolítica, reportando-nos ao imaginário do sal, àquele branco que te cega, ao labirinto dos tanques, às paisagens do Algarve. Lá está, é sempre esta coisa entre o antropológico, o social e o estético que me interessam.

No West Coast, esse jogo é mais explícito ou mais directo logo à partida porque convidamos diferentes pessoas a trabalhar, artistas, pessoas de diferentes áreas. Há coisas que podem resultar numa performance, numa instalação cujo resultado pode ter sido influenciado pela informação dada de um determinado biólogo, pela experiência de uma caminhada, ou de uma conversa. O próprio jogo colaborativo dita o enunciado, e isso para mim já faz parte do jogo da arte, tanto no sentido Duchampiano como no sentido da escultura social do Joseph Beuys. Tanto na minha vertente mais individual - em que tenho mais um espaço de reflexão própria, as minhas leituras mais pessoais - e entre este projecto colaborativo que é o West Coast, encontro a minha plenitude, porque na verdade ambas as abordagens estão (espero) a construir reflexões, a construir experiências. Ambas partem de uma reflexão sobre a questão do território, e as matérias de que são feitos esses territórios. Cada matéria tem um percurso, tem uma viagem, e importa saber essa viagem.

Margarida Alves - E agora, a partir da parte final desta resposta, começas a abrir o mote para a segunda questão que tem a ver precisamente com esses materiais. Em termos de materiais e meios, qual é a tua preferência, não só em termos de escolha do ponto de vista conceptual, mas também do ponto de vista de matéria de utilização na formulação da tua obra. Se quiseres, podes partir de exemplos de trabalhos que tenhas desenvolvido e explicar o processo.

Francisco Pinheiro - Tenho um trabalho a que dei o nome de "Abrigos" e que aponta para a forma de uma tenda e ao mesmo tempo, para uma caixa de transporte que se pode fechar. São três estes "Abrigos" e transportam/guardam/suspendem matérias como a farinha de milho, a farinha de mandioca e a goma arábica. A goma arábica é extraída a partir da espécie *senegalia senegal*, da região subsaariana - e chegou à Europa na época medieval através de mercadores árabes. Ainda hoje é usada como cola por sapateiros e podemos encontrar à venda em algumas poucas mercearias, precisamente para esse efeito. Na pintura, a goma arábica é usada como aglutinante para fazer o gouache. A farinha de mandioca, como sabemos, é utilizada na cozinha angolana mas tem origem no Brasil - transportada pelos portugueses para a costa ocidental africana, durante o séc. XV e XVI. E finalmente a farinha de Milho, que se tornou muito familiar entre nós - a

broa de milho, por exemplo - mas que também se sabe que tem a sua origem na América central.

Estas matérias têm uma relação geográfica e partilham uma viagem política, que faz parte da construção da identidade de Portugal. Uma viagem que foi e é celebrada pelos manuais de escola, como marco de progresso, de viragem para a globalização etc.. mas não quero entrar por aí. Só gostaria de contextualizar, que fiz estes "Abrigos" para uma exposição que tive no Instituto Camões, onde com este trabalho e outros, procurei desconstruir a grande narrativa de Portugal - ou seja, os mitos que informam a sua identidade colectiva - fazendo uma re-leitura através da matéria, do seu tempo e movimento. À entrada do Instituto Camões, do lado esquerdo, existe em exposição um do cumento da "lei orgânica" que viabilizou pela primeira vez o envio de manuais escolares para as ex-colónias portuguesas em África. O trabalho "Abrigos", foi uma resposta a esse documento em específico..

As imagens que podemos ver nos diferentes vidros, são suspensas e aderem precisamente através de gordura -uma piscadela de olho a Joseph Beuys. Mas o meu interesse na utilização da gordura, e recuando um pouco na história da própria pintura - estou a falar do óleo por exemplo - os veículos que agregam esses pigmentos foram inventados para resistir ao tempo. A gordura é qualquer coisa que não se decompõe tanto como as outras matérias e permite de facto suspender partículas, neste caso a farinha. Qualquer pessoa que passe naquelas peças e arraste a sua mão, irá levar toda a farinha consigo e apagar a imagens. Interessa-me essa possibilidade, essa fragilidade, se quiseres, e interessa-me a própria simbólica da matéria. A farinha de milho, de trigo, de mandioca remetem-nos para o pão, para o fazer do pão, para o alimento que, pelo menos na geografia europeia ocidental, é o alimento que fez com que a humanidade sobrevivesse à falta de carne, à falta de outras coisas que hoje temos acesso de forma mais fácil. O pão remete-nos para o forno e o forno remete-nos para o fogo e o fogo remete-nos para o carvão e o carvão remete-nos para a terra. Portanto, lá está, de repente há uma série de imagens que são suspensas por partículas que são na verdade farinha que criam uma imagem. Essa imagem, por sua vez remete-nos para um saber, para o comer, para o próprio acto de digerir qualquer coisa, que contém memória e que te serve de alimento.

Margarida Alves - E para um processo que, apesar de hoje em dia já ser quase um resquício, ainda existe não só na nossa história, mas nós enquanto seres humanos ainda criamos essas associações, mesmo que esteja tudo muito industrializado do ponto de vista processual.

Francisco Pinheiro - Exactamente. Sim. Hoje, para algumas pessoas, existe esta redobrada consciência e cuidado relativamente ao pão e os conservantes de que é composta a farinha,o que torna a coisa menos poética nesse sentido primordial.

Margarida Alves - Está menos poética, mas ao utilizares estes materiais acabas por…

Francisco Pinheiro - Sim essa alteração da farinha processada é de facto hoje em dia um perigo para a saúde e algo que devemos estar alerta e evitar consumir. Mas ainda existe quem ainda faça pão de levedura lenta e quem os faça em fornos de pedra, lembrando-nos dessa ligação com o fogo ou o rio, no tempo em que se moía a farinha nas Azenhas. Esses saberes conectam-me de facto com uma realidade mais rural e digo isto, e espero que não seja lido de uma forma romântica ou romantizada, mas de facto acho que o rural está a dar-nos que pensar. Isto seria uma outra longa conversa, mas de facto constamos hoje que se construiu um modelo de sociedade que não está a funcionar e está a gerar cada vez mais consumismo, desconexão, egoísmo, violência, neurose e por aí fora.. Parece que as nossas tarefas e trabalhos nos colocam cada vez mais longe do processo, do corpo, da vida. Em sentido inverso a isso, tenho aprendido muito com Trás-os-Montes. Uma geografia que foi de facto abandonada pelo país e que continua infelizmente a sofrer de muita pobreza - e isso eu não celebro mas, acidentalmente ou não, essa pobreza de meios… gerou uma cosmologia de gestos, rituais, dizeres, saberes que importam resgatar. Não digo com isto que deveremos voltar ao antigo, mas importa resgatar com o mundo que temos hoje, aprendendo com os seus sistemas de troca, a sua convivialidade e a sua relação com a natureza. Estas práticas estão esquecidas, ao abandono, pois hoje a resposta para tudo, é a santa da tecnologia que nos irá salvar e apaziguar.

Margarida Alves - São quase resquícios, não é?

Francisco Pinheiro - Sim. E esta coisa da terra, fez-me lembrar de um artigo que um professor meu partilhou numa aula de mestrado, o Thor Anderson, professor de

antropologia visual. Este artigo que o Thor nos deu a ler fala sobre a "pré-mastigação" prática ancestral na Itália. Fala de um exemplo, de uma avó que pré-mastigava os figos para dar de comer aos seus netos, para que eles os pudessem ingerir melhor.

Margarida Alves - Parte do processo da nossa digestão passa pela boca. Elas já pré digeriam um bocadinho.

Francisco Pinheiro - Sim, portanto, o salivar, o mascar, não era só uma questão de facilitar a digestão mas também esta coisa de vir uma de parte interna do corpo da avó e de passá-la para o neto, de acrescentar a essa ligação familiar, a dimensão do corpo, de dentro, de algo como a saliva que permite a primeira transformação do alimento. Interessa-me muito trabalhar sobre a transformação. A terra é transformação, não é uma coisa parada. Por isso é que eu evito também falar sobre paisagem. Paisagem, acho que é uma coisa mais de alguém que se coloca numa perspectiva e vê, não é? É o "land-scape", o "escape" da natureza, é o que foge para lá e tu ficas num ponto de observação neutro, distante. E interessa-me mais o estar dentro, participar nessa transformação. Cheirar, tocar, escutar como prática contínua, do aqui e agora.

Margarida Alves - Ia passar para a pergunta seguinte, mas a conversa está tão interessante que tenho de fazer aqui uma vírgula. Lembrei-me agora de um outro trabalho que é o 'Dragão Branco'. Aí, tens um sentido, vamos ver se não estou a dizer nenhuma asneira, mas há um sentido crítico, irónico e que também se aproxima dos objectos, da matéria do lugar. Essa duplicidade através… é uma obra que joga num sentido que gostaria… se quiseres falar um pouco sobre isso acho que esta resposta fica muito rica porque vai mostrar este outro lado do teu trabalho que é muito importante.

Francisco Pinheiro - Esse trabalho entra um bocadinho no meu interesse pela geometria, que acho que todos têm de alguma forma, e se calhar esse interesse pela geometria, se estamos a trabalhar com o movimento e com coisas que são infinitas e orgânicas, a geometria como que define um pouco as premissas, as regras do jogo, e define também formalmente esse movimento, como que o circunscrevendo. Estou a falar nisto porque o 'Dragão Branco' parte deste meu entusiasmo pela percepção. É uma peça que é feita a partir de dobras de papel vegetal e que faz um efeito estilo leque. Essas dobras chamam-se plissadas. Há qualquer coisa de oriental, ou que nos reporta para o oriente. Há uma

"chinoiserie", se quisermos, que é a ideia que temos do oriente, uma estética minimal, elegante, leve. Em cada uma dessas dobras está impressa uma imagem, e noutra dobra está impressa outra. Isto faz com que haja um efeito óptico em que a pessoa, ao andar em redor do 'Dragão Branco' - lá está, estamos aqui a falar de movimento! - dependendo do movimento e do sentido do andar em redor da peça, o espectador pode ver uma imagem ou outra, e raramente vê só uma. Há aqui uma espécie de conflito, uma duplicidade. Estás a ver aquela realidade que ofereço, mas também estás a ver a outra e elas as duas também se sobrepõem porque é papel vegetal. No seu todo, parece que estamos perante a sobreposição de diferentes objectos e paisagens fantasma. O nosso corpo está sempre em movimento e o que acho interessante ao fazer este tipo de trabalho é que é um bocado como o olho humano, ele está sempre em movimento, não é como uma imagem. Estou a olhar para ti, para as mesas e estamos sempre a reenquadrar, a mexer. Acho que aquele trabalho aguça um pouco essa consciência de que para ver aquele objecto como está lá, preciso de estar mesmo muito parado e isso de facto não consigo, e ainda bem, porque olhar é movimento.

Sobre o conteúdo das imagens, decidi recolher, fotografar diversos objectos da Fundação Calouste Gulbenkian (FCG) e pesquisar os materiais de que eram feitos esses objectos, o cobre, ferro e por aí fora e fui pesquisar as principais minas em diferentes partes do planeta, onde são extraídas essas matérias. Não falando dos materiais em si, as próprias peças já nos reportam para toda uma ramificação de geografias, ou seja, nós estamos a ver aquela colecção em Lisboa na FCG mas todas as peças foram parar àquele coleccionador por diferentes formas, diferentes geografias, diferentes contextos. Há esse mapa que eu também acho que é interessante. E depois, há um mapa de onde aquelas matérias foram extraídas. Claro que eu não fui ver efectivamente de onde é que aquele cobre foi extraído porque muitas daquelas peças foram feitas no Antigo Egipto. Fui ver onde são extraídas hoje em dia, mapeei um pouco e deram-me geografias de África, dos Estados Unidos. Era curioso porque sempre que ia pesquisar uma mina, o *google maps* dava-me uma morada de um escritório em Londres. Mas como eu queria mesmo saber onde é que a mina se localizava, então lá fui ao Google Earth e consegui encontrar as diferentes minas e as suas imagens aéreas. A acrescentar a esta "invisibilidade" das minas, há toda uma realidade muito complicada a nível do impacto

ambiental, como das condições laborais e de segurança dos mineiros, em exemplos dramáticos como a corrida ao ouro na Colômbia ou os minerais raros extraídos na China.. Então, lá fui pesquisando no Google Earth, e ao navegar por aquelas paisagens encontro uma beleza nelas, pelos óxidos, pelos derrames de terra, fez-me lembrar até aquelas peças do Robert Smithson da carrinha que faz largar um monte de areia que desce pela colina abaixo (Asphalt Rundown (1969)). Tu vês esses montes de terra que devem ser dos trabalhos de escavação e de extracção da mina, e de repente vês que a um nível pictórico é lindíssima aquela mistura dos verdetes, dos cobres, dos óxidos e, para além disso, a forma da própria escavação, as linhas, muitas delas pareciam espirais e então fez-me lembrar também os geoglifos de Nazca, que são aquelas imagens gravadas na terra, só possíveis de serem vistas no seu todo, de uma perspectiva aérea.Mesmo observando das cordilheiras que existem em redor, neste deserto de Nasca, parece-me ser difícil de apreender a forma total dos geoglifos, ou seja, parece-me que estas pessoas fizeram um desenho para também ser visto pelas estrelas, pelo céu, por alguma outra entidade. E isto já vira completamente o propósito do porque é que estás a fazer uma coisa. Portanto, acidentalmente, estas minas, quase como que nos fazem passar por esses geoglifos. Se acreditarmos que há uma evolução humana a nível espiritual, isto pode ser um bocado problemático, se a virmos como uma pirâmide, é quase como o inverso da pirâmide. E a mina é isso. É uma pirâmide invertida de valores, não é? São elas que espelham todo o propósito que faz mover a sociedade em que estamos inseridos, ou seja, o propósito que faz realmente mover a máquina. As minas contam-nos sobre essas realidades. Essa coincidência de qualquer coisa, como os geoglifos, que são feitos com um propósito mágico, religioso, ou de alguma esperança de ligação ou de comunicação com qualquer coisa de transcendente. A mina, o que nos conta é mais sobre esta sobreexploração da terra sem fim, que nunca repõe, que nunca agradece. E o que nos conta também é que estamos de facto muito em dívida para com a terra. E então, o 'Dragão Branco' não nos conta isto, naturalmente, mas oferece, dá a ver, essas espirais,essas minas captadas pelas imagens aéreas dos 4 987 de satélites que orbitam em torno do planeta. Numa outra perspectiva, vislumbram-se alguns dos artefactos que compõem a colecção da Gulbenkian, em que as matérias que são feitos, estão associadas a essas minas. Lá está, a dualidade de leitura apresentada por este trabalho.

Margarida Alves - Vamos agora para a terceira questão, e aqui entramos nos limites de visibilidade da matéria que também já começaste a abordar na primeira questão. Para ti, quais são os limites de visibilidade ou existem limites de visibilidade da matéria na escultura e não só, no mundo. Qual a sua relação em termos de escala, em termos daquilo que consideras que é o visível ou aquilo que se desvela?

Francisco Pinheiro - Estou a lembrar-me do elemento ar, que é a chave no trabalho *Chilrear de mesa*, e nos trabalhos sonoros que tenho desenvolvido com o Paulo Morais. O ar, é o veículo de modulacão sonora destes trabalhos, e é tornado visível através da matéria do mel, no caso específico do C*hilrear de mesa,* ou da água e do movimento (o balançar dos boiões verdes) no caso do *Voo migratório.* Creio que estes trabalhos apresentam-nos alguns dos limites da visibilidade da matéria, pois através do seu "desaparecimento" se invoca, dando a escutar e a ver a presença de outras. No exemplo específico do Chilrear de mesa, escutamos sons que nos fazem lembrar o canto das aves mas que na verdade são criados a partir da conjugação de diferentes matérias como o mel e o melaço, e objectos como parafusos, palhinhas, sementes etc.. ou seja, o corpo da ave desmaterializa-se em todos esses objectos, que por sua vez dão corpo ao ar.. que por sua vez, invoca o corpo da ave. A pesquisa para este trabalho levou-nos ao encontro das cerâmicas de água pré colombianas, que consiste em dois vasilhames ligados um ao outro, e que ao passar água de um vasilhame para outro é gerado um assobio que se assemelha ao chamamento ou ao chilrear de uma ave. Também existem outras cerâmicas pré-colombianas cujo som dizem ser o da morte. Mas digamos que este será um já mais representativo, ou simbólico. Em ambos - e por contraste aos chamarizes de caça, o propósito destas cerâmicas contém algo que tem mais a ver com uma ligação, com o comunicar com qualquer coisa que te transcende. E esta coisa da comunicação com o mundo vivo, o mundo em permanente devir, que não abarcas totalmente a sua finitude, a sua compreensão, eu acho que é muito especial, pois também é um acto de resistência. No fundo, o que está aqui em causa, são gestos, saberes, prática que geram menos separação entre ti e o que está à volta.

Margarida Alves - Sim. Não há o dispositivo que serve como meio. A ligação é directa com o lugar e com a matéria.

Francisco Pinheiro - Sim, lá está, não sei se é acidental, mas todas aquelas matérias nos apelam para o meio em redor, seja o vaso, a cerâmica, a água. Tu estás a querer falar com os pássaros mas tu partilhas do mesmo lugar que eles. O pássaro também bica na água. Estás a trabalhar com matérias em que elas em si já reportam para o que estás a tentar comunicar. Com um mínimo de meios, há esta proposta de participação. Tu és mais um som entre todos sons do mundo vivo. Neste caso, a cerâmica e a água são materiais de facto dentro de uma linguagem da terra de uma forma mais directa, mas não tem de ser necessariamente.

Por exemplo, estou a lembrar-me do trabalho Ladie's glove (1991) da artista sonora e minha amiga Laetitia Sonami. Ela desenvolveu uma luva que activa uma série de sons mediante o movimento do braço, a relação entres os dois braços, a velocidade, o gesto da mão, o toque dos dedos e constrói uma paisagem sonora. Em vez de estares à frente do computador ou de uma mesa de mistura, ela faz isto através deste dispositivo que criou ela própria. Uma luva, um dispositivo que no fundo é também o reflexo das tecnologias e matérias a que hoje temos acesso: os cabos, borrachas, fios de cobre.. tudo isso nos leva para diferentes lugares, diferentes territórios. Parece-me que este trabalho multimédia e os vasos pré colombianos procuram/encontram o mesmo: participar no mundo vivo.? Partilhamos o mundo sonoro, junto com os insectos, as aves, a máquina de cortar relva, o cão, aquele som do correr do estendal, o avião... a hierarquia, a dominância e categorização dão lugar a abertura, ligação e a uma possível conexão.

Margarida Alves - Estavas a dizer isto e lembrei-me de um livro muito bonito que é do David Malouf.

Francisco Pinheiro - A Vida Imaginária?

Margarida Alves - A Vida Imaginária. Ele está com a criança e percebe que não deve imitar. A criança não imita o som do pássaro, a criança não imita o som da rã, a criança não imita o som do vento. A criança é vento. A criança é pássaro. E quando ele tem essa epifania… ele está a tentar ensinar a linguagem à criança e a criança vai emitindo sons… quando ele tem essa epifania, percebe que a criança selvagem 'é', que esse som é um som que faz parte, em que ela se integra profundamente.

Francisco Pinheiro - E lá está, eu acho que é esse ‘é’ que faz com que se desconstrua ou que se desdobre aquilo que nós consideramos o ver ou aquilo que é o visível e portanto, há qualquer coisa que se torna visível, não necessariamente ao olhar, mas que se torna visível no sentido em que nós a sentimos ou que é presente nessa comunicação que tu fazes. E quando digo comunicação, não é aquela comunicação no sentido de comunicares uma mensagem que chega a um receptor que entendeu perfeitamente a tua mensagem. É um sinal. Pode ser um traço, um gesto, um sinal sonoro, mas “é” simplesmente. Através desse sinal, participas no mundo vivo. Esse mundo vivo, por exemplo, ao olharmos para esta árvore, ela não se confina à sua forma ou o que aprendemos em desenho, aos espaços negativos entre os ramos, ela é bem mais do que isso. Uma profunda reflexão sobre isso mesmo, é o ensaio do Manuel Zimbro em torno do “voo” das sementes

Margarida Alves - Os ‘Torrões de Terra’?

Francisco Pinheiro - Não, agora estava a referir-me à ‘História Secreta da Aviação’ que é um livro que fala-nos sobre o observar da transformação e do movimento da natureza, a partir das sementes das árvores. Em particular, aquelas cuja morfologia lhes permite planar ao sabor do vento, voando um pouco mais além. Esta é a história secreta da aviação do Zimbro que nada tem a ver com a aviação-máquina, mas sim com esta espécie de outra inteligência que a natureza detém e que parece ter surgido nesta grande experimentação criativa de “tentativa e erro” da evolução da vida. A “Vida Imaginária” do David Malouf fala-nos sobre isto mesmo. A evolução da vida na terra, não é mais do que aquilo se vai “desejando”, que “é”. Quando aquela personagem, que identificamos como sendo o Ovídio, que é banido do Império Romano, indo viver exilado entre aquelas civilizações consideradas bárbaras e falam uma linguagem que lhe é desconhecida, e quando neste abandono de si mesmo e das suas referências culturais, Ovídio de repente encontra uma papoila de um vermelho estrondoso, perante aquela paisagem árida e sem cor.. aquele vermelho daquela papoila é para Ovídio o reencontro com alguma coisa perdida desde tempos remotos..

Margarida Alves - Não havia flores naquele território.

Francisco Pinheiro - Sim esta personagem parece encontrar-se numa paisagem inóspita terrenos lamacentos, e onde de repente encontra uma papoila que o faz lembrar da palavra "flor" e da palavra "vermelho" e tudo isto tem uma força, não só pela espanto de "ver" aquela papoila mas também de "ser" aquela papoila, aquele vermelho. É diferente de conhecer uma papoila no sentido epistemológico do termo: isto é uma flor que tem esta função que é composta por estes diferentes órgãos etc.. Não, ele e a papoila são, os dois são uma só coisa, ao partilharem o mesmo lugar, a mesma paisagem lamacenta e inóspita.

Em última instância, aquilo que estamos aqui a falar é o que é que move esta coisa de fazer arte, qual é a sua função? Para o que é que serve ou o que é que nos move fazer coisas que não têm função? Acho que parte da minha resposta é para poder participar nesse mundo vivo… para ser.. Os trabalhos podem ser tentativas disso, de ter menos distância entre as coisas, de ser elas e de ser com elas. O David Malouf acho que é um belo exemplo disso mesmo. A 'Vida Imaginária' é em certo sentido, quase como uma outra versão das 'Metamorfoses' do próprio Ovídio. David Malouf ficciona a partir da vida do Ovídio depois de ser banido do Império Romano, mas o livro, a forma de escrever do autor é em si mesmo uma metamorfose. Se lermos o clássico, as 'Metamorfoses', aquilo é um bocado mais codificado, mas a sua linguagem também opera sobre o movimento cíclico e de transformação da natureza, dando significado à existência de um céu, por que é que temos um Sol, por que é que existem determinadas árvores, animais…e a ligação de cada um destes elementos com a virtude e moral humana.. bom esta é a definição de mito. Acho que isto tem alguma coisa a ver com o que estás a perguntar.

Margarida Alves - Agora, entrando numa questão que é muito lata, que podes abordar como quiseres, e que tem a ver com a relação entre o tempo e a natureza, a forma como o tempo se manifesta. O que é tu pensas acerca disto em termos de efemeridade, estrutura, presença, ausência, visibilidade, invisibilidade? Como é que gostarias de abordar esta questão, de pensar acerca dela?

Francisco Pinheiro - O tempo é aquilo que permite a cura, a cura dos materiais. O tempo é aquilo que nos permite ter uma maior lucidez sobre o que estamos a tentar

fazer. Tem cada vez sido mais normal eu criar mecanismos no meu dia a dia de não estar sempre a insistir em fazer uma só coisa, ou seja, estou a escrever um texto ou qualquer coisa, mudo para uma outra tarefa e às vezes essa outra tarefa pode demorar uns segundos ou um minuto. Quando volto ao que estou a fazer, seja a escrita, seja um trabalho manual plástico, é como se de repente as coisas assentassem no teu ser/estar. Tu paras só ali a tentar não resolver nada, e de repente voltas ao que estavas a fazer, e está tudo muito mais claro. Como há o tempo geológico, há o tempo da natureza, e o tempo do teu corpo, e todos esses tempos vão formando a nossa realidade em nosso redor.

Estou a lembrar-me de uma história que poderá ter a ver com essa questão que estás a falar, que é a história das rochas que se movem, 'the sailing rocks', no Vale da Morte na Califórnia, que durante muitos anos eram tidas como um fenómeno que não se sabia como acontecia. Estamos a falar de rochas de grande porte que se iam movendo por si só. Sempre que iam àquele vale, as pessoas viam não só que as rochas já estavam noutro sítio, mas também o seu rasto. Viam uma série de doze, quinze, vinte rochas e os seus rastos dos vários percursos que tinham feito. Aquele lugar foi alvo de culto durante vários anos, foi alvo de fascínio. Estou a falar dos próprios nativos americanos e dos europeus que quando viram este fenómeno também acharam aquilo de outro mundo. Nós, que achamos que estamos num mundo de muitas coisas resolvidas, esta história das rochas que se movem foi só resolvida em 2013 e já com base na tecnologia de GPS, em que marcaram as rochas e conseguiram através de satélite perceber e traçar o seu percurso. Isso mostrou que elas andavam de um lado para o outro e há um gráfico muito bonito dos vários percursos das rochas no tal vale chamado Racetrack playa. Mas foi só num belo dia em que os dois investigadores, Richard Norris e o seu primo Jim, estavam a acampar nesse vale, e quando acordaram viram as diferentes rochas a moverem-se. Qual foi o fenómeno que eles assistiram naquela manhã? Houve precipitação suficiente para que se formasse um lago e temperaturas muito inferiores, que gelaram a superfície do lago. Nessa manhã, que os dois investigadores acordaram, as temperaturas aumentaram drasticamente, o que fez com a superfície gelada do lago quebrasse, formando grandes placas de gelo que começaram a movimentar-se empurrando as pedras consigo. Estamos a falar de placas de gelo de cerca de 5 milímetro de espessura..

Que fazem arrastar aquelas pedras. No próprio dia começam a derreter, a perder força, dando lugar ao lago que entretanto evapora e que dá lugar novamente ao leito árido de Racetrack playa... Estamos a descobrir ainda um fenómeno físico no século XXI..

E estou a lembrar-me também das fragas de Trás-os-Montes, aquela presença silenciosa, parada, que não sai dali, também define um tempo naquela geografia. Define um tempo e define aquilo que estávamos a falar há bocado, um isolamento e uma barreira de saber, uma barreira cultural que fez com que protegesse aquela paisagem. Isto é uma percepção minha, as fragas, aquele tempo, aquela barreira que compõe a paisagem transmontana, eu acho que foi o que fez aquela paisagem permanecer isolada, ou seja, permitiu que aquela paisagem que já fica para lá, a norte e distante dos centros, ainda a encerrou mais. Não é como o Alentejo onde tens planícies a perder de vista e onde actualmente existe uma produção intensa de regadio.. As fragas pontuam a paisagem, e criam obstáculo, bloqueiam-na de muita coisa, como por exemplo da possibilidade se criar monoculturas. A paisagem transmontana ainda é propriedade de diferentes famílias porque não dá muito jeito comprares diferentes terrenos fragmentados e fazeres grandes monoculturas. A fraga é assim aquele elemento que permanece, que fica ali, com a sua presença e peso. Existem as fragas bolideiras, que são aquelas rochas que se balançam se as pressionares num ponto específico. Há umas muito mais conhecidas que são visitadas por quem visita Trás-os-Montes, mas cada aldeia tem a sua. As pessoas que vivem nas aldeias sabem onde estão essas fragas que se balançam. As rochas grandes fascinam-me, porque de facto, não são coisas que dêem muito jeito ou que sirvam para alguma coisa. Mas fascina-me particularmente, o movimento que ainda assim podemos encontrar nestas rochas.. seja através da conjugação de fenómenos muitos especiais - como em Death Valley ou o caso da Bolideira - seja através de mitos ditos “pagãos”, seja no compreender das transformações do clima e de uma escala de tempo geológica maior. Estão ali e não parece que irão sair dali, mas até se vão movendo, em momentos de excepção e de desequilíbrio momentâneo.

Margarida Alves - Eu acho que aqui, entramos numa relação que nos pode abrir o mote para a próxima pergunta. Estavas a falar sobre esta questão do fenómeno, mesmo explicando o fenómeno, o maravilhoso e o fascínio mantêm-se. Como é que é possível? Esta próxima questão tem a ver com a relação com a ciência. Por um lado, como é que a

ciência nos pode ajudar a apreender os fenómenos, e aqui a questão é focada nos limites de visibilidade da matéria. Fazendo a ponte com a questão anterior, mesmo sabendo o fenómeno, mesmo apreendendo o fenómeno, como é que mantemos esse maravilhamento através da arte?

Francisco Pinheiro - Estes dois investigadores das "sailing stones", referem a certa altura que todo o processo de investigacão lhe fez lembrar a infância, pois o lugar onde acamparam era o mesmo onde os pais os levavam a acampar, para observarem essas mesmas as rochas. Ou seja, percebemos que para estes investigadores (primos), o lugar de estudo, era também lugar emocional. Estás a falar nesta relação entre a ciência e arte, e acho que ambos têm a ganhar quando dialogam. A arte, se calhar poderá ser o media mais indicado para criar ligações e para reapresentar de uma outra forma, podendo talvez incorrer num risco de alguma falta de rigor, mas que eu acho que isso não se coloca em questão quando a arte não se põe a fazer esse papel. A ciência, por outro lado, acho que pode, com a arte, sair da sua zona de conforto ou da zona em que está sempre a definir e a circunscrever. Na ciência não se pode dar um passo se o outro anterior não estiver totalmente dissecado e explicado. Por vezes, nesses passos que fazem parte da ciência, por que não abrir territórios que não são definíveis, que não são definidos na sua natureza? A arte faz também mediação com o mundo real. Não estamos a definir o ar constantemente e a inclinação destas árvores e, portanto, acho que a conversação destas duas áreas de conhecimento poderá ajudar os dois a serem mais reais, poderá ajudar os dois a 'ser', como estávamos a falar anteriormente. A arte pode ir buscar conhecimento rigoroso, confinado, para servir de fonte de inspiração para os seus trabalhos, apesar de não gostar muito da palavra fonte de inspiração. Mas sim, pode ser ali que se parte para coisas, mas não só os artistas poderem trabalhar com os cientistas em que não seja só "Ah, vou só aí buscar inspiração e já volto". Não. O que estou a dizer é os dois trabalharem no processo, e ambos servirem de ponto de partida e de chegada, bem como serem companheiros de viagem. Há quem diga que a arte pode difundir a ciência de forma mais universal. Não, não, isso não é colaborar. Colaborar é pôr o cientista e o artista em conversação contínua, podendo trocar de papéis, trabalhando ambos no próprio processo. E por que não também nas escolas, ou seja, as várias áreas de conhecimento estarem mais ligadas? Dividir cria mais preconceito,

intolerância e ignorância entre ambas as partes: ‘Este é o senhor cientista. Este é o artista snob arrogante.’

Margarida Alves - São divisões artificiais, são divisões que são construções feitas pelo homem.Há uns tempos estava a entrevistar um geólogo e ele falava-me sobre esta questão do olhar do cientista poder ser feito de agora para a frente, neste momento olhar para o futuro ou olhar para o passado. O trabalho do geólogo tem muito a ver com essa relação do olhar para a paisagem, primeiro através de um olhar directo e depois conseguires inferir o interior, não só através de instrumentos, mas também de fracturas visíveis, ou seja, da própria observação directa conseguires inferir parte do interior. Depois, tens o trabalho laboratorial a partir de amostras, etc., e como a partir dessa observação e inferência do interior e do passado, também consegues aferir o futuro. Começas a olhar da frente para trás para conseguires ver de trás para a frente.

Francisco Pinheiro - Sim, mas depois interessa saber o que é que essas leituras geram, ou seja, para quem e para quê. Na minha opinião, importa cada vez mais que essas investigações saiam do seu nicho de neutralidade e que olhem para a relação com os outros, com a realidade em volta, com a paisagem.. de forma que possa ser mais integrada, justa, celebratória, participativa. Um exemplo simples, se tu sabes o nome de uma árvore e percebes o que é que ela te pode oferecer ou de coisas que sejam especiais, singulares nessa árvore, tu vais querer cuidar dela, ou seja, não vais ter necessidade de ter um folheto que te diga: Não vais fazer mal a esta árvore.”

Margarida Alves - Crias uma relação sensível com essa árvore.

Francisco Pinheiro - Crias uma relação sensível, logo há um cuidar. E pronto, estamos a falar de uma árvore, como poderíamos estar a falar de outra coisa qualquer.

Margarida Alves - Para o principezinho, era a flor.

Francisco Pinheiro - Sim, é verdade. Há um artigo que gostei muito de ler da Adelheid Fischer no Places Journal, que fala sobre o livro *A Home at the End of the World*, de 1990, de Michael Cunningham - autor que foi galardoado em 1998 com o Prémio Pulitzer de Ficção com o livro “As horas”. Fischer descobre neste livro *A Home at the End of the World,* uma série de erros e incoerências entre a descrição da paisagem

natural e o lugar onde ocorre o enredo - Phoenix, Arizona. Segundo, Fischer, Cunningham faz referência aos "armadillos" (tatus), que só se encontram na verdade em estados como Texas, North Carolina ou Florida, e às Joshua Trees que nunca poderiam crescer no Sonoran Desert (Arizona), dada à sua baixa altitude, entre outros exemplos que Fischer encontra. Fischer questiona-se por momentos se não está a ser injusta com este autor, mas tratando-se de um autor conhecido e de referência, avança com uma série de argumentações muito pertinentes sobre como a natureza tem sido utilizada como cenário (vago e submisso) em grandes obras como o Nova Testamento. Ok, este o livro de Cunnigham é uma ficção, mas é estranho quando não te dás sequer ao trabalho de fazer uma mínima pesquisa sobre aquela espécie que não existe sequer, nem de perto, nem de longe naquela paisagem. Há qualquer coisa quando tu nomeias uma palavra, uma coisa, uma árvore, um espaço, que tens de ter um cuidado, mesmo tendo a liberdade criadora de um autor. E Fischer fala exactamente sobre esse cuidar: *Names are the alphabetic fragments with which we build a language of knowing. And knowing opens up the possibility of caring, the root of which is the Old English cearu, which means to guard or watch, "to trouble oneself".* As palavras contêm em si mesmo aquilo que te está a referir… e ao referires-te a uma coisa, tu estás a nomeá-la. Ao estares a nomeá-la, estás a cuidá-la, estás a traze-la à tua mente, à tua boca, ao vocalizar o seu nome, partilhando com um amigo, com o mundo: *Names are passwords to our hearts, and it is there, in the end, that we will find the room for a whole world."* (Fischer citando Paul Gruchow). De repente, estamos a falar da linguagem, da flor do principezinho, ou da papoila do David Malouf, como da tua casa, e as palavras são fragmentos da tua casa. E a tua casa, gostas de cuidá-la.

Margarida Alves - Faz parte de ti.

NOTA FINAL

Ao longo da entrevista, Francisco Pinheiro disponibilizou diversos livros que se relacionam com a sua prática artística e que se entrecruzam com esta investigação:

ABRAM, David, *A magia do sensível: percepção e linguagem num mundo mais do que humano*, edições Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2007, ISBN 9789723111842;

CAPRA, Fritjof, *The hidden connections*, editora Flamingo, Londres, 2003, ISBN 0006551580;

LOURO, Ivo (coord.), *Soundscape Campus 1*, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte da Caparica, Outubro 2017;

MIODOWNIK, Mark, *Stuff Matters: the strange stories of the marvellous materials that shape our man-made world*, editora Penguin, Londres, 2014, ISBN 978 0241955185;

MORIN, Edgar, *O Ano I da Era Ecológica*, edições Piaget, Lisboa, 2016, ISBN 9897590676;

RULFO, Juan, A planície em chamas, edição Cavalo de Ferro, Amadora, 2017 (1953 ed. original), ISBN 9789896232344.

PLACES JOURNAL: https://placesjournal.org/article/a-home-before-the-end-of-the-world/

A5-E9

A5-Transcrição da Entrevista **- Pedro Aurindo-**E9

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Será que nos poderias falar um pouco acerca da tua prática artística do ponto de vista formal, conceptual e da sua relação com a escultura?

Pedro Aurindo - A minha prática artística tem sofrido uma mutação a nível conceptual, mas sempre foi ligada à morte. Há sempre uma questão entre a vida e a morte a nível estético que eu utilizo enquanto suporte, enquanto media. Não me interessa utilizar a morte enquanto tema, mas sim numa vertente mais de subjectividade, ou seja, a morte surge-me enquanto forma, forma escultórica, enquanto pensamento e vivência. Nesse sentido, eu uso-a enquanto suporte, enquanto base para a criação de novas subjectividades. Não me interessa tanto abordar o simbolismo enquanto tal, mas está lá, uso-o, apropriando-o, revertendo-o para a contemporaneidade.

Margarida Alves - Muito através do espectador.

Pedro Aurindo - Muito também através do espectador.

Margarida Alves - O espectador constrói em função dessa sua experiência pessoal.

Pedro Aurindo - Claro, e a relação com o espectador existe sempre. A morte tem um poder a nível estético que me interessa porque existe sempre um choque. Há ali um choque. A primeira abordagem é uma abordagem que cativa e que repulsa. O que me interessa aí não é tanto o facto de me cativar mas o facto de criar alguma emoção, algum impacto, ou seja, não é indiferente, eu acho que é isso. Por não ser indiferente, eu uso-a para criar ramificações que me levem a outros lados. A nível conceptual, interessa-me falar sobre problemas do mundo, interessa-me o social, as relações interpessoais, industrialização, capitalismo, autoridade, como comemos, "especismo", catástrofes ecológicas, interessa-me muito essa vertente do trabalho.

Margarida Alves - O antropoceno.

Pedro Aurindo - O antropoceno interessa-me bastante. Uso também o pensamento, a força individual que menosprezamos bastante hoje em dia, nomeadamente com a serialização dos media, com a industrialização e a pop culture, o comprar, o adquirir, o Euromilhões, possibilidade de ter mais, a ideia do dinheiro, do poder. Gosto de trabalhar sobre esses temas.

No mundo em que o pensamento é uma coisa muito adquirida *à priori* e não é tornada em algo que realmente, no meu ponto de vista, é algo que nos liga ao cosmos e que nos permite… lá está, é a nossa individualidade.

Margarida Alves - A nossa individualidade versus a manipulação que é feita através…

Pedro Aurindo - …dos media, nomeadamente. Interessa-me o tornar, e aí eu acho interessante porque o pensamento é uma coisa que tem essa subjectividade ou essa conexão, subjetivo mas concreto – passível de uma análise tanto interior como exterior. Uma coisa que é interessante do pensamento é que é possível tornar-se objecto. Eu tento explorar isso na minha prática. É possível saíres para fora e pensares o teu próprio pensamento, portanto, no fundo torná-lo objecto, ou seja, é uma coisa muito subjectiva que no final de contas é muito concreta e é possível falar sobre ela, desenvolver um discurso a partir daí.

Margarida Alves - Agora vamos para a segunda questão que tem a ver com a parte dos materiais e dos meios e que se relaciona com a tua prática artística. Em termos de materiais e de meios, qual é a tua preferência actualmente e ao longo do tempo?

Pedro Aurindo - Pois, é engraçado porque eu tirei escultura e parece que estou a distanciar-me cada vez mais, mas eu não acho que me distancio porque o meu vídeo é muito escultura no sentido em que é muito… eu não quero dizer tridimensional, mas no sentido em que é possível ser vivido, tem mais leituras a não ser a tela plana. A tela plana não me interessa, apesar de eu usar o vídeo, o que é um bocado uma antítese. Eu uso uma câmara como uso um lápis, como se usasse um cinzel contra uma pedra. Eu uso uma câmara, crio um objecto a partir da câmara e, por exemplo, para fazer um take de 10 minutos uso muito a minha imagem multiplicada na câmara. O que é que eu faço? Crio um cenário, esculpo esse cenário com vários takes no mesmo cenário e depois, quando tenho o take todo feito, quando fiz várias tentativas do que quero recriar com com três eus na mesma fonte, o que é que cada um vai estar a fazer na mesma tela plana, eu depois meto a câmara e faço um take seguido com todas e depois faço cortes, ou seja, é como desenhar num papel, é como fazer uma escultura. Nesse sentido, não uso o vídeo como uma tela plana.

Margarida Alves - Há sempre essa relação do teu próprio corpo enquanto agente que transforma, não é? Agente no espaço, agente no lugar, agente que…

Pedro Aurindo - Exactamente. Em relação à escultura, existe sempre a horizontalidade. O que advém dessa subjectividade muito ligada à morte e ligada ao caixão. E nesse sentido, não tenho propriamente um material. Pode haver certas coisas como cor, como o metal que é pesado, mas não há um material adquirido à priori e que eu diga que me fascine mais ou não. Acho que a coisa é um bocado mais natural. Depende também das descobertas que eu vá fazendo e depois crio a partir delas. Tenho utilizado muito o metal, por exemplo, que acabou por ser o material que eu usei na faculdade, mas a madeira em si também me interessa e há aquela ideia que também tenho vindo a desenvolver que é a ideia de escultura enquanto recipiente, é a escultura com o vídeo, em que a escultura é uma estrela prestes a explodir. É um objecto e dele emancipam, saem vídeos, é quase como se a alma daquele ser estivesse a ser extrapolada a partir do

vídeo. Mas sim, se calhar tenho usado o vídeo também por uma questão de orçamento. Também há essa vertente, e nesse sentido uso o corpo também. Uso a performance e uso o meu corpo, não como uma assinatura, mas porque o meu corpo é o que está à mão e tento-o usar desta forma. Tento também preservar a imprevisibilidade e daí utilizar também o meu próprio corpo. Por exemplo, na câmara, tento que o take seja a parte final. Não gosto muito de recriar, que é uma coisa muito… a falsidade do vídeo, o facto de fazeres vários takes até chegares à tua versão final.

Margarida Alves - O próprio vídeo, tu trabalhas depois com sequências ou é um único take inicial que acabas por utilizar. Depois, na pós edição, transformas o vídeo.

Pedro Aurindo - É isso, eu tento sempre trabalhar com um take. Daí, os meus vídeos muitas vezes… tens aquele em que eu estou a martelar a forma de uma cruz e há lá a última martelada que eu falho e que esteticamente não é muito interessante, parece que não sei martelar, mas que me interessa porque naquela altura errei aquela martelada, ou seja, eu tento trabalhar sempre com uma sequência seguida, o que não invalida o facto de ter estudos anteriores àquela sequência. Por quê? Porque a questão da luz, a questão da forma têm de lá estar. Depois, existe uma imprevisibilidade do momento que eu gosto sempre de agarrar. Esse momento, a impulsão – o pensamento que nos leva a uma ação – a Arte que nos transforma, que é reativa.

Margarida Alves - Nesta parte da imprevisibilidade, estavas também a falar da verdade associada a esse…

Pedro Aurindo - Exactamente, porque é o momento. O que enceno nesses tais takes em que estou a jogar com o corpo e com a luz e com o espaço, a perceber como é que o corpo se enquadra no espaço, como eu filmo tudo sozinho, tenho de ter uma visão geral do quadro. Imagina, se numa tela eu apareço três vezes, vou aparecer numa do lado esquerdo, direito e centro, ou seja, tenho de fazer vários takes com a mesma imagem para perceber onde é que vou caber, qual a distância que tenho da câmara que vai ter de haver para eu caber três vezes. É essa vertente mais plástica que eu enceno. A parte do movimento, o que é que vou fazer na câmara, isso está tudo na minha cabeça e quando ponho o tal take seguido, a coisa vai ter de se desenrolar de uma forma o mais natural, porque a ideia é essa, não quero encenações, quero usar o corpo tal e qual como ele está.

A ideia não é o que o corpo está a fazer mas como ele se está a comportar naquele momento e onde é que ele está, porque há muito o cenário, o cenário conta. O corpo faz parte do cenário ou o corpo é o cenário e nesse campo não mexo.

Margarida Alves - Partindo para os limites, isto varia muito de pessoa para pessoa, é uma questão muito pessoal. Para ti, quais são os limites ou há limites de visibilidade e tangibilidade da matéria?… Isto aplicado à escultura e ao mundo, à arte.

Pedro Aurindo - Quando dizes visibilidade da matéria, ao que é que te referes?

Margarida Alves - Aqui, quando falo de visibilidade, à primeira vista nós associamos ao olho, mas há leituras que se podem abrir. O que é o visível e o tangível? O que é que conseguimos ver ou aceder em termos de escala, de percepção, de presença, de ausência de objectos, de seres, e aqui, relacionando com o teu trabalho, abordaste uma relação mais formal e não tão conceptual, mas há a questão da vida e da morte. Por quê um corpo morto e não um corpo vivo? O que é que o diferencia em termos de visibilidade da matéria?… entrando aqui numa questão um bocadinho mais específica, que vai um bocadinho ao lado, mas que se relaciona. Esta questão acaba por estar muito em aberto. É uma questão que pode ser abordada em termos de escala, de coisas infinitamente grandes ou infinitamente pequenas, o que é que para nós é visível e tangível? Pode também ser abordada nesse outro ponto, se quiseres também relacionar, qual é o limiar entre o que está vivo e o que está morto?

Pedro Aurindo - Claro. Eu, essa questão, relaciono também com a experiência. O que é possível experimentar naquela obra? O que será visível numa escultura talvez dependerá da própria experiência, acho que também não é esta a palavra, mas o que é que tu possibilitas ao espectador de vivenciar? Nas minhas obras, tento sempre abrir o espectro, deixar a obra aberta a várias interpretações e visibilidades ou tangibilidades, que comunique. Não me interessa esconder. Há a obra que esconde através da escala ou através da sua própria leitura. Há a obra puramente conceptual que esconde em seu código a sua verdadeira razão. Pretendo uma prática de confrontação, de comunicação; irá certamente carregar os seus próprios códigos, desvendáveis a partir da experiência. Não sei se é disso que falas na questão sobre a visibilidade. O que é que a obra oferece em termos de visibilidade num termo mais estético?

Margarida Alves - Pode ser vista em termos de materialidade, associada à pura materialidade das coisas, o que é que para ti pode ser escultura ou o que é que pode ser um objecto que possa ser lido neste sentido? Por exemplo, até que ponto é que o vácuo pode ser uma escultura, uma palavra, um gesto, um elemento quântico, ou entrando em escalas muito grandes, uma galáxia? Isto de um ponto de vista material, mas a questão também pode ser colocada do ponto de vista dessa subtileza entre um corpo vivo e um corpo morto, entre a presença e a ausência de uma existência.

Pedro Aurindo - Sim, nesse sentido acho que abordo a escultura. Não talvez no seu sentido mais clássico, mas mais uma "escultura antropológica". Não tem necessariamente de ser um objecto tridimensional, mas por exemplo a palavra. A palavra pode ser uma escultura, a palavra tem forma e nesse sentido o meu trabalho, influenciado pela prática de Joseph Beuys, torna o pensamento escultura. A minha obra tende a colocar o pensamento enquanto objecto. Tenho uma das últimas obras 'O pensamento é liberdade', que é exactamente isso, e a escultura está aí. É quase essa escultura social em que o pensamento ganha forma. Eu consigo transformar o pensamento em objecto a partir do momento em que o pensamento ganha uma forma na minha cabeça, tal e qual como na tua cabeça ganha outra forma. A palavra tem uma forma. Para Beuys, a palavra era a primeira forma de escultura.

Margarida Alves - Agora comecei a deambular nesta própria ligação com a língua, não é? E a tradução?

Pedro Aurindo - Exactamente. Tudo tem uma forma. Tudo pode ser transportado para a escultura. Depois, interessa-me também essa questão da visibilidade que tu dás, da leitura que tu permites para o espectador, ou seja, o material que eu uso no vídeo ou o metal não estão necessariamente ligados à mensagem ou à experimentação que eu queira que o espectador tenha, mas a obra em si está aberta, a obra em si quer incitar a uma mudança, a um pensamento. Nesse sentido, a obra em si tem uma forma pré estabelecida que tende a ser passada para quem a lê. (neste momento da entrevista, ouviu-se o ruído de uma motorizada) E isto tem uma forma também. É essa forma que eu quero pôr na minha escultura, é essa forma, esse carácter de, não gosto muito da palavra mudança, mas é esse carácter de sensação, o provocar alguma coisa, esse

carácter provocador. Talvez seja essa a forma da minha prática hoje em dia. Não quero vincular-me somente à forma que o objecto ganha porque isso para mim advém e deve advir da intuição e das próprias subjectividades, das minhas subjectividades, porque é isso, sou apologista daquela forma intuitiva. Eu tendo a separar a intuição da intenção. Há um intenção por detrás de alguma coisa, que essa é a mensagem e essa é a forma que quero passar. E a forma advém do pensamento que aquilo vai provocar a alguém e depois existe a intuição que é como é que eu vou entregar e dar, qual é a forma que vai estar a olho nú e que permite que a leitura seja feita. Existem aí duas formas que são um bocado… não são distantes uma da outra, no final são a mesma coisa, mas que se complementam uma à outra e têm um objectivo comum, uma forma que está um bocado escondida, é mais ou menos fácil de der lida, mas através da provocação passará. Aqui estabeleço uma reciprocidade na relação espetador-obra de arte. Esta relação transformadora de parte a parte. É neste sentido que o objeto nunca está finalizado até que seja dado a ver.

Margarida Alves - Estás a apresentar aqui um ponto que acho que é muito importante e que tem a ver com a relação entre ti enquanto artista e o outro que vê, entre aquele que apreende a tua obra e tu próprio enquanto artista. Não estás a dar uma resposta que se fecha em ti. Isso é muito importante…

Pedro Aurindo - …Apesar de não rejeitares o que vem de mim e o que te vem naturalmente, porque isso é fundamental para a verdade. Depois, a minha obra tende a fugir um bocado do conceptualismo puro, ou do abstraccionismo puro porque eu quero que essa obra se conecte e passe a real mensagem que está de certa forma mais ou menos escondida, mas que através da provocação há ter o click que irá passar a partir daí.

Margarida Alves - Precisamente, a tua provocação muito associada ao tema inicial que tu falaste…

Pedro Aurindo - … ao tema inicial que eu falei, exactamente, que até agora tem sido difícil de descodificar mas que tenho descodificado aos poucos. A ideia da morte é muito pessoal e eu disse para mim que não quero cair na… é uma coisa que eu não quero, não acho que a minha obra… A minha intenção em relação aos meus objectos e à

minha própria prática não é de se fechar em si, mas que se abra a diversas interpretações, que se permita relacionar com qualquer individualidade. No fundo, todos somos diferentes. O pensamento tem essa força de nos conectar e de nos diferenciar ao mesmo tempo. Quero uma obra que fale com o tempo contemporâneo, que fale das minhas preocupações, que sendo minhas tenderão a ser universais. Essa obra e essa passagem da forma pessoal para a tal provocação ou o click que depois une a outras pessoas, tendo a ir buscar essa mensagem. Ainda são pensamentos muito, é como eu digo, são concretos e abstractos, é difícil descodificar. Mas é importante para mim que a obra saia dessa forma pessoal para uma coisa mais universal. E isso pode ser muita coisa, um caixão é tão pessoal como é universal. Mas depois, eu preciso de ter o gadget ou uma coisa que permita essa universalidade. É a tal coisa, uma pessoa vai olhar durante três segundos, se ela não for provocada, a mensagem não vai passar e vai só ficar a total abstracção do meu pensamento. Não me interessa isso. Eu acho que isso entra um bocado na questão dos limites da visibilidade e o que é que eu quero dar com aquilo. No meu ponto de vista, a minha obra falha se continuar naquela visibilidade puramente abstracta e objectual que a obra ganha em si porque é assim que é possível eu dar-me a ver, mas tem que haver ali alguma coisa, um trigger, uma coisa que modifique a própria forma da obra. A obra, a forma também é mutável, tal e qual como o pensamento. Essa mutabilidade está inerente à sua relação com o exterior. A obra está em constante transformação.

Margarida Alves - Agora vamos entrar na questão mais ligada ao tempo e à forma como o mesmo se manifesta na natureza, na matéria, na escultura e na tua própria prática artística.

Pedro Aurindo - O tempo é uma coisa interessante…

Margarida Alves - Há bocado estavas a falar sobre a questão da velocidade. Até estávamos a falar sobre o tempo do Leonardo Da Vinci, no tempo do Bernini posteriormente, como tinhas anos para fazer uma escultura, para fazer uma obra. Agora é tudo muito mais rápido.

Pedro Aurindo - Sim, o tempo tem sido uma coisa que tenho trabalhado de uma forma muito peculiar. Os meus vídeos são loops curtos geralmente, mas que se estendem para

o infinito. Portanto, o tempo é uma questão bastante central no meu vídeo. No vídeo é mais concreto do que na escultura em si. O que é que isso traz? Onde é que isso é importante? Tenho tentado perceber onde é que o tempo cabe ali, mas é essa intemporalidade do momento ou do movimento.

Margarida Alves - Como há pouco estavas a dizer, no teu trabalho, do ponto de vista processual, ao trabalhares esses loops que se expressam infinitamente acabas por criar essa relação.

Pedro Aurindo - Como trabalho com várias personagens, o tempo em si é o que difere da própria personagem. Há personagens que se estendem para o infinito literalmente, em que o momento dura dez segundos mas permanece em loop, e depois contrasta com uma personagem cujo tempo já permite outra leitura. Imagina, um vídeo que tenha quatro minutos… quatro minutos ainda é muito tempo a nível de experiência, ou seja, aquele loop já não vai ter a mesma leitura do que o loop que dura nove segundos. Depois, por cima disso, ainda coloco um som que se estende durante onze segundos que se estende ao infinito. Esta intemporalidade presente na obra acaba por anular a urgência da acção a que a obra pretende instigar. Criando um nulo, pretendo trabalhar conceitos como inação e violência, ou seja, a violência da inação. Acabo por trabalhar o tempo a nível de contrastes. Agora, o que é que isso traz e porquê, talvez muito derivado deste tempo que vivemos hoje em dia. É tudo muito rápido e insignificante, não sei.

Margarida Alves - Está aqui matéria muito interessante para pensar e aprofundar. Obrigada. Agora vamos então para próxima questão que começa a criar uma interligação à ciência e à tecnologia. Achas que de algum modo a ciência nos pode ajudar na forma como apreendemos os limites do visível, do tangível da matéria?

Pedro Aurindo - A tecnologia hoje em dia é cada vez mais uma linguagem. Eu tenho trabalhado em suportes como a realidade virtual e aumentada e tu percebes o potencial, percebes que aquela linguagem é a linguagem dos dias de hoje, que é derivada de potencialidades científico tecnológicas que cada vez mais temos e que a arte cada vez mais vai buscar. Por exemplo, por experiência, quando saltei do vídeo em tela plana para o 360º, houve um choque de potencial, de linguagem, de tu perceberes que fazeres uma linguagem ou a outra, não tem nada a ver uma coisa com a outra e têm limitações e

potencialidades completamente diferentes, todas elas têm e percebes. Uma coisa que tenho dito, e porque tenho trabalhado muito com novas tecnologias, é que a arte só agora me parece estar a trazê-las para o campo, e que eu acho que hoje em dia ainda são underrated. Ainda são exploradas de uma forma muito comercial, digamos, mas têm uma potencialidade incrível. O 360º, a realidade virtual, há projectos incríveis com aquilo. Acho que cada vez mais é a linguagem que nós usamos hoje em dia, com os meios digitais, irá abrir novos campos na própria conceção artística. Assim como nós vemos o mundo a partir do ecrã de um telemóvel, isso tem de ser deveras explorado pela arte. Agora, acho que se cai ainda muito para a técnica da coisa e não tanto para o conceito que a advém. É o que tenho visto nas explorações a nível artístico, tenho visto que ainda caem muito para a técnica. Arte e Ciência tendem a aproximar-se cada vez mais. Por um lado, o conhecimento científico, o entendimento em relação ao nosso universo, por outro o pensamento artístico, caracterizado pela mutabilidade e constante evolução. Esta característica do pensamento artístico, a constante rejeição de si mesmo e a extrema facilidade com que recomeça do zero, recriando-se a cada etapa, terá, ao meu ver, muito que ensinar às ciências e a sua necessidade de fórmulas rígidas, inquestionáveis.

Margarida Alves - O positivismo da ciência.

Pedro Aurindo – Exactamente.

Margarida Alves - Aqui, entramos no próprio processo, na metodologia científica, e que tem a ver com a próxima questão. Já agora, faço aqui uma vírgula. Nesta passagem entre a ciência e a tecnologia, neste limite entre uma teoria científica que pode ser aplicada para se transformar numa tecno-ciência ou não, ou que pode ser meramente abstracta, entrando por exemplo na física teórica, ou até na matemática, expressões matemáticas puramente abstractas que não têm qualquer função. Aqui, para ti, enquanto artista, até que ponto é que esta transição entre a ciência pura e dura sem estar ligada a nenhuma função ou a nenhuma aplicação, até que ponto é que ela pode ligar-se com a prática artística, com o questionamento artístico? Para além da tecnologia associada à ciência, da tecnologia aplicada à própria arte, para além disso, a ciência enquanto pensamento, criação de pensamento.

Pedro Aurindo - Estou a pensar numa coisa que nunca apliquei mas que me interessou sempre bastante, que é a geometria fractal, por exemplo. Existe a fórmula e depois existe a sua aplicabilidade em termos de fórmulas matemáticas para criar aqueles desenhos que…

Margarida Alves - …se repetem de algum modo mas nunca são iguais…

Pedro Aurindo - … que se repetem. No meu entender, é impossível desvincular uma coisa da outra, tal e qual como o conceptualismo e a sua aplicação. Por exemplo, o Sol LeWitt que cria aqueles desenhos de módulos, muitos deles nunca chegaram a virar escultura, objecto. E uma coisa não está… a importância divide-se numa e na outra. Só o facto de ser físico, voltamos à visibilidade e tangibilidade e à palavra. A arte pode beber da aplicação de ambas mas de uma forma diferente a nível plástico e acho que ambas são importantes, como o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, são dois pensamentos diferentes, apesar de advirem da mesma fonte. Nesse sentido, a adaptabilidade do pensamento, não é da arte em si, mas do pensamento artístico, permite e deve permitir a leitura de ambas e, mais uma vez digo, dentro das ciências deveria-se começar a pensar cada vez mais assim. Se calhar já não faz sentido performance. A performance nasceu nos anos setenta quando a arte precisava de uma reformulação a nível do mercado artístico, a questão da performance não ser teoricamente vendável. Algumas são mas advêm dessa ideia, da ideia de descompartimentar. Para mim, acho que a ciência ainda está demasiado compartimentada e, nesse sentido, ao beber um bocado do pensamento artístico, não da própria prática, mas do pensamento artístico, acho que isso poderia no futuro ser desvinculado dessa forma. Não atribuo mais importância à ciência dura do que às outras ciências tendo em conta que elas estão completamente conectadas. Nesse sentido, acho que é interessante a arte também beber um bocado de… por exemplo, nessa questão da geometria fractal, a mim sempre o que me fascinou mais são aquelas formas, como elas se desenvolvem, a imprevisibilidade dessas formas extremamente organizadas e previsíveis. Quando pensamos no Mandelbrot, é difícil desvincularmo-nos dessas imagens, mas é possível e não temos necessariamente que pensar nas imagens para

recriar aquelas fórmulas por exemplo num processo artístico. Cada uma tem a sua adaptação ou a sua importância e é possível pensar como um todo.

Margarida Alves - Acho que nesta resposta e na anterior acabaste por responder à última questão.

Pedro Aurindo - E qual é que era a última?

Margarida Alves - A última tinha a ver com as pontes de ligação entre a arte e a ciência. Não sei se queres acrescentar alguma coisa em relação a isso.

Pedro Aurindo - Eu só quero acrescentar que é pena que haja tanta divisão nesse sentido, é pena. E há bastante conflito entre as duas. É engraçado como cada vez mais eu sinto que há uma, isto em relação à opinião pública, há uma desvinculação em relação à arte por ser pouco visível ou pouco tangível, que é uma objecção inclusivamente à ciência, apesar de esta ser aceite exactamente por isso, por ser imperceptível, por ser única, por estar ali num pedestal em que só poucos conseguem compreender. É interessante como a arte se tornou uma ciência nesse sentido. O problema talvez não esteja no facto de elas serem tão evoluídas que nós não conseguimos perceber, mas talvez exactamente o contrário. E deve-se batalhar cada vez mais para uma arte e para uma ciência mais educativas nesse sentido, mais perceptíveis e para pessoas que percebem e consigam chegar a essa tal tangibilidade, essa visibilidade. Sem dúvida que no sistema educativo reside um dos pilares para um melhor futuro.

Margarida Alves - Os limites, acabamos por ser nós que os criamos.

Pedro Aurindo - Exactamente, e nesse sentido não pode haver limites. O problema é que há muitos limites e há muitos compartimentos. Esses limites devem ser quebrados.

A6-E 11

A6-Transcrição da Entrevista –**Inês Teles** - E11

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida - Olá Inês. Gostaria de começar esta entrevista a falar um bocadinho sobre a tua prática artística. Gostaria de saber se poderias desenvolver um bocadinho este assunto do ponto de vista formal, conceptual…

Inês Teles - Olá Margarida. Claro que sim. De uma forma muito geral o meu trabalho é desenvolvido entre categorias de pintura, escultura, desenho ou instalação. Sempre me interessou muito o processo de trabalho, a ideia de transformação e os materiais – a sua história, proveniência e elasticidade. Apesar de vir de uma formação em pintura, tenho recentemente trabalhado com materiais tradicionalmente associados à escultura, como é o caso do metal ou o vidro. Como não domino as suas técnicas, parto para eles de uma forma muito intuitiva, suportada por pesquisas que procuram conhecer e validar possibilidades no campo da prática artística.

No fundo, diria que ao trabalhar com os materiais, tento entender sua fragilidade, estendendo as possibilidades no espaço do meu trabalho. Numa fase posterior essas auscultações que decorrem de experiências no estúdio, informam a criação de objectos (pinturas, desenhos, instalações) que procuram relacionar-se com o corpo sensível, que apreende e produz imagens durante a experiência estética. Portanto, há uma parte muito ligada ao processo em estúdio onde há um muitos erros e experimentação, por vezes transpondo as regras aprendidas, e depois uma chegada a resultados inusitados. Esses "resultados" são olhados com distanciamento, para

poderem ocupar uma outra dimensão que é a da instalação ou a dimensão pública da obra de arte. Portanto, eles deixam de existir no laboratório que é o meu espaço de trabalho e passam a ter uma presença física e espacial de ocupação do espaço.

Margarida - E agora, passando para a segunda questão, que está relacionada com a primeira, e que tu já começaste responder mas sem saber… Esta segunda questão tem a ver com os materiais e com os meios. Em termos de materiais, quais são aqueles da tua preferência? Utilizas esses materiais por um motivo em específico?

Inês Teles - Eu venho de um lugar onde ideia de reaproveitamento e rentabilização é culturalmente marcante quer seja em indústrias, quer na gastronomia, por exemplo. O Alentejo, onde cresci deixou essa marca na minha forma de olhar o mundo. Traduz-se numa espécie de "respeito" pelo material… como é que eu posso dizer? Existe algo de precioso em cada matéria, como se manifestasse, não uma consciência, mas uma presença que merece ser respeitada. Partindo da utilização de materiais muitas vezes precários, procuro dar-lhes uma nova forma de existência. (Mesmo os últimos materiais com os quais tenho trabalhado: o vidro por exemplo, passa por vários estados até se cristalizar em sólido amorfo.) Quando reutilizo pigmentos de trabalhos raspados, volto a utilizá-los noutras formas. Da necessidade de valorizar o resto e aquilo que é o desperdício, crio outro objecto. Portanto, há aqui a ideia de reutilização, mas é uma outra forma de dar a ver aquilo que é a mesma essência da matéria. Às vezes isto acontece numa relação muito directa, na qual um trabalho dá origem a outro. Portanto, o primeiro fica anulado e só existe o segundo, ou então existe um trabalho que foi até apresentado no local, fotografado, documentado e que depois volta a existir através de uma outra segunda intervenção. Transformar a matéria, moldando-a de uma outra forma ou dando-a a ver de outra maneira.

Por outro lado, o contexto e as condições que nos envolvem também condicionam o nosso caminho, e consequentemente os materiais que podemos utilizar. Se um dia não tiver possibilidade de pagar um atelier, aquilo que vou produzir irá expressar essa condicionante, bem como limitar os materiais que utilizo. Se calhar vou só usar papel, utilizar mais o computador, não vou poder usar resina, ou pintar a óleo… por exemplo. Não sei se isto é relevante, mas acho que é uma questão transversal à produção de todos os artistas…

Margarida - Tem muito a ver com o teu processo.

Inês Teles - Sim, porque é preciso tocar nas coisas, e, portanto, esse toque e essa manipulação é que faz criar outros objectos ou explorar outras materialidades.

Margarida - Agora, eu gostaria de fazer numa questão relacionada com o visível, com os limites de visibilidade da matéria e averiguar contigo quais são os limites ou se existem limites de visibilidade da matéria e se este tema de algum modo também influência a tua prática artística do ponto de vista conceptual.

Inês Teles - Se existem limites da visibilidade… o meu trabalho circula à volta da produção da imagem a partir da experiência (estética), preocupa-se com percepção do objecto e da sua vibração no corpo. Portanto, não sei se existem limites, mas penso que não, pois a visibilidade pode ser entendida para além da matéria (física)…

Quando era pequenina o meu avô brincava comigo de uma maneira muito curiosa: talvez tivesse 4 ou 5 anos, quando pela primeira vez o meu avô me apresentou o Entretem Amarelo, que era um não-objecto, para manusear. Assim de memória, era muito macio e agitado, e tinha o peso de uma madeixa de cabelo, sem cheiro, aparência ou cor. Estava guardado no escritório do meu avô, em Évora, na gaveta da primeira secretária, dentro de um envelope branco. O meu avô abria o envelope e entornava sobre as minhas mãos pequenas e desajeitadas o entretém. Lembro-me de colocar as mãos como quem quer receber algo. Ele dizia-me : 'Não o percas porque depois já sabes que é uma complicação para o encontrar. Tens de ter cuidado, não podes ser descuidada.' Eu agarrava-o com imenso cuidado e andava durante 20 minutos pela casa com este não-objecto até que gritava: 'Avô, perdi o entretém amarelo. E agora?' Ele dizia: 'Não acredito que o perdeste outra vez! Como é que é possível?' E então, íamos durante mais 10 ou 20 minutos procurar o entretem amarelo e colocá-lo dentro do envelope outra vez até à próxima brincadeira. Esta ideia de formulação de uma imagem, torna o intangível real. É um jogo para visualizar algo a partir do nada.

Margarida - Essa imagem em potência tornava-se real. Isso é lindíssimo.

Inês Teles - Sim. É isso e todos temos essa capacidade, mas as crianças têm uma predisposição mais activa. Penso que a arte potencializa essa nossa capacidade de ver para além do visível. Torna-nos esponjas novamente e voltamos a ter como que cordas que nos permitem vibrar com o mundo, com as coisas que nos rodeiam.

Margarida - …a manter vivos os entreténs amarelos.

Inês Teles - Sim.

Margarida - Deambulando um bocadinho, não sei se queres falar um pouco sobre este trabalho, que quando cheguei aqui vi e que reflecte muito sobre este ínfimo limite da percepção, vai ao mais subtil da natureza humana. Este teu trabalho…

Inês Teles – Estas imagens são construções de uma realidade à qual não acedemos. Chegam-nos como imagens-propostas científicas que relacionam a pele e o sentido do tacto com a perceção do mundo. Por outro lado, também propõem uma imagem do nosso interior, do corpo onde estamos inseridos e da barreira que nos separa do exterior e nos contém, a pele. Este trabalho ainda está muito…

Margarida - …embrionário. Mas é muito interessante essa ideia de base e o que estavas agora a dizer que tem a ver com a ciência que procura discernir e depois tu, através da arte, dás-lhe

novamente uma aproximação sensível. Um tema que vem do sensível, vem do corpo, da pele, da percepção, da tangibilidade, dos limites do sensível e que depois é lido e analisado pela ciência, voltando novamente à ordem do sensível com o teu trabalho, com a construção da imagem.

Inês Teles - É muito engraçado porque a ciência quer saber sobre o homem, quer saber sobre o corpo e quer explicar o homem e o corpo, mas no final mantém-se numa perspetiva descritiva, não é? Afinal ficamos na mesma porque nós perguntamos 'O que é a pele?' ou 'O que é o toque?' e a ciência começa na histologia da pele, vai até às células, ao corpúsculos, às sinapses e depois à passagem para o cérebro onde se cria a sensação e onde é lida. Depois desta explicação toda tão profunda e complexa, continuamos sem saber o que é o toque. Pois para cada um de nós o mecanismo do toque é interno, intransmissível, invisível e intrínseco à nossa condição de existência no mundo. Talvez, no final, a arte se aproxime mais da ideia de toque do que a explicação da ciência.

Margarida - Procuram discernir mas o toque é sentido.

Inês Teles - O sensível não é possível de ser descrito de uma forma analítica, ou pode ser, mas é muito mais do que isso.

Margarida - E agora, passando para uma questão que continua a aprofundar a matéria e a relaciona com o tempo. Gostaria de saber, para ti, como é que o tempo se manifesta na tua obra artística, a importância do tempo para o teu trabalho artístico e a sua relação com o mundo, com a natureza.

Inês Teles - O tempo é muito importante no meu trabalho. Numa primeira fase porque é o tempo que permite alterar as matérias, é o tempo que permite essas transformações: as obras vão amarelar, o papel vai-se partir, tudo se vai alterar. Já a temporalidade do meu gesto advinha-se por exemplo em cada partícula que é lixada, que é destruída, para depois ser transformada. No fazer das obras há sempre uma série de ações até chegar ao objecto final. Esse objecto não é completamente estável e não persiste no mundo da forma que o mercado da arte, os museus, os colecionadores e o sistema deseja... Tudo sofre a influência do tempo. É inevitável.

Do ponto de vista dos processos de visualização, percepção das obras, persigo uma ideia/ vontade de dilatar ou contrair o tempo através dos meus objectos. Há uns tempos fiz um trabalho que relacionava muito a questão da visibilidade. É um conjunto de pinturas, série ab oculis. Do ponto de vista formal são duas circunferências desalinhadas, formando um espaçamento no formato de lúnulas, que vão formar o fundo da pintura. O restante espaço pictórico é ocupado por uma não-cor, formada por uma sobreposição de cores, aplicadas em tempos diferentes (impostos pela secagem da pintura a óleo), o que fazia com que as pinturas demorassem 3 a 4 meses a fazer, especialmente no inverno. Uma camada secava, só depois pintava a segunda camada, para não arrastar a cor anterior. A nível da praticabilidade da obra, era um tempo muito extenso ou dilatado. O que resultava era uma cor não muito bem definida e

que eu tapava com um reflexo, dado pelo acabamento da pintura, um verniz espelhado. Esse reflexo acrescenta alguma dificuldade de percepção da pintura, pois a imagem de quem a observa projeta-se também na sua superfície. Nesta leitura, poucas pessoas entendiam que as circunferências eram completamente desalinhadas. Esta série exigia tempo, uma observação primeira que pode ser alterada se permanecermos no mesmo lugar, se trabalharmos essa impressão e talvez irmos para a segunda ou terceira. A imagem que criamos é determinada pela nossa experiência e intenção. E mais tarde podemos ainda revisitar a essa imagem através da memória.

Eu penso que me percebi da força do tempo na relação com o mundo num episódio no meu estúdio na Slade, em Londres. Estava a trabalhar numa pintura sobre superfície de uma tela já comprada. Nessa superfície pintava com tinta misturada com pigmentos raspados de outras telas, mas a pintura não se dava por resolvida... Às tantas, punha-a de lado e passadas umas semanas voltava a "pegar-lhe" outra vez. Entretanto, estava a ler um livro do Robert Irwin[2] sobre a questão da visibilidade, que refere que há formas que são lidas de uma forma imediata e rápida e há formas lentas que não espelham o simétrico dentro do nosso corpo, como o círculo ou o quadrado e o rectângulo, que são formas muito confortáveis. Em contraposição, as formas que nos despertam a sensação de desconforto ou torção podem ser formas romboidais e assimetrias. Nesse momento, peguei na tela e percebi que tinha um canto que não estava simétrico, os quatro cantos não tinham o mesmo ângulo. Percebi então a razão pela qual aquela pintura não estava "certa para mim". O que estava por resolver relacionava-se com a forma assimétrica da tela pré-fabricada.

Margarida - Era a própria tela.

Inês Teles - Era a própria estrutura, a base que eu assumi como dada. A questão também é essa: Nada é dado. Tudo conta e por isso é que já não trabalho em formas standard. Procuro ter muita consciência das dimensões, das espessuras, do peso, etc. Tudo tem um tempo de leitura, tudo afecta e tudo conta na criação de uma obra.

Margarida - Sim, mesmo do ponto de vista processual, o distanciares-te, o voltares várias vezes com uma própria leitura que te permite ver e como esse jogo entre a palavra e a acção influencia todo o processo. É interessante porque esta resposta, tu acabaste por a abrir para vários lados, por um lado pelo facto do tempo ser fundamental para o teu próprio processo artístico e depois com o tempo enquanto conceito na tua obra. Por fim, na forma como a obra ao longo do tempo vai existir. E agora, tenho aqui uma última questão que também já começaste a responder numa pergunta anterior e que tem a ver com esta questão da ligação entre a arte e a ciência. Do teu ponto de vista, quais poderão ser algumas formas de expansão dos limites conceptuais que nós temos sobre determinados assuntos, nomeadamente sobre a matéria?… se a ciência pode trazer

---

[2] WESCHLER, Lawrence, *Seeing Is Forgetting the Name of the Thing One Sees - Over Thirty Years of Conversations with Robert Irwin*, University of California Press, California, USA, 2009.

isso à arte… trazer um sentido de abertura à arte e vice versa? Como é que este diálogo pode acontecer?

Inês Teles - Eu acho que sim, sem dúvida. Acho que a ciência pode ser uma ferramenta na arte e a arte também pode ser uma ferramenta na ciência. A criação de relações com a arte pode abrir caminhos para outras questões da ciência, como estávamos a falar do Antonio Damásio. É um exemplo bom, a partir das suas investigações já surgiram projectos artísticos, mas é difícil esta pergunta… acho que é difícil no sentido em que não é obvia a resposta.

Margarida - Nem há uma resposta certa.

Inês Teles - Se influencia, como é que influencia, pode ser de tantas formas… No meu caso, cresci a valorizar muito a investigação científica e hoje em dia já tenho algum descrédito pela "ciência". Não dou como garantida as leituras que me chegam.

Margarida - … quando a própria ciência, do ponto de vista metodológico, acaba sempre por desconstruir paradigmas. Aquilo que é uma certeza agora, aquilo que é um facto agora daqui a uns tempos…

Inês Teles – É. Ainda assim é engraçado que volto sempre à ciência por uma questão de ferramenta, procurando uma investigação sobre o que se "sabe" do mundo.

Margarida - Obrigada Inês pelo teu contributo. Gostei muito desta entrevista e as perguntas não são fáceis.

Inês Teles- Sim é mesmo difícil por vários aspetos… Há uma artista que gosto muito e que trabalha sobre ciência, a Anicka Yi. Trabalha com intersecção de fragrâncias, culinária e ciência – Bio-ficção. Utiliza bolores e objectos que se vão desconstruindo, fungos…. Há uma talk[3] muito boa dela com a Caroline A. Jonese e o Jeff Vander Meer.

[3] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_bC0MZWtNE8, acedido a 9 de Outubro 2019.

A7-E13

A7- Transcrição da Entrevista - **Deco Adjiman** – E13

Margarida Alves - Poderá falar-nos acerca da sua prática artística (do ponto de vista formal, conceptual) e da sua relação com a escultura?

Deco Adjiman - Venho de um interesse inicial pela palavra, ainda hoje creio que "consumo" mais literatura do que arte visual. Comecei minha produção artística em 2014 com uma grande carga literária e forte presença da palavra no trabalho, desde sempre a visualidade deu-se de forma escultórica, instalativa e objectual. De alguma forma meus primeiros trabalhos foram tentativas de dar materialidade para os poemas e escritos, alguns meus e outros de autores que admiro. Em 2016 realizei a exposição individual chamada "eu,mesmo: outro" em que investiguei a questão da tradução, entre línguas e também entre linguagens. O título vem de uma junção do "je est un autre" / "eu é um outro" do poeta francês Rimbaud, com "I celebrate myself"/ "Eu celebro a mim mesmo" do poeta norte americano Walt Whitman e do conto "o outro" do argentino Jorge Luis Borges. Além desses autores estavam ali presentes, materialmente, Fernando Pessoa, Carlos Drummond de Andrade, Manuel Bandeira, Manoel de Barros, Guimarães Rosa, Tchekhov, Pablo Neruda e outros.

Nos últimos anos creio que inseri um novo elemento fundamental em minha pesquisa artística, além da palavra, a caminhada, o deslocamento, a deriva. Sempre fui um caminhante e alguém que sente prazer em estar ao ar livre, em contacto com a natureza. Com uma mudança em minha vida profissional e a escolha de me dedicar mais ao fazer artístico passei a adoptar essas caminhadas como uma forma de pesquisa do subjetivo, expansão e inspiração. Deparei-me com uma frase do italiano Francesco Careri: "perder tempo para ganhar espaço" a ideia de que se formos do ponto a ao ponto b pelo menor caminho, talvez uma reta, ganharemos tempo, mas se escolhermos qualquer outra rota, ganharemos espaço. Interessou-me essa ideia de expansão e então passei a observar

meus deslocamentos também como momentos do fazer artístico. Esse processo iniciou-se ao final de 2018, foi muito explorado em 2019, mas bastante afectado durante esse ano de tantas restrições. De qualquer forma hoje digo que a palavra e a estrada são as duas principais forças que movem meu trabalho e despertam meu interesse.

2 - Em termos de materiais/meios, qual a sua preferência? Porquê?

Sou um artista que trabalha com a matéria. Muitos trabalhos surgem da combinação de elementos que me cercam, seja na oficina ou na natureza ou na cidade durante uma caminhada. Quando o trabalho surge primeiro como ideia, costuma ser na forma de um verso, frase ou palavra, criadas por mim ou apropriadas de algum autor ou livro que me cerca, o que de certa forma me faz pensar que também é uma matéria. Dentre os materiais, me encantam e me fascinam mais os que surgem da natureza e do acaso, com excepção marcante para o livro, que me fascina como objeto e de onde derivam as frases, versos e palavras.

Por uma questão de habilidade manual, mas também por ligações sensoriais (tacto e olfacto principalmente) iniciei meu trabalho com a madeira, e sigo ainda muito ligado a esse material. Repito, é um interesse sensorial, gosto do toque, do cheiro e de todo o processo artesanal sobre a madeira, tenho encanto ainda maior por pedaços encontrados e ainda mais por aqueles que já foram algo anteriormente – pedaços de uma cadeira, uma canoa, uma escada – que tiveram mãos humanas que trabalharam aquela madeira e depois, outras, que as usaram e então as perderam ou as abandonaram. Muitas dessas madeiras recolho da praia e o sal que elas carregam também me interessa. As marcas, de uso e de navegação: o tempo marcado.

Da madeira derivo para outros materiais brutos, como as pedras, cacos, conchas, folhas, como diz Guimarães Rosa: “essas quisquilhas da natureza”. Tenho por prática executar todas as etapas do trabalho. Como mencionado na resposta anterior, nos últimos anos as ideias de deslocamentos, caminhadas, derivas e travessias têm-me interessado como forma de pesquisa, processo e prática artística e como consequência disso o chão – e

mais especificamente a terra – passou a ser um elemento igualmente marcante e constante no meu trabalho.

3 - Quais são para si os limites (ou haverá limites) de visibilidade da matéria na escultura?

Outro dia ouvi de uma curadora que o meu trabalho, que em muitos casos é visualmente uma escultura, carrega muitos elementos da performance. Talvez isso nos deixe uma pista para dizer que não há limites, o trabalho escultórico entrega uma materialidade e também mistério, existe na escultura também o que não há ali.

4 - Para si, como é que o tempo se manifesta na natureza? E na escultura?

Poderia dizer que na natureza o tempo corre de duas formas, uma que pode ser contabilizada: o tempo das 24 horas de um dia, o tempo das 6 horas e 12 minutos de uma maré, dos 28 dias de uma lua ou do ciclo de uma mulher, o tempo das 40 semanas em que o bebé gira na barriga da sua mãe... todos esses tempos que contamos nos dedos. E há o outro: o tempo suposto, ou suspenso. O tempo do desfazer de uma folha depois de se desprender da árvore, o tempo de uma filha aprender a andar, o tempo do envelhecer da pedra "as pedras do fundo, uma dá na outra, vão-se arredondinhando lisas, que o riachinho rola" (Guimarães Rosa), o tempo de calejar a mão de quem roça, o tempo de fazer o silêncio entre um antigo casal ser como um entrelaçar de dedos entre dois recém apaixonados. Nos dois casos o tempo marca as coisas, os seres e dita o ritmo da vida.

Tenho feito algumas tentativas de registar o tempo em trabalhos recentes: folhas agrupadas se desfazendo, exemplificando o efémero da vida, ferros deixando a ferrugem no papel. O que parece ficara são as marcas, os ciclos, as perdas.

5 - Do seu pondo de vista, quais poderão ser as pontes de ligação entre a arte e a ciência?

São várias. Observo que muitas vezes arte e ciência se deparam com o mesmo problema e enquanto a ciência apresenta algumas respostas a arte lança novas perguntas. Acho

ambas de extrema importância, parece que a ciência informa enquanto a arte entrega mistério. Refletir sobre o mistério é tão revelador e formador quanto sobre os factos. Não à toa grandes cientistas foram também grandes artistas, e vice-versa. A Origem das Espécies, de Darwin, pode ser lida como um romance excepcionalmente bem escrito e por vezes poético. As descobertas de Da Vinci e tantos outros exemplos.

Vejo hoje um espaço maior no campo das artes visuais para as ligações com as ciências tecnológicas, provavelmente pela capacidade de inovação e ineditismo, também um espaço amplo para as ciências humanas pela força da arte em adentrar assuntos de maior relevância política, mas me interessa particularmente as ligações não tão fortes atualmente com as ciências biológicas e físicas, são áreas que me interessam bastante como artista e que sinto vontade de explorar com mais conhecimento em algum momento.

A8-E15

A8- Transcrição da Entrevista **- Robert Wiley** – E15

Nota: Versão Bilingue, tradução do inglês para português por Margarida Alves

Protocolo da Entrevista- O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - I would like to know if you could speak a little bit about your art practice and its relation with sculpture.

Gostaria de saber se poderia falar um pouco acerca da sua prática artística e da sua relação com a escultura.

Robert Wiley - Well, as a person who studied in three dimensional areas, areas of sculpture, focusing particularly on glass, I would say that the relationship is quite direct. At my university in the United States, Ohio State University, where I studied glass as a major, so considered a MFA (master of fine arts in glass) as my formation, and that is within the three dimensional studies, but I also worked in those times in all the areas of sculpture as well, so I took all the coursework at my university.

Sendo eu uma pessoa que estudou nas áreas tridimensionais ligadas à escultura, particularmente na área do vidro, diria que a relação é muito directa. Na minha Universidade nos Estados Unidos, Ohio State University, onde estudei vidro como mestrado, por isso, considerado mestrado em belas artes como formação, isto está inserido nos estudos tridimensionais, mas nessa altura também trabalhei em todas as outras áreas da escultura, por isso, fiz todo o curso na minha universidade.

Since then, this has been, we're talking about twenty and some years now, my work has continued to involve glass as a material, but more as, I would say, a conductor for confrontation with my own personal voice and my way of moving about and understanding the Universe around me, so that other materials are equally as important.

Desde aí, passaram vinte e tal anos e o meu trabalho continuou a envolver vidro como matéria, mas mais, eu diria, como condutor para confrontação com a minha voz interior e a minha forma de me movimentar e compreender o universo que me rodeia, por isso, os outros materiais são igualmente importantes para mim.

Glass making is an old and highly technical skill. By technique, I don't mean the kind of technology that's new today, but mean it requires a high level of domination of the material and the tools in order to manipulate it, because glass is like that. It is for me a natural meditative space where thoughts and understanding about body in time and space, thoughts about the nature of art making and communication and the nature of the material in general, because glass is such a strange world. This all happened naturally with that material.

Trabalhar no vidro é uma técnica muito uma antiga que requer uma elevada competência técnica. Por técnica, não me estou a referir ao tipo de tecnologia de hoje em dia, mas sim, que requer um elevado nível de domínio do material e das ferramentas, para que o consigamos manipular, isto porque o vidro tem essas características. É, para mim, um espaço de meditação natural onde os pensamentos e a compreensão do coro no tempo e no espaço, pensamentos acerca da natureza do fazer

artístico, da comunicação e da natureza do material em geral, pois o vidro é, ele próprio, um mundo muito estranho. Tudo isto aconteceu-me naturalmente com este material.

So, I have no doubts as an artist, someone who draws and paints and equally comfortable with the paint brush in my hand as I am with a glass pipe or a hammer, or a saw, or any other tool, but I identify as an artist mainly as a sculptor, but those definitions are also made to be broken, I guess.

Por isso, não tenho dúvidas como artista, como alguém que desenha e pinta, igualmente confortável com o pincel na minha mão como com a cana de vidro ou um martelo, uma serra, ou outra qualquer ferramenta, mas estas definições são também feitas para serem destruídas, penso eu.

Margarida Alves - I agree. The second question is about the materials that you usually work with, and I think that you already spoke about it in the first question. I think that we can go to the third question, which is about the limits of visibility of matter. For you, are there any limits of visibility or, if they exist, what are the limits of visibility?

Concordo. A segunda questão é acerca dos materiais com os quais normalmente trabalha, mas eu penso que já falou acerca disto na primeira questão. Penso que podemos ir para a terceira questão que tem a ver com os limites de visibilidade da matéria. Para si, há limites de visibilidade da matéria, ou se existem, quais são os limites?

Robert Wiley - You know, the first thing that comes to mind with that question, which is an interesting one, I'd start having to ask myself about what we mean by visibility, so if we are considering visibility to mean that which my eye can take in, of course there would be limits, write? But, I guess I might want to expand if I were to speak honestly about the limits of visibility of the material. I would have to expand visibility to be beyond the physical, the photons entering into my eyes and might include knowledge, so visibility as understanding, and and that point, that's where glass works as such a

pretty magical material, because for those that care to think about it, it's arguably a state of matter in a classical sense. In a kind of three dimensional world glass is hard to prove as a state of matter with a true phase change, as the scientists say.

Sabes, a primeira coisa que me vem à cabeça com essa questão (que é uma questão interessante), é o questionamento que teria de fazer a mim próprio acerca do que significa a visibilidade, por isso, se consideramos visibilidade aquilo que o olho consegue percepcionar, claro que há limites, certo? Mas, eu penso que talvez queira expandir o conceito se quiser falar honestamente acerca dos limites de visibilidade do material. Teria de o expandir para ir para além do físico, dos fotões que entram nos meus olhos, e talvez inclua o conhecimento, por isso, visibilidade como conhecimento, e, nesse ponto, é aí que os trabalhos de vidro trabalham como um material tão mágico, porque para aqueles que ousam pensar nisso, é discutivelmente um estado da matéria no sentido clássico. Numa espécie de mundo tridimensional, o vidro é difícil de comprovar como um estado da matéria com uma verdadeira mudança de fase, como os cientistas explicam.

But, a year or so back, a graduate student, I think in California, used a multiple dimensional model for calculating, the way that one might do for super string theory, for trying to calculate glass, or prove glass mathematically as having a true phase change, as being a state of matter, and according to what I've read, apparently glass can be shown in a multiple dimensional world, a non limited dimensional world, to be shown pretty easy to be calculable as a state of matter, so this kind of structure beyond structure, this lack of translational symmetry, it's not crystal and lot liquid, but kind of like the two, it creates a point of departure for me as an artist that's always there, so that becomes, in a sense, visible.

Mas, há um ano atrás, um estudante de pós graduação, penso eu na Califórnia, utilizou um modelo multidimensional para calcular, da mesma forma como alguém o pode fazer

para a teoria das cordas, para calcular o vidro, ou para procurar provar o vidro como tendo matematicamente uma verdadeira mudança de fase, como sendo um estado da matéria, e de acordo com o que li, aparentemente o vidro pode ser mostrado num mundo multidimensional, um mundo não limitado dimensionalmente, de forma a ser calculável como um estado da matéria, por isso, este tipo de estrutura para além da estrutura, esta falta de relação simétrica, pois o vidro não é um cristal nem um líquido, mas é, de alguma forma como os dois, isto cria um ponto de partida para mim, como artista, que está sempre lá, e que se torna, de algum modo, visível.

If I can expand the definition of vision to include my sense of knowing, almost as if it were embodied cognition, as if it were something that the sense of seeing could be extended into the ways of knowing and understanding that material scientifically, theoretically, but than also through it's physicality when we work with it.

Se puder expandir a definição de visão para incluir o meu sentido de conhecer, quase como se tivesse consciência incorporada, como se fosse algo no qual o sentido da visão pudesse estender-se para as formas do saber e da compreensão científica daquele material, teoricamente, mas também através da sua fisicalidade quando trabalhamos com ele.

I can't think of a better material to freeze time. Glass, when it's handled the write way, it can freeze motion better than any other material I've worked with, I've worked with many of them in a number of different ways both in construction, in commercial art fabrication, fabricating art for others. Glass is different from any other materials, so it freezes time and has a memory. It wants to do things that other materials don't. So, that as well becomes part of it. Time enters in, potentially with glass as a material, as something that might be frozen in time. So, time non linear becomes a stop. An object, like a photograph, it can have its dimensional nature limited like a drawing, it's a photograph, it's a drawing, it's this imagem of a time frozen.

Não consigo pensar num melhor material para parar o tempo. O vidro, quando manuseado de forma adequada, pode parar o movimento melhor do que qualquer outro material com o qual tenha trabalhado, e trabalhei com muitos outros de diversas formas, desde a construção, à produção comercial artística, produção artística para outros. O vidro é diferente de todos os outros materiais, e por isso para o tempo e tem uma memória. Ele (o vidro) quer fazer coisas que os outros materiais não querem. Por este motivo, isto também se torna parte dele. O tempo entra aqui, potencialmente no vidro como material, como algo que pode ficar parado no tempo. Por isso, o tempo não linear transforma-se numa paragem. Um objecto, tal como uma fotografia, consegue ter a sua natureza dimensional limitada como um desenho, é uma fotografia, um desenho, é esta imagem do tempo suspenso.

And then, that added with other materials, you know, if they care to look at it that way, and I'm not suggesting that others see that in my work and nothing like that, but our process as artists can be informed by this way of seeing visibility in the material. But I guess, in the end there is really no way for me to prove this, it's just the way I sense and feel material in art making. So, yes, visibility, where are the limites? That's a hard question, I don't know if I have a good answer.

E depois, quando adicionamos isso a outros materiais, tu sabes, se se derem ao trabalho de olhar para as coisas dessa forma, e com isto não estou a sugerir que os outros veem isso no meu trabalho, mas que o nosso processo como artistas pode ser informado por esta forma de apreender/ver a visibilidade no material. Mas, eu penso que no fim não há realmente forma, para mim, de provar isto, é apenas a forma como intuo e sinto o material no fazer artístico. Por isso, sim, a visibilidade, será que há limites? É uma pergunta difícil, penso que não tenho uma boa resposta.

Margarida Alves - It's a great answer! And now, the fourth question is about the relationship between time and matter, and here, when you were speaking about glass, you were already giving us some clues about a possible answer. I would like to know if you could speak a little bit about this, about the relationship between time and matter,

but also, I would like to know, concerning entropy, and it's relation with equilibrium (all the matter moves towards an equilibrium state), if life can be seen as an inversion of entropy in a poetical sense.

É uma óptima resposta! E agora, a quarta questão é sobre a relação entre tempo e matéria, e aqui, quando (o Robert) estava a falar sobre o vidro, já nos estava a dar algumas pistas sobre uma possível resposta. Gostaria de saber se nos poderia falar um pouco sobre isto, sobre a relação entre tempo e matéria, mas também gostaria de saber, no que diz respeito à entropia e sua relação com o equilíbrio (pois toda a matéria se move para um estado de equilíbrio), se a vida pode ser vista como uma inversão da entropia, num sentido poético.

Robert Wiley - It's certainly interesting, and maybe, in some ways, tends gentle to questions that I think about in terms of art making, but it's certainly interesting to imagine life as perhaps… you know, for me I guess, at least knowing as one might be able to know anything, life comes with a beginning and an end, or at least it seems that way.

É certamente interessante, e talvez, de certa forma, tende subtilmente para as questões que penso em termos do fazer artístico, mas é certamente interessante imaginar a vida talvez como... sabes, para mim eu penso que (sabendo pelo menos como alguém pode ser capaz de saber qualquer coisa??), a vida vem com um começo e um fim, ou pelo menos parece assim.

The opposite of entropy wouldn't necessary hold true, but I might see something more like retrograde, like in a particular point of view, we might see this strange orbit seeming to go in reverse. If we were to look at life like Mercury in retrograde, we might see something worth investigating in a way that we less far haven't. When the question of how is that seemingly contrary movement away from entropy, what's happening there?, asking the question like the physicist or astronomer might ask, and perhaps for, at least, for some artists, that might be what motivates. I remember in my master thesis

being concerned of thinking of life as similar to a feedback loop, something like, maybe, for instance, if you bring a guitar, the vibrating strings of a guitar towards the amplifier, the amplifier sound begins to vibrate the strings more and we have this thing that's made of the relationship between the guitar and the amplifier. That thing we call feedback in English.

O contrário da entropia não é necessariamente válido, mas posso ver algo de uma forma mais retrospectiva, como num caso de um ponto de vista em específico onde podemos observar uma estranha órbita que parece andar ao contrário. Se olhássemos para a vida como 'Mercúrio em movimento retrógrado'[4], teríamos algo que vale a pena investigar de uma maneira que até agora não fizemos. A questão é: como é que esse movimento é aparentemente contrário à entropia, mas o que está realmente a acontecer? O fazer a pergunta da mesma forma como o faria um físico ou de um astrónomo, talvez, pelo menos para alguns artistas, seja isso o que os motiva. Lembro-me que na minha tese de mestrado me preocupava em reflectir acerca da vida como semelhante a um circuito de retorno, algo como, talvez, por exemplo, se pegares numa viola e aproximares as cordas na direção ao amplificador, o som do amplificador começa a vibrar cada vez mais as cordas e temos essa coisa que é resultado da relação entre a viola e o amplificador. A isso chamamos feedback em inglês.

That, for me, it seems like it might be like life. Life might have this strange loops, this strange feedbacks, and then, maybe, like a Tesseract as a fourth dimensional form, having a cube as a shadow of that, then maybe there was a sort of analogy to kind of understand the organization of life in the universe. But you know, in the end, those kinds of things are probably more at play deep inside us as human beings and for me perhaps less so conscientiously in the art making. So, those questions about time, those questions about the nature of life, you know, again, I would look to science as a way to create analogy, as a way to help me name things that are beyond my understanding. And often times, that science is beyond my understanding, and I understand that´s

[4] Expressão habitualmente utilizada em inglês, significa um planeta que parece andar para trás na sua órbita a partir do ponto de vista da Terra, sendo esta uma ilusão óptica.

dangerous, but you know, somenone I think it's Erik Verlinde, the dutch physicist who posits that gravity might be entropy gradience in the universe, again, it's really above my ability to understand the math it's happening. But I like the idea that he creates that somehow, if I understand it correctly, that gravity could be though of as information, and that this change or this gradience between degrees of entropy, and the gravity is involved here like information, it becomes very interesting to think about matter, this things that we play with as artists, as sculptures, in that kind of a context, you know, to my limited ability, write?

Isso, para mim, parece que poderá ser como a vida. A vida poderá ter estes estranhos loops(retornos), estes estranhos feedbacks, e depois, talvez com um Tesserato enquanto forma com quatro dimensões, partindo de um cubo como uma sombra disso, aí talvez existisse uma certa analogia de forma a compreendermos a organização da vida no universo. Mas tu sabes, no fim, esse tipo de coisas estão provavelmente mais em jogo profundamente dentro de nós enquanto seres humanos, e, para mim, talvez de forma menos consciente no fazer artístico. Por isso, essas questões acerca do tempo, essas questões acerca da natureza da vida, eu olharia para a ciência como uma forma de criar analogias, como uma forma de nomear coisas que estão para além do meu entendimento. Muitas vezes, essa ciência vai para além do meu entendimento, e eu percebo que isso é perigoso, mas sabes, uma pessoa como Erik Verlinde, o físico holandês, postula que a gravidade poderá ser a gradiência da entropia no universo, mas está acima das minhas capacidades para compreender a matemática que está por detrás disto. No entanto, eu gosto da ideia que ele cria que de algum modo, caso eu o tenha percebido correctamente, a gravidade pode ser pensada como informação e esta alteração ou modificação de gradiência entre graus de entropia (e a gravidade está envolvida aqui como informação), torna-se muito interessante para pensar a matéria, estas coisas com que nós artistas, escultores, brincamos neste tipo de contexto, na minha limitada experiência, certo?

And, when we think about energy transforming into matter, we think about how matter exists. If we can trigger up our heads around physics, particularly fundamental physics, the particles that are building the matter, but there's, you know, no clear distinctions, between, let's say light and matter, except for maybe how much energy we're putting somewhere, compacting this things, this kinds of densities, and then there's this kind of strange problems with space and space time. So, an artist, if they care to look at their material, might have some interaction at some intuitive level with those materials in some sort of symbolic way, where glass is an encapsulation of time, or this cork that you know so well, is in fact, if we care to look at it, from one point of view is a representation of time, and it is also a representation of… you know, it's everything. We could begin and say 'this could be a model of the entire universe' and then we might play with those things that way and imbue at least in our own minds as makers that work or regarding that work as being naturally imbued with this information.

E, quando pensamos na energia que se transforma em matéria, pensamos em como a matéria existe. Se reflectir em torno da física, particularmente da física fundamental, das partículas que constroem a matéria, mas, tu sabes, não há distinções claras entre, digamos, luz e matéria, excepto, talvez, na quantidade de energia que colocamos num determinado lugar, compactando essas coisas, esses tipos de densidades, e então há estes problemas estranhos no espaço e no espaço-tempo. Assim, um artista, se quiser olhar para o material, pode ter alguma interação, de algum modo intuitivo, com esse material, de forma simbólica na qual o vidro é um encapsulamento do tempo, ou esta cortiça que conheces muito bem, é, de facto, se quisermos olhar para ela, de um determinado ponto de vista, é uma representação do tempo, e também é uma representação de... tu sabes, é tudo. Poderíamos começar e dizer 'este poderia ser um modelo de todo o universo' e, em seguida, poderíamos brincar com as coisas desse modo e imbuir, pelo menos, nas nossas próprias mentes enquanto criadores que produzem ou considerar esse trabalho como sendo naturalmente imbuído destas informações.

I mean, I'm not concerned necessarily with the degradation or the atrophy or the entropy in this materials that I'm working with, *per se*, it's not guiding my work, but more those kinds of questions of the nature of being alive, how do we make sense of being here, and so, in the end, the manipulating of the materials, the art materials that I work with, maybe others do as well, this is really a way of coming to know and understand the world around us, the universe. And, at least in my mind, this are no less valuable experiments than anything else I might do in a science course. In the end, the value might not be easily transferable to, let's say, a new compound that could be used for medicine and might bring some relief to suffering in terms of illness.

Não estou necessariamente preocupado com a degradação, a atrofia ou a entropia desses materiais com os quais trabalho, por si só, tal não guia o meu trabalho, mas mais esse tipo de perguntas sobre a natureza de estar vivo, como fazemos sentido do estar aqui e, portanto, no final, a manipulação dos materiais, os materiais de arte com os quais trabalho, talvez outras pessoas o façam também, esta é realmente uma forma de conhecer e entender o mundo que nos rodeia, o universo. E, pelo menos, na minha opinião, estas experiências não são menos valiosas do que qualquer outra coisa que eu possa fazer em um curso de ciências. No final, o valor pode não ser facilmente transferível para, digamos, um novo composto que possa ser usado para a medicina e possa trazer algum alívio ao sofrimento em termos de doença.

Those things are pretty clearly quantifiable and easily measurable specially in the short term. It is a little bit more difficult to measure the value for a society of a poem, or a painting, or a piece of music, but I'm convinced that, in our most challenging moments, especially at a human level, face to face with the abyss, with death, or with destruction, you know… I don't thing the mother is going to do more than maybe sing a song to the sick child, or we might not do more than pray together or sing together at those last difficult moments. And so, perhaps, at a human level, art has this value, less quantifiable, but equally as important for the human condition and so, maybe I think about that in relationship to our time here on Earth.

Essas coisas são claramente quantificáveis e facilmente mensuráveis, especialmente a curto prazo. É um pouco mais difícil medir o valor, para uma sociedade, de um poema, de uma pintura ou de uma música, mas estou convencido de que, nos nossos momentos mais desafiantes, especialmente ao nível humano, cara a cara com o abismo, com a morte ou com a destruição, sabes... eu não acho que uma mãe faça mais do que talvez cantar uma canção para a criança doente, ou talvez não possamos fazer mais do que rezar juntos ou cantar juntos nesses últimos momentos difíceis. E então, talvez, no nível humano, a arte tenha esse valor menos quantificável, mas igualmente importante para a condição humana e, portanto, talvez eu reflicta sobre isto em relação ao nosso tempo aqui na Terra.

Margarida Alves - Finally, the last question is about the relation between art and science. I would like to know if you could speak about about this relation… if somehow science can help us to expand the way how we apprehend the limits of visibility of matter and if sculpture itself can also do it in reverse.

Finalmente, a última pergunta é sobre a relação entre arte e ciência. Gostaria de saber se nos poderia falar sobre esta relação... se, de alguma forma, a ciência nos pode ajudar a expandir o modo como apreendemos os limites da visibilidade da matéria e se a própria escultura também o pode fazer em reverso.

Robert Wiley - Again, interesting question and philosophically layered with lot's of issues. For me, if you asked me ten years ago what I thought the relationship between art and science was, I would have given you a quite different answer. I was already, from experience, concerned with art and science being confused with art and technology. We might define science as a way, a philosophical way, science as philosophy, a way of knowing, we might describe science as that knowledge itself that we've come to know. We might begin, maybe dangerously so, to begin to call the results, the physical results, the artifacts, the gadgets that we arrive at through this philosophical way of knowing in that process, and so, someone might held up a cellphone and say, this is high technology. I'm not convinced of that. Because if I hold

up a rock and say, ‘this is technology’, most people nowadays will disagree with me even though we talk about stone age technology.

Novamente, uma pergunta interessante e filosoficamente mergulhada em muitas questões. Para mim, se me perguntasses há dez anos qual era a relação entre arte e ciência, eu teria dado uma resposta muito diferente. Eu já estava, pela experiência, preocupado com arte e ciência poderem ser confundidas com a arte e tecnologia. Poderíamos talvez definir a ciência como uma forma, uma forma filosófica, ciência como filosofia, uma maneira de saber, poderíamos também descrever a ciência como aquele conhecimento que alcançamos. Poderemos, talvez de forma perigosa, começar a chamar resultados, resultados físicos, aos artefactos, os gadgets, os quais conhecemos através de uma maneira filosófica de pensar esse processo e, portanto, alguém pode segurar num telemóvel e dizer: isso é alta tecnologia. Eu não estou convencido disso. Porque, se eu segurar uma pedra e disser: 'isto é tecnologia', a maioria das pessoas hoje em dia discordaria de mim, apesar de falarmos sobre a tecnologia da idade da pedra.

So science and art, their relationship, I think is one that I make a very giant distinction between that and art and technology. And, a decade ago, I would have suggested that art and science were really very closely related and were perhaps opposite sides of the same coin, that perhaps we were confusing language because each had their own different terminologies and technical terms and things that really, because of the human creativity, adaptability, because creativity is involved in both art and science, that really what we needed to do was come to some new language to describe this new things we share in common. Now, I’m quite convinced that I was wrong thinking that art and science were very close to each other. In fact I’m convinced know that art and science are very different from one another, and it’s in respecting and savoring the difference of this two activities that we become more conscious, more scientific, if we use science to mean knowledge.

Por isso, a ciência e a arte, na sua relação faço uma distinção muito gigante entre isso e arte e tecnologia. E, há uma década, eu sugeriria que arte e ciência estavam realmente muito relacionadas e que talvez fossem lados opostos da mesma moeda, que talvez estivéssemos a confundir linguagens porque cada uma tinha as suas próprias terminologias e termos técnicos, e coisas que realmente, por causa da criatividade humana, adaptabilidade, porque a criatividade está envolvida na arte e na ciência, o que realmente precisávamos era de chegar a uma nova linguagem para descrever o que estas novas coisas partilhavam. Agora, estou bastante convencido de que estava errado ao pensar que arte e ciência estavam muito próximas uma da outra. Na verdade, estou convencido de que arte e ciência são muito diferentes uma da outra, e é ao respeitar e saborear a diferença dessas duas actividades que nos tornamos mais conscientes, mais científicos, se pensarmos a ciência como conhecimento.

Scientia, science, consciousness, if we follow the ethnology, we'll go back to science meaning knowledge, but if I ask someone from the street, if I ask a group of students in the Seminar of Art and Science, what is science, they begin with the scientific method, the person that you ask almost always starts talking about experiments, repeatability, all this things that are relative to a philosophy of testing and experimenting an empirical way of coming to know the physical phenomena on the world around us. But, we know other things. We know in other ways. We can know something tacitly. There's a difference between that thing that we can turn into words, into explicit knowledge and easily transfer, and that which we can't. You know, so no amount of me telling you how to ride a bicycle will give you the tacit knowledge necessary to experience, necessary to be able to ride a bike.

Scientia, ciência, consciência, se seguirmos a etnologia, voltaremos à ciência que significa conhecimento, mas se eu perguntar a alguém na rua, se eu perguntar a um grupo de estudantes no Seminário de Arte e Ciência o que é ciência, eles começam com o método científico, a pessoa a quem o perguntas quase sempre começa a falar sobre experiências, reprodutibilidade, tudo isto relacionado com uma filosofia de testar e

experimentar uma maneira empírica de conhecer os fenómenos físicos do mundo que nos rodeia. Contudo, sabemos outras coisas. Nós sabemos de outras maneiras. Podemos saber algo tacitamente. Há uma diferença entre o que podemos transformar em palavras, o conhecimento explícito, e o que não conseguimos. Portanto, nenhuma quantificação do numero de vezes que te explico como andar de bicicleta te dará o conhecimento tácito necessário para experimentar, necessário para poderes andar de bicicleta.

So, the *techne*, the thing that we, you know, go back to in following the etymology of the word, art and epistemology, knowing that we get back to a thing that's experiential and that's quite different from that we just thought about, and even though we do experiment and look at things with science, I'm seeing, for a number of years know, something that seems to be guiding us towards a supremacy of mind over body, although neuroscience seems to be pointing us in some new directions, and so, I'm a lover of science. Science gives us some of the best in terms of technology, in terms of understanding the world around us, but it's not all of it, and art, whether that be sculpture, or poetry, or painting, or dancing, music, film, theatre, wherever this activities that we do come to help us know the conscious science of our universe around us through material, through the act of doing, through the act of creation and not necessarily looking for consensus, (science is driven by the need for consensus, it won´t enter into the lexicon of science, it´s not part of the archive until it´s been shown to be provable, or at least repeatable based on what we know know and the information that we have).

Por isso, a techne, aquilo que nós, voltando a seguir a etimologia da palavra, arte e epistemologia, sabendo que voltamos a algo experiencial, e isso é bastante diferente do que acabámos de pensar, e mesmo que experimentemos e analisemos as coisas com a ciência, eu vejo, há vários anos, algo que nos parece guiar para uma supremacia da mente sobre o corpo, embora a neurociência pareça estar a apontar para novas direções, e, portanto, sou um amante da ciência. A ciência dá-nos o melhor em termos

de tecnologia, em termos de compreensão do mundo que nos rodeia, mas não é tudo, e a arte, seja escultura, poesia, pintura ou dança, música, cinema, teatro, onde quer que essas atividades que realizamos nos ajudem a conhecer a ciência consciente do universo através do material, através do ato de fazer, através do ato da criação e não necessariamente à procura de consenso (a ciência é impulsionada pela necessidade de consenso, ele não entra no léxico da ciência, não faz parte do seu acervo até que se mostre provável ou, pelo menos, repetível com base no que sabemos e nas informações que temos).

Art doesn't need that consensus, at least in the first order the artist makes, and maybe later there's some consensus, maybe those economies and those social and cultural activities can later be studied in a scientific way, but in first order I think that art is very different than science, and what we have to do is have room for those two, because if we don't, we might find ourselves making the very best balms that we could make, we might find ourselves extracting all the resources in the very fastest of ways, and yet potentially damaging ourselves. As we destroy, or potentially destroy our world, as we create new systems of environments, new ecosystems and destroy others, we seem to be influencing the world, our environment in the Anthropocene, in a way that's never happened in the past. It would seem to me that we should be cognoscent of all the potential other ways of knowing, and I'm not calling for metaphysics or just magic here, but there are ways of knowing. Instinctively knowing something is knowing something all the same. We know how to reproduce without being shown, taught or analyzed in a scientific way, it's there.

A arte não precisa desse consenso, pelo menos na primeira ordem em que o artista concebe, e talvez mais tarde exista algum consenso, talvez essas economias e essas atividades sociais e culturais possam mais tarde ser estudadas de maneira científica, mas, na primeira ordem, acho que a arte é muito diferente da ciência, e o que temos que fazer é ter espaço para esses dois, porque, se não o fizermos, podemos conceber os melhores bálsamos possíves, e podemos extrair todos os recursos da forma mais rápida,

e ainda, potencialmente prejudicando-nos. À medida que destruímos ou que potencialmente destruímos o nosso mundo, criamos novos ecossistemas e destruímos outros, estamos a influenciar o mundo, o nosso ambiente no Antropoceno de uma forma tal que nunca aconteceu no passado. Parece-me que devemos estar cientes de todas as outras possíveis formas de conhecimento, e não me estou a referir à metafísica ou à magia, mas existem maneiras de saber. Saber instintivamente é também saber algo. Nós sabemos como nos reproduzir sem tal ser mostrado, ensinado ou analisado de uma maneira científica, lá está.

So, do we call that knowing? And if epistemology has to do with *techne,* if art has to do with *techne*, if the science of knowing, the philosophy of knowing, if this things come back to circle themselves, it makes one as an artist, at least, very concerned about what it seems to be a supremacy of mind over emotion, of mind over body. I'm not convinced that the ancient quarrel between philosophy and poetry is resolved and since it looks that we're destroying our environment, or potentially doing that, the only thing that I can think that will allow me to have any sort of peace in my mind, is that we continue a sort of deterministic positivistic believe in technology that science is giving us as our salvation, because otherwise, we're just fouls. And so, I think given the information that seems to be floating about now, climate change, our influence on it, we've arguably entered the Anthoropocene, we now have a layer of radioactive material that points up that we've been here, I would also suggest that structural steel and concrete will leave as good a layer as the radioactive isotopes do as well. We're affecting our environment and I think we're stuck here on Earth. Unless we become nonorganic beings, It doesn't seem that our technology will allow us to leave our solar system to populate other planets in nearby solar systems, it doesn't seem possible as organisms.

Chamamos isto conhecimento? Se a epistemologia tem a ver com techne, se a arte tem a ver com techne, se a ciência do conhecimento, a filosofia do conhecimento, se essas coisas se considerarem novamente, isso faz com que o artista fique muito preocupado com o que parece ser uma supremacia da mente sobre a emoção, da mente sobre o

corpo. Não estou convencido de que a antiga disputa entre filosofia e poesia esteja resolvida e, como parece que estamos a destruir o nosso ambiente, ou potencialmente a fazer isso, a única coisa que consigo reflectir que me permitirá ter paz de espírito, na minha opinião, é que continuamos uma espécie crença positivista e determinista na tecnologia que a ciência nos oferece como salvação, porque, caso contrário, somos apenas imorais. Acho que, dada a informação a que temos acesso, a alteração climática, a nossa influência sobre isso, entrámos no Antropoceno, e agora temos uma camada de material radioativo que indica que estivemos aqui, e eu também acho que aço estrutural e betão vão deixar uma pegada tão grande quanto os isótopos radioativos. Estamos a afectar o nosso meio ambiente e acho que estamos presos aqui na Terra. A menos que nos tornemos seres não-orgânicos, não parece que nossa tecnologia nos conseguirá permitir deixar nosso sistema solar para popular outros planetas em sistemas solares próximos, tal parece possível como organismos que somos.

Maybe if we become more fully technological based, meaning like robots, cyborgs, than maybe that's possible, but it seems the distance is just so vast, so again, I look back and go, 'why do we continue to do this?' I guess the only reasonable explanation I can come up with logically is we humans believe that technology and science, those two things, techno-science, are our savior. And that makes me very nervous. I think we do need to look to art, to make a more balanced distinction between all of our activities and all the things that matter for us as humans. I love science, i'm not against it, absolutely not, very much to the contrary, but I also love art and I think we need to balance this two. So, art and science, for me, are not opposite sides of the same coin, they share and are both human activities coming to build our consciousness, our knowledge and each of them deserves a chair at the table in a conversation.

Talvez possa acontecer se nos tornarmos mais baseados em tecnologia, ou seja, robôs, cyborgs, aí talvez seja possível, mas parece que a distância é tão vasta, por isso, olho para trás e digo: 'por que continuamos a fazer isto?' acho que a única explicação

razoável que posso encontrar logicamente é que nós, humanos, acreditamos que a tecnologia e a ciência, estas duas coisas, a tecnociência, são o nosso salvador. E isso deixa-me muito nervoso. Acho que precisamos olhar para a arte para fazermos uma distinção mais equilibrada entre todas as nossas atividades e todas as coisas que importam para nós como seres humanos. Eu amo a ciência, não sou contra, absolutamente não, muito pelo contrário, mas também amo a arte e acho que precisamos de equilibrar estes dois. A arte e ciência, para mim, não são lados opostos da mesma moeda, elas compartilham e são ambas actividades humanas que constroem a nossa consciência, o nosso conhecimento e cada uma delas merece uma cadeira à mesa numa conversa.

A9-E17

A9-Transcrição da Entrevista-**Fernando Quintas** - E17

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de começar esta entrevista falando um pouco sobre o teu processo artístico, a tua prática artística.

Fernando Quintas - Tenho estado a arquivar e assinar muitas coisas. Há uns tempos atrás soube de uma artista, uma pintora relativamente conhecida que tinha um atelier e atiraram tudo para o lixo. Ela tem obra em colecções públicas e foi tudo para o lixo. O responsáveis institucionais pelo espaço chamaram a família e disseram: temos isto aqui cheio e o atelier tem de se vagar. E então, foi tudo para o lixo, uma vida inteira de coisas. A memória dos artistas é fundamental. Devia haver um acervo com alguém que pudesse recolher obras de artistas.

A arte é muito centrífuga e centrípeta ao mesmo tempo. Abarca e engole, e nós artistas, às vezes somos… eu sei que sou egoísta no sentido em que estou muito fechado no meu próprio mundo, e não deixo as pessoas entrarem nesse mundo ao ponto de, por exemplo, ser invasivo. E acho que essa questão da privacidade… eu nunca quis

visibilidade, lido muito mal com ela, detestaria ser conhecido, o que é uma coisa absurda para um artista. No entanto, gosto muito das minhas coisas e tenho um carinho enorme por elas, pela memória, por desenhos e por telas. No outro dia estava a conversar com uma amiga que me dizia: 'eu sei que tens qualidade, fazes tanta coisa, mas depois há pessoas que passam à tua frente com menos qualidade e são mais visíveis, têm projecção.' Já não me interessa, mas no entanto, preocupo-me com o espólio e por isso tenho estado a assinar tudo, a organizar tudo. Uma das coisas que pensei nesta altura do COVID foi: se eu morro, vai tudo para o lixo, porque o que não está assinado nem datado, vai para o contentor. E se aquela era uma artista conhecida e foi tudo para o contentor, imagina, a única coisa que podes fazer é tentar organizar as tuas coisas.

Gostava que o meu trabalho fosse conhecido, para aí, aos setenta anos, quando eu já não tivesse de ser visível. Gosto de ser visível através das minhas coisas. Por exemplo, os desenhos, acho que são desenhos bonitos, por exemplo os da rua, da mão, e sei que sempre tive essa capacidade de fascinar os outros através do desenho. O desenho era a minha forma de comunicar com os outros. Não sei se sou pintor, mas sei que sou desenhador. E não sei se a Paula Rego é pintora, acho que ela é uma desenhadora que faz um encobrimento das formas com a cor, mas não é uma pintora, como por exemplo a Vieira da Silva, e cada um encontra o seu nicho. Por exemplo, se a Paula Rego tivesse ido para Paris e a Vieira da Silva para Londres, elas não teriam o mesmo sucesso, porque a arte inglesa é figurativa por excelência, e por isso aquelas narrativas da Paula Rego altamente perversas têm um público inglês específico. A Paula Rego não tem a mesma projecção no resto do mundo, só ali é que encontra um chão fértil, enquanto as pinturas da Vieira da Silva não têm grande projecção em Inglaterra porque são profundamente continentais no sentido inglês. É a questão do existencialismo, a questão da abstracção, do refinamento belga, francês, alemão. As coisas não têm sucesso em todos os lugares ao mesmo tempo. A Paula Rego, se tivesse voltado para Paris, quanto a mim, seria uma pintora que não saía dali e a Vieira da Silva a mesma coisa. Nós artistas, temos às vezes o instinto de perceber onde é que vamos encontrar o nosso nicho, onde é que aquilo tem visibilidade, onde é que o actor é melhor em comédia ou em drama. Os pintores, parecendo que não, também encontram o seu caminho.

Sempre gostei muito do vidro e o vidro surgiu um pouco por portas e travessas quando entrei para a faculdade, mas já me apercebi, e lembro-me de estar em França num estágio e me chamarem 'monsieur le professeur'. Na altura tinha vinte anos e já gostava de ensinar. Queria ser bibliotecário ou biólogo. Primeiro era veterinário, depois era biologia e depois queria ser bibliotecário, num sítio onde não visse pessoas, onde só houvesse livros. Imagina, estou a dar aulas quase há trinta anos. Portanto, honestamente, e agora nestas alturas, acho que me apercebi que sou bastante bom, sem modéstia, a dar aulas. Acho que é qualquer coisa que é também o meu lado de actor, porque tu entras em cena e és actor quando entras numa aula. É como um palco. A minha carreira… Lembro-me de uma vez estar quase a chorar no atelier. Tinha começado a dar aulas, estava a fazer uma tela e tive de a parar para ir dar aulas em Alhandra ao ensino secundário… e sempre foi uma luta. Por um lado, eu gostava das aulas, nunca tive problemas em dar aulas, por outro lado, se pudesse, queria ficar em casa como a Paula Rego. Só consegues ficar em casa como a Paula Rego se não tiveres distracções. Não é possível estares a dar aulas, mesmo que sejam poucas, e conseguires produzir daquela maneira. Tens de estar altamente focado. O mundo à volta tem de desaparecer um pouco. E eu sempre tive essa dicotomia. Por um lado, havia o prazer de dar aulas, por outro lado, havia a sensação que sempre tive, (e cada vez tenho mais, pois o tempo está a passar muito rapidamente, se tivesse trinta ou trinta e cinco anos, seria diferente), do que quero deixar em termos de obra. Já me apercebi que não vou ter a visibilidade de outros artistas, mas acho que há também aí muitos artistas que têm uma visibilidade de agora, mas depois também passam, e conheci vários que tiveram uma grande projecção. Nesta fase, estou bem comigo, e olhando para trás, ao recuperar desenhos das Belas Artes, da António Arroio, da Escola Secundária, tenho estado a organizar isso tudo e a fazer uma espécie de arquivo pessoal, e olhando para trás, o meu percurso artístico foi sempre muito ligado ao desenho e à capacidade de comunicar e seduzir que tenho, ou seja, o desenho sempre foi para mim uma forma de comunicar com os outros e seduzir, no bom sentido, os outros para mim. Há pessoas que comunicam através da sua força física, da sua beleza ou da sua capacidade de argumentação. O desenho, para mim, sempre foi esse veículo, porque eu nunca percebi bem onde é que tu vais buscar aquilo. Fico sempre fascinado quando acabo um desenho. Eu próprio me surpreendo, não num

sentido de vaidade, mas que capacidade é esta que nós temos do cérebro dar indicações à mão, ir buscar coisas à memória, e fazer acontecer um objecto como aquele? É isso que achava desde pequeno, porque também não percebia como é que aquilo acontecia. Não percebo como é que consigo fazer os desenhos. O bailarino pode estar também ali horas a ensaiar, a fazer um gesto, mas aquilo-lo sai-me. Há esse fascínio e admiração pelo desenho como se eu fosse um veículo. Portanto, não há da minha parte vaidade em relação àquilo que faço, nem nas aulas, nem no trabalho, porque eu acho que sou quase um veículo para as coisas. O desenho é realmente aquilo que segura, é uma espécie de barreira entre mim e os outros, que me dá visibilidade e me protege. Eu protejo-me através dos desenhos. Nunca fui tão bom em pintura porque a pintura requer tempo, que é uma coisa que nunca tive. A pintura, mesmo a fazer uma coisa mais forte ou mais rápida, como o gesto do bailarino, tens de treinar muito para aquilo sair bem.

Morin dizia que é preciso ser muito sofisticado para ser simples e é preciso ser simples para ser sofisticado. Estas máximas são as frases que me definem. A simplicidade vem da grande sofisticação e a sofisticação vem da grande simplicidade. Acho que o desenho, eu consigo dominá-lo melhor, e a pintura requer mais tempo. Às vezes fico triste, fico com pena, sublimo isso através dos trabalhos dos alunos e digo: 'Por que é que não fazes assim?'… às vezes com vontade de ser eu próprio a fazer. 'Por que é que não ligas desta maneira, por exemplo, ao vidro?' 'Ah professor, isso é óptimo'. E eu vejo os trabalhos a acontecerem através de mim, mas são deles, e fico todo contente que as coisas aconteçam assim. No outro dia, numa exposição em Espinho, uma aluna mais velha dizia-me, 'Fernando, percebo perfeitamente quem são os alunos acompanhados por ti e quem são os alunos acompanhados pela Teresa Almeida.' Não são melhores nem piores, são simplesmente diferentes. A exposição tinha alunos de Lisboa e do Porto. Aqui, quando foi a exposição da GLASSAC, uma exposição de vidro, Lisboa e Porto tinham trabalhos muito diferentes. Não eram melhores nem piores, eram simplesmente diferentes porque se percebia a personalidade dos professores, e eu acho que é nesse sentido que a profissão de professor é interessante, porque é um catalisador de processos, mas deve ter generosidade e não procurar agradecimentos. Tu dás porque tens de dar, ponto. E fazes o melhor como se não houvesse amanhã, mas não podes estar

à espera que as pessoas te digam, ‘Ah, muito obrigado’, ou daqui a vinte anos se lembrem, ‘Ah, senhor professor!’, não, tu dás porque tens de fazer.

Em relação à pergunta que fazes, o meu percurso artístico sempre teve, de certa maneira, ensombrado pelo facto de ter de trabalhar. Se fosse bancário, por exemplo, se calhar até tinha mais tempo porque é uma coisa tão diferente. Eu venho da escola completamente esgotado porque dei, dei, dei. O meu percurso artístico foi sempre ensombrado, mas já estou a conviver bem com isso. Por outro lado, há uma nobreza muito grande em perceberes que estás a potenciar nos outros essa elevação, e nesse sentido, como diria a Édith Piaf, ‘Je ne regrette rien’. Estou perfeitamente bem com a vida e comigo. Obviamente, gostava de ter uma retrospectiva. Estou a arquivar os trabalhos, pode ser que um dia… Agora, a morte é uma coisa importante. A maior parte dos trabalhos que são feitos pelos artistas hoje em dia, pouco coisa fica, porque somos milhares. Muita coisa ficou da obra dos artistas no início do século XX, por exemplo, porque eram muito poucos. O Picasso, o Dali, o Miró, tudo aquilo era comunidades muito fechadas, e havia pouca arte em comparação a hoje. Hoje, só nos Estados Unidos, há milhares de alunos por ano em escolas de arte. Isso não tem nada a ver com Londres ou Paris de 1920 e até 1950 e 60. Houve uma explosão de escolas de arte pelo mundo inteiro, isso é bom, mas, por outro lado, muito pouca coisa vai ficar porque é muito rápido. Lembro-me de ir às primeiras exposições do ARCO a Madrid, ainda era aluno nas Belas Artes, no inicio dos anos 90, e havia poucas galerias. Passado uns anos, voltei a ir e não retinha mais nada. A quantidade de arte era tão avassaladora que não ficava com nada presente. E eu disse, não vale a pena estar aqui porque não me lembro de nada. Vinha para Lisboa e não retinha praticamente nada. Por isso, os nossos percursos artísticos já não têm aquela coisa da grande história de arte que nos irá lembrar. Não, pode acontecer teres sorte, de alguém se lembrar do teu trabalho e de um dia fazerem uma retrospectiva daqui a vinte anos, mas se não, eu não preciso disso para trabalhar.

Lembras-te quando foi a defesa de mestrado da Marta? Fiz uns desenhos dos power points da Marta e agora comprei molduras para lhe oferecer os desenhos. Os desenhos são dela, no fundo. Estou só à espera deste desconfinamento, de voltar à escola para lhe oferecer os meus desenhos. Durante aquele tempo todo, estive a desenhar. Desenhei, desenhei, desenhei a partir das imagens dela. Gostei imenso da apresentação dela e vou

continuar sempre a desenhar se tiver capacidade como se não houvesse amanhã. Isso, vou continuar a fazer.

O meu percurso artístico é muito baseado no desenho e numa identidade entre aquilo que sou e aquilo que faço. Já tentei ser diferente, mas não consigo. Não mudo conforme as pessoas e nem faz sentido, portanto, cada vez me respeito mais nesse sentido e estou bem comigo. No meu percurso artístico, gostava de ter mais tempo, obviamente, mas é o que é. Portanto, o meu percurso artístico fica muito ensombrado pela minha carreira docente, mas é ao mesmo tempo mobilizado pela carreira docente e pelos alunos. Não tenho qualquer ressentimento nem: 'Ai, devia ter feito assim.' Não, é o que é. Não é um percurso visível, não, mas eu também não sou uma pessoa que goste de visibilidade, portanto há aqui uma coisa perversa no meio, eu também não queria ser conhecido, portanto, acho que até estou bem. Não sei se respondi, mas…

Margarida Alves - Sim. É bonita essa relação com os alunos. Colocas uma semente criativa e deixas crescer e vês, vais partilhando… uma semente criativa de ti próprio enquanto artista.

Fernando Quintas - e como te disse, às vezes há alunos que passam por ti e não te falam e sabes que trabalhaste imenso. No princípio isso magoava-me imenso. Agora, eu sinto que é assim, não tenho de estar a pensar. Dei o que tinha a dar. Ou porque a pessoa está sem óculos, ou porque não lhe apetece, ou porque está mal disposta. Tu dás o que tens de dar e eu já percebi que essa é um bocado a minha missão simbólica e dramática no mundo. É ser catalisador de processos nas pessoas. E é aquilo que eu faço bem e que tenho retorno. Gostava de ser conhecido? Não. Gostava que o meu trabalho fosse conhecido? Sim, mas não já. Portanto, estás a ver? Acho que é muito contrário ao que a maior parte das pessoas querem.

Margarida Alves - Agora, partindo para uma questão que tem a ver com os limites de visibilidade da matéria. Para ti, quais são os limites ou existem limites de visibilidade da matéria na escultura?

Fernando Quintas - Acho que mantenho o que disse há pouco da Bárbara Kruger, "Your Body is a Battleground". Sou muito físico e o corpo sempre foi muito importante para

mim no sentido em que ele é um veículo, e a matéria, o toque e a temperatura… por exemplo, há coisas que surgem e que eu gosto de relembrar aos alunos, como a questão da temperatura do materiais, o cheiro, os sons. Às vezes, até nas exposições, não temos nem cheiro, nem som, é tudo muito virtual, e nós somos de grande contacto físico. Se querem falar da natureza, podem pôr fardos de flores secas a encher a sala de maneira a que uma pessoa não possa quase conseguir entrar. Explorem os outros sentidos que não estão activos. Nós somos muitos visuais. Ponham uma sala escura onde as pessoas se toquem, conduzam as pessoas, façam lembrar outras coisas que elas não esteja disponíveis para. Lembro-me, há uns tempos atrás, de uma exposição lá na escola em que uma aluna fez uns dedos em massa pão, e em vez de servir na inauguração as coisas que costumam servir, tinha os dedos realistas de massa pão. Parecia que estavas mesmo como um canibal a comer aquilo. O dedo não é para comer, é uma parte do ser humano, mas, ao mesmo tempo, os sentidos diziam-te que aquilo era comestível e que não havia problema. Os materiais que usamos, as matérias, tudo o que seja para despoletar processos e mostrar que somos muito mais complexos. Como sabes, há muita literatura sobre isso na actualidade sobre a questão da visibilidade, da visão neste caso ser preponderante ao outros sentidos, ou seja, somos imagem.

Margarida Alves - A preponderância da superfície…

Fernando Quintas - O outro é também o veículo para falar de cheiros, de sons, da nossa permeabilidade, não só intelectual, mas também física. Os graus de proxémia, por exemplo, são diferentes para um alemão, para um nórdico e para um brasileiro, por exemplo. Se tiveres de desenhar um hotel ou teatro para cinquenta pessoas, podes precisar de um foyer mais pequeno no Brasil e maior na Suécia, pois aí as pessoas precisam de mais espaço entre si. Os graus de proxémia têm a ver com essa condição de proximidade para te sentires confortável com o outro. Qual é a distância mínima a partir da qual, se for essa distância controlada, tu sentes uma invasão do teu espaço? Isso está estudado e é muito interessante. Nós latinos, italianos, brasileiros, gregos, o confinamento é extremamente difícil porque somos muito tácteis. Usamos praticamente todos os nossos sentidos. Como uma professora minha de História de Arte dizia, nós portugueses divertimo-nos sem estar bêbados, enquanto os ingleses têm de pegar na bebida para se divertirem.

Acho que a matéria, ou os veículos que utilizamos para falar dela, servem para nos lembrar a nossa permeabilidade enquanto seres humanos, não só a nível intelectual, de ideias e posturas, mas também fisicamente. O ser permeável é permitir o outro em nós, a alteridade, a capacidade que temos do outro viver através de nós e em nós. Isso acontece quanto vives realmente, quando tocas, abraças, sentes o cheiro, quando abraças alguém e sentes o champô que a pessoa usou de manhã, mas essas coisas foram-nos retiradas agora. Eu não sei… se eu puser perfume, como hoje de manhã pus, isto não tem efeito, só pus para mim, e quando vou para a escola, nem ponho. Mas, às vezes, sabe bem abraçares alguém e sentires o champô com cheiro a maçã, ou o cheirinho bom a lavado, ou o perfume em que tu dizes, 'uau, que cheirinho bom', o cheiro da brisa. Nós perdemos muitas vezes isso, essa capacidade de darmos ao outro e o nosso corpo, que é sagrado de certa maneira, muitas vezes não é permeável a situações como esta. Não o era na altura da SIDA, e eu estou a viver uma espécie de segunda SIDA, que é esta coisa do COVID. A diferença principal é que nós somos obrigados a estar em casa, mas na altura já havia a questão da segurança, que era: 'o outro é o perigo'.

A relação com o corpo, com os fluídos, que é tão explorado por tantos artistas (os fluídos, o suor, o esperma, o sangue), não é por acaso que a visualização de pornografia aumentou tanto no confinamento. A Camille Paglia, que é uma autora que gosto muito de ler, uma escritora feminista americana que tem a vantagem desmontar o próprio feminismo e que fala da pornografia com uma espécie de… se ela existe é porque os seres humanos precisam dela. Portanto, não vale a pena negar o acesso à pornografia. Tenho este livro dela que comprei há pouco tempo: 'Homens Livres, Mulheres Livres - Sexo Género e Feminismo' e um outro mais antigo chamado 'Sex and Violence or Nature and Art'.

Porque ao falar da permeabilidade, do corpo, da matéria e dos materiais… tu estás a trabalhar com vidro, o vidro tem uma temperatura, se estás a fazer um sand casting, a areia também tem formas de comunicar. Acho que uso os materiais também como forma de permitir que os sentidos estejam mais activos, que a voz seja mais activa. Por exemplo, a projecção da voz é uma coisa importante, a sonoridade, a palavra. Eu acho que o som, a voz é também qualquer coisa de muito fascinante. Por exemplo, a tua camisola, eu não toco nela, mas sei que é quente, ok? Ela tem o toque. Os materiais dão

sinais que o cérebro interpreta, e são ao mesmo tempo signos - a questão da cor, da forma como se articula ou veicula - e eu tento que isso esteja também presente no meu trabalho.

Quando falamos em matéria para fazer o vidro, o que é que lá está? Eu gosto de perceber a origem das coisas quase molecularmente, como é que isto se organiza, como é que se descobrem as células, mesmo esta coisa aberrante do vírus, que eu acho absurdo que seja mostrado daquela maneira, acho que é uma estética do horror nesta coisa do COVID, mas perceber que nós também somos esses fluídos, essa perenidade e que isso entre no discurso artístico, ou pelo menos pedagógico, porque às vezes é um despoletar de reconhecimento do outro através dos materiais. Pôr as mãos no gesso, sentir as mãos no gesso, pôr as mãos na areia, sentir as mãos na areia, perceber que aquilo é pedra, que o cimento tem características, que o gesso ferve a determinada altura, por que é que ferve. Portanto, os materiais utilizados muitas vezes por mim, a relação, por exemplo, da lã com o o vidro, essas dicotomias entre o quente, o frio, o cheio, o vazio, o pecado, a luxúria, as dicotomias são uma coisa que me interessa e elas muitas vezes corporizam-se através do reconhecimento dos materiais e das matérias no seu sentido mais original de onde as coisas vêm, mas sempre com essa ideia de que o nosso corpo é altamente permeável, como por exemplo acontece nas relações sexuais, e essa capacidade dos fluidos comunicantes serem tão importantes. E cada vez que o corpo é um battleground, como agora neste caso e no da SIDA, todos os veios comunicantes se fecham. Agora, tal como no tempo da SIDA, temos medo do fluido, já temos medo do ar, temos medo de respirar. Se há algum tempo atrás isso não fazia diferença nenhuma, agora, nós como artistas e pessoas que estamos a olhar para a realidade de uma maneira diferente, temos de perceber que há um fechamento completo. Quando tens medo de respirar, bateste no fundo, porque a SIDA, nós percebemos que era por fluídos sexuais. Neste momento, este vírus levou as pessoas a um fechamento tal que o medo já não é de andar na rua, mas de respirar. Portanto, o ser humano é reduzido a um pacote que anda com uma máscara na frente e que nós aceitamos porque temos que sobreviver e porque todos os dias na televisão nos dizem que podemos ir parar aos cuidados intensivos e morrer. Portanto, obviamente, protegemo-nos. Vai ser interessante, daqui a uns anos, ver a nossa arte sobre este

período, e como é que este enviesamento da realidade foi ou não capaz de transformar as pessoas. A alteridade aqui, o sermos o outro, deixou de existir, as pessoas são ilhas não comunicantes. As pessoas têm medo de respirar o ar do outro, portanto, é ao mesmo tempo fascinante e muito triste este período. É fascinante porque estamos a tratar-nos e muito triste porque nunca, como nesta altura, o medo do ar e de respirar tinha sido tão presente. A matéria, os vírus e os materiais, todos eles se conjugam para no fundo criar uma espécie de skin que nos protege, uma espécie de membrana protectora do outro. Em termos artísticos, isso é muito importante porque é uma reflexão sobre o corpo, os limites do corpo, a matéria que o compõe, os materiais que usa para se proteger, tudo isto rodeado num medo muito grande de vivência, de vida, morte, dimensão humana, e, ao mesmo tempo, aquela frase da Jenny Holzer: "Protect me from what I want". É este desejo que é impedido. Nós temos essa consciência e os materiais e matérias que na arte são fundamentais, esta é uma altura interessante para os revisitar com um olhar mais acutilante. Vai surgir muita arte interessante. Há muitos artistas a trabalhar com materiais diferentes, com conceitos diferentes por falarem desta época que estamos a viver.

Margarida Alves - Agora, partindo para a próxima questão, poderias falar um pouco sobre a relação entre o tempo e a matéria. Para ti, como é que o tempo se manifesta na obra de arte e na natureza?

Fernando Quintas - Estava a pensar se matéria vem de *mater*, porque é no fundo a matéria fecundadora aquilo que fecunda ou permite acontecer. Há aquela frase famosa da Marguerite Yourcenar, "O tempo, esse grande escultor". O tempo é muito fascinante, o próprio conceito em si e a passagem. No fundo, liga-se um bocadinho com o envelhecimento.

Eu acho que a vida, a morte e o ser humano, essa instabilidade que tu também falas da matéria, no fundo é comum a todos, desde a mulher a dias, à cabeleireira, ao polícia. Todos nós temos uma dignidade extraordinária que a arte pode potenciar. Há um Livro da Duras que é 'Un barrage contre le Pacifique' e uma vez ouvi uma frase que era: 'O que é a arte? É uma barragem contra a mediania e mediocridade.' É um reter das águas. A arte tem essa capacidade de reter as águas e do confronto contra a mediania e

mediocridade, só que estamos em tempos difíceis. Sou muito observador em relação à realidade, sou muito curioso, por isso é que digo que é fascinante os cinquenta e quatro anos, porque permite ter termos de comparação. Envelhecer, que é um processo que é negado hoje em dia… tenho amigos e amigas completamente desesperados com a questão da idade e da morte, têm cinquenta anos, já estão em pânico, e eu acho o processo do corpo e do envelhecimento um processo quase teatral. Uma pessoa com vinte anos não faz o mesmo papel de uma de sessenta, mas ter consciência de que a vida, a morte, o ser humano são esta plenitude e finitude é um processo interessante de observar. Acho que esse é um processo que acontece muito com aos escritores também. O mundo dá pistas e há muita gente atenta.

O tempo é realmente um grande escultor e o tempo dá-te pistas. Obviamente, há coisas que não me apercebia há mais tempo ou quando era mais novo e que me apercebo agora. O tempo tem um sentido lato, mas a minha relação com o tempo e com a matéria é engraçada porque, por exemplo, sempre olhei para as pinturas e esculturas do Renascimento como sendo muito próximas. Parece-me tudo muito próximo. Por exemplo, dizia à Solange que eu chamava aos portugueses 'medieval people' pois são muito pequeninos, com uma estrutura medieval. É muito engraçado, ainda há gente muito pequenina. Nós riamo-nos os dois porque a Solange era uma mulher muito grande e imponente. Nós brincávamos às vezes com os 'medievals' porque tinham uma estrutura óssea muito próxima do que seria um povo cujo legado medieval não evoluiu assim há tanto tempo, e isso é fascinante para mim, não é uma coisa negativa, é simplesmente uma questão de observação. Os portugueses são muito consanguíneos.

Acho que o tempo tem essa capacidade de ser demonstrado, de alguma maneira através da arte, na utilização das matérias e materiais quando se observa a perenidade, ou seja, se estamos a utilizar terra ou betão, estamos a utilizar outras coisas que, no fundo, falam sobre a passagem do tempo. Isso é o mais interessante e é também isso que estamos a tentar negar hoje em dia, neste momento, negar a passagem do tempo, tentar ser jovem a todo o custo. Por isso é que os muros dos cemitérios sobem, porque nós não queremos ser confrontados com a morte, porque é qualquer coisa que era muito evidente há vários séculos.

Em termos de morte, a maior parte das pessoas que fala da morte são os artistas que ainda continuam a interrogar-se sobre isso. Mas, em compensação, tens por exemplo os meios audiovisuais, a televisão e tudo mais, tudo a falar-te da celebração ou da negação do tempo. Não é por acaso que esta doença é altamente selectiva, porque ela vai buscar os grandes repositórios do tempo que são os idosos. No caso de Itália foi dramático. Por exemplo, morreu o Gregotti, que foi quem desenhou o Centro Cultural de Belém, morreu uma série de pessoas que eram repositórios do tempo. Esta doença é particularmente voraz em relação ao tempo. Por acaso, traduz-se no corpo das pessoas mais velhas que são o grande alvo desta doença. Portanto, se nós já tínhamos problemas com a memória, com esta doença a memória é ainda mais esvaziada. Essa relação com o tempo e com a memória, que já era complicada com a ideia das pessoas eternamente jovens, agora… por isso é que há uma certa insurgência e soberba dos jovens em relação a esta doença, quase como se ela não existisse porque ela não os atinge. E se a juventude já era celebrada, agora ainda é mais celebrada através disto. O tempo agora corporiza-se nessa inevitabilidade da morte, de como a fragilidade e resiliência das pessoas é posta à prova, de como nós artistas, pintores, escultores, cineastas, reflectimos sobre a morte, e somos nós que vamos continuar a reflectir sobre isso nos próximos tempos, mas contra vontade porque tudo está à nossa volta feito para não reflectirmos sobre isso.

Há uma frase muito engraçada do Raúl Solnado que queria pôr na lápide de morte: 'Aqui jaz Raúl Solnado, mas contrariado' [risos]. Acho que o tempo é sublimado de muitas maneiras e o corpo, de certa maneira, encontra na arte uma forma de se perpetuar no tempo. Nós, seja através da fotografia, seja através do filme, da gravura, da instalação, portanto, os materiais que os artistas usaram, por exemplo nos anos 80 ou 90, as matérias, no fundo as matérias primas foram, nos últimos anos, usadas com uma premência que agora é mais evidente. Agora, o tempo ganha uma urgência que por exemplo não tinha nos anos 90, porque o tempo e o corpo eram um dado garantido. Nós estávamos a ganhar todas as batalhas, e de repente, isto vem-nos mostrar que a arte tem este carácter dual ao ser dependente das matérias com as quais trabalha e sobre as quais fala ou dá corpo às suas ideias. Há ali esta dicotomia que é interessante e que os artistas vão ter de seleccionar muito bem, porque é uma altura em que haverá muito ruído nos

próximos tempos. Quando as pessoas dizem: 'Vai-se respeitar a natureza', não vão, vai tudo continuar na mesma. As pessoas vão retomar intensamente porque as pessoas estavam absortas e agora aperceberam-se que a vida é muito curta e que estão numa situação de mais perigo do que imaginavam. Portanto, acho que vão gastar mais, vão-se endividar mais, mas vão viver intensamente. Pelo meio, é uma fuga para a frente. Mas a arte, se os artistas o quiserem, vai servir também para reflectir sobre estas dicotomias todas e as matérias sobre as quais vai falar e sobre as quais vai dar corpo às ideias, vão ser muito interessantes porque abriu-se uma caixa de Pandora. Há muita área por explorar, agora, resta saber se as pessoas querem saber ou não. Às vezes as pessoas afastam-se de nós quando dizemos certas verdades. As pessoas não querem ouvir certas verdades e se os artistas começarem a falar muito sobre a fragilidade, resiliência, a utilizar matérias que são elas próprias muito evocativas dessa própria fragilidade, será que as pessoas vão querer ser relembradas? É que isto é altamente traumático, o que está a acontecer. Será que as pessoas vão querer ir a exposições em que diga 'Memórias de um Corpo Frágil: COVID e a Arte'? Será que as pessoas vão querer ver uma retrospectiva sobre isto ou ir para a Costa da Caparica apanhar sol e comer uns caracóis com uns pés na areia? Há uma frase engraçada que uma vez vi e que dizia: 'A vida já é suficientemente triste e ainda temos de ver os filmes da Meryl Streep.' [risos]. Eu achei fantástico porque ela é uma óptima atriz, é fantástica, mas aqueles filmes são densos. Sais dali de frangalhos. Neste caso, sabes que a exposição será boa, mas será que as pessoas vão querer ser relembradas disto? Demorámos muitos anos a fazer filmes sobre a segunda guerra mundial, eles não surgiram logo.

Acho que a questão da memória para os artistas, falando desta relação com o tempo e de como é que ele se manifesta na arte… eu tive uma colega minha que largou tudo quando estava nas Belas Artes atrás de uma paixão e foi para o Brasil. Ela tinha uma pintura muito densa, muito matérica, com ocres, aqueles castanhos, ocres, que pareciam em pequenos pontos iluminados. Era uma pintura muito interessante. Ela foi atrás de uma paixão para o Brasil, passado um ano e tal não correu bem e ela voltou com um filho nos braços fugida, isto há quase trinta anos. Ela voltou e inscreveu-se de novo na escola para acabar o curso e foi muito engraçado porque a pintura dela não tinha mudado. Era como se não tivesse ido para o Brasil. Ela esteve embebida daquilo tudo

mas a pintura não tinha isso, e depois, gradualmente, o Brasil foi aparecendo e começaram a aparecer cores mais fortes, corpos, borboletas. Passado um ano e tal dela estar em Portugal, a pintura era outra. As coisas levam tempo. O tempo é de facto uma forma de falar, e muitas vezes não pode ser forçado. O Brasil apareceu na pintura dela, corporizou-se em termos de cores e de ritmos passado um ano e tal, quando ela teve a serenidade para que aquilo aparecesse.

No outro dia estava a ler uma introdução às 'Memórias do Adriano' e a Marguerite Yourcenar tentou escrever várias vezes este livro, mas desistiu porque era uma tarefa tão hercúlea, pôr-se no papel de Adriano a falar…. tentou aos vinte, aos trinta, aos quarenta, e só quando estava mais velha, penso eu a viver no Canadá com a amante ou namorada, e um dia estava a deitar fora uma caixas que lhe tinham enviado de Bruxelas com cartas antigas… Ela começou a lê-las junto à lareira e a atirar coisas para o fogo, e de repente encontrou uma carta e disse: 'Então, mas quem é este Adriano?'. E depois é que se lembrou que tinha sido uma carta antiga que escreveu como se fosse o Adriano. Portanto, precisou para aí de quarenta anos para ser capaz de se pôr na pele dele. O Adriano só encontrou voz através dela quando ela permitiu que ele aparecesse. E Marguerite diz: 'Eu forcei a entrada dele. Estava fascinada com o Adriano, tentei escrever aos vinte e tal, aos trinta e tal, mas sentia que não tinha maturidade.' E de repente, ao encontrar uma carta que era uma folha de Adriano a falar com o médico sobre as doenças que tinha, ela disse: 'É hoje. E começou a escrever o livro a partir dessa parte.' Se não tivesse recebido aquele caixote antigo de cartas, o livro não teria possivelmente acontecido.

O tempo manifesta-se também quando deixamos que ele entre em nós, na nossa obra plástica, na maneira como estamos com os outros, forçando ou copiando… Por vezes, tenho visto em algumas teses de mestrado que orientadores forçam quase os alunos a serem parecidos com alguma coisa. E de repente, o original é valorizado e a cópia é desvalorizada. O trabalho do aluno entra em colapso porque está a valorizar qualquer coisa que é muito boa e está-se a memorizar a ele. E eu, esse tipo de coisas não faço. E digo a eles, dou aulas, não a pensar no momento de hoje, mas para que daqui a vinte ou trinta anos isto ainda faça sentido. Não dou aulas para este momento agora. Estou a falar contigo e a despoletar questões, e tu, de mim, nunca vais ouvir: 'Olha, põe um

bocadinho mais de azul no fundo. Olha, a figura está muito rígida. Olha, aquela linha, eu se fosse a ti puxava mais os verdes para o primeiro plano.' Não faço esse tipo de comentários e não lhes dou referências no sentido: 'A tua pintura é muito interessante, tens de ir ver isto.', porque é um perigo. Posso dizer: 'Dentro deste campo, esta autora, por exemplo a Rebeca Horn, a questão do corpo, das respigadoras'… mas não é para eles ou elas copiarem a obra, é para perceberem como é que ela pensa, não para traduzirem isso.

O tempo é qualquer coisa que demora e é importante percebermos isso. Obviamente, não tenho o corpo que tinha aos vinte anos, nem faz sentido. O tempo é de facto uma mais valia e não uma negação. E acho que a nossa função como artistas, através dos materiais que utilizamos, as matérias sobre as quais nos debruçamos, por exemplo, o envelhecimento, a fragilidade, a relação com os outros, com a sociedade… são matérias de investigação interessantes e também as matérias que utilizamos para o traduzir. É esta dualidade da própria palavra que pode ser tida de várias maneiras e a generosidade que o artista deve ter ao celebrar tudo isto através do seu trabalho, porque é um acto de generosidade, a generosidade de partilhar isso com os outros. Alguém dizia que há os corredores de velocidade e os corredores de fundo. Em arte também há. E esse é o tempo, cada um gere o seu tempo, nenhum é melhor do que o outro. Há várias velocidades e pode até haver ao mesmo tempo uma velocidade mais rápida e outra de endurance. O tempo e a arte têm essa urgência. Às vezes a urgência é já, eu quero falar disto agora, e é importante falar disto neste momento, e pode também estar de uma maneira mais subterrânea uma outra velocidade dentro da mesma pessoa a dizer: 'isto, eu só consigo fazê-lo dentro de dois ou três anos.' O tempo, assim como o entendo, é no fundo esta abrangência sem nenhum tipo de censura em relação às pessoas e à forma como utilizam o seu tempo. Não parto para as pessoas com o dedo indicador a dizer: 'deviam fazer isto.' Não dou direcções, nem como professor, nem como pessoa. Falo e tento criar terreno, uma matéria fértil para que as coisas aconteçam.

Margarida Alves - A próxima questão tem a ver com a relação entre a arte e a ciência. Para ti, quais podem ser as pontes de ligação? A ciência e a arte podem ajudar-nos a abrir os limites do visível e do tangível?

Fernando Quintas - Sim… quando comecei a trabalhar com vidro, para mim o cientista era alguém que estava sempre com uma bata fechado no seu laboratório… portanto, estar numa unidade de investigação com cientistas como o Pires de Matos, como a Andreia, como a Márcia, ou outras pessoas, era algo a que não tinha acesso quando era, passo a expressão, apenas artista, ou seja um artista das Belas Artes para quem todo este universo era desconhecido. Mas também aprecio que havia o contrário. No princípio, os cientistas estavam muito desconfortáveis com os artistas porque também não sabiam bem quem eram estas pessoas que verbalizavam, que faziam muitos disparates, que eram às vezes muito inoportunos nas coisas que diziam, traziam questões que não eram… e isso veio enriquecer muito o meu mundo pessoal e profissional porque passei a ter esta dualidade no trabalho: o rigor científico e artístico. Por exemplo, quando tive de trabalhar com as terras raras, foi para mim uma descoberta, porque havia esse rigor de passar horas e semanas a limpar materiais, ferramentas, os espaços de trabalho, a ter muito cuidado com o corpo, a usar máscaras, portanto, havia uma espécie de perigo iminente que também existe quando estamos apaixonados. Há sempre uma espécie de risco, de excitação, como se deve ter cuidado como as paixões a partir dos cinquenta [risos].

A arte e a ciência ligam-se como dois opostos, como às vezes as pessoas que nós gostamos e que são completamente diferentes, mas complementam-se. A ciência entrou como alguém que veio ajudar a arte, mas também a arte foi ajudar a ciência. Não há uma hierarquia. Nunca tratei os cientistas nem os artistas de maneira diferente. Sempre os pus em paralelo, portanto, olhei com a mesma curiosidade para as terras raras[5], para as conversas que tinha em termos moleculares e físicos, como é que os materiais se comportavam, a questão das compatibilidades, e achei que não estava a utilizar as terras raras, assim como não utilizo as pessoas. Estava simplesmente a perceber como é que podia trabalhar com aquele potencial que me era dado por aquele material, matérias que, no fundo, conjugadas entre si e elevadas a uma determinada temperatura, produziam um

[5] Na sua investigação de doutoramento, o artista Fernando Quintas trabalhou em conjunto com cientistas da unidade I&D VICARTE (Vidro e Cerâmica para as Artes - Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia e Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes) no desenvolvimento de vidros luminescentes com terras raras para utilização ponto de vista plástico, em particular no vitral contemporâneo. Para aprofundamento do tema, sugere-se a leitura de: QUINTAS, Fernando, *Vitral: Contemporaneidade e Sedução do Poder*, doutoramento em Belas Artes, Especialidade Pintura, Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes, Lisboa, 2014. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/handle/10451/18331.

efeito fascinante… que não é muito diferente das pessoas. Quando potencias na aula ou como actor, como bailarina ou como escritor, estás a ir buscar várias coisas e elementos da natureza, trabalhas e sintetizas, levas ao forno e adquires aquela luminescência, mas é a luminescência dos alunos, é sermos sempre veículos de luz. Sempre entendi a luminescência como um veículo de luz, porque ela também tem essa capacidade de fascinar, como um barítono abre a voz e canta coisas maravilhosas. Há um fascínio pela matéria e pelo material que se constitui para ser um material utilizável. No fundo, é a matéria dos meus sonhos e o material que os vai preconizar.

Eu só tive pena… acho sempre que as minhas peças de vidro nunca são aquilo que quero porque nunca tenho tempo. Gostava de ter tempo para estar assim uma, duas, três semanas a pensar naquilo. Por acaso, as coisas funcionam, mas é sempre in extremis, mas há muitas coisas que, ligando a arte e ciência, eu vejo nos meus desenhos, e que gostaria de ver feito em vidro. Continuo a olhar para o vidro, para a arte e para a ciência como grandes áreas de colaboração. Tenho aqui vários livros sobre arte e ciência, onde artistas e cientistas colaboram, e essa colaboração, essa encenação da luz, de biografia da arte que acontece, é um jogo de cintura entre ver como é que pólos diferentes podem ajudar a celebrar diversas matérias e como é que podem ser veículo para falar sobre certas coisas que são importantes. Não vejo nenhuma oposição entre artistas e cientistas. Já percebi como é que funcionam. Por exemplo, o que seriam aquelas imagens e Francis Bacon com o atelier cheio de papéis, lixo e tudo mais… isso, eu aprendi que os cientistas não suportam. Não pode haver um bocadinho de papel no chão. A partir do momento em que percebes como é que a outra pessoa sente, é como viveres com essa pessoa. Na Universidade Nova, quando estou a trabalhar com cientistas, tenho atenção à forma como eles pensam e como certas coisas têm de estar organizadas.

A colaboração entre a arte e a ciência é muito importante, acho que é um caminho. Há lugar para tudo. Acho que a pintura, se a pessoa o quiser, não precisa de ter uma ligação à ciência. A escultura também pode não o ter, mas há tantos vocabulários que podem ser utilizados sem menorizar os que não os utilizam. Quem quer só pintar a óleo, pode fazê-lo, e depois há outras áreas como as novas tecnologias, a arte cinética, que já encontrávamos nos anos 60, 70, e que agora foi potenciada. Os artistas que queiram têm à sua disponibilidade hoje em dia muitas ferramentas dominadas pelos cientistas.

Portanto, o artista e o cientista combinam-se muito bem hoje em dia se houver essa disponibilidade. O artista é muito curioso e o cientista é também culto. Nesse sentido, já perceberam que quanto mais colaborarem, mais interessante será o percurso.

Vejo bons caminhos para a arte e ciência no futuro porque as pessoas também percebem que o novo faz sentido. As pessoas precisam do novo, e o novo não tem de ser visto como uma coisa má e consumista. O novo é as nossas capacidades humanas serem levadas permanentemente ao limite. São actos de sobrevivência, mas também de elevação da nossa capacidade humana. Neste sentido, a arte e ciência é um território fértil que usa matérias que às vezes não são muito previsíveis, algumas são até perigosas, e que depois vão dar origem a uma reflexão sobre estes assuntos. Claro que nem toda a gente vai ver as obras de arte, mas nós trabalhamos na mesma.

Há muitas áreas interessantes hoje, como a medicina, que estão dispostas a colaborar com a arte e a fazer trabalhos diferentes, arriscados. São territórios não mapeados. Como no século XIV ou XV, não sabes onde é que vai dar, mas, pelo menos, vai ser interessante. Este século XXI é absolutamente fascinante. Estou nele como se estivesse num barco a ver a paisagem. Acho magnífico e absurdo. Parece um teatro do absurdo, uma peça escrita pelo Ionesco, nada faz muito sentido. Por outro lado, nós não mudámos nada, a dimensão humana, a generosidade, o que temos uns com os outros. Acho fascinante ver como é que as pessoas reagem e a arte e a ciência vão colaborar para mostrar o que está a acontecer agora e apontar caminhos, e sempre com uma visão muito aberta de haver opções. Quem quiser fazer uma arte tradicional, tem esse caminho, quem quiser colaborar, também o tem, todos com discursos diferentes, porque essa riqueza é o que vai fazer a riqueza do território artístico e científico no futuro. Como por exemplo, aquela imagem do 'Singing Sculptures' de Gilbert&George, o corpo estar em cima do palanque. Há muitos caminhos possíveis e nós, como artistas e criadores, temos de ter muito cuidado, por exemplo com os veículos de difusão de *mass media*, e mensagens unívocas, toda a gente pensar o mesmo, toda a gente ver as mesmas coisas. Vamos tendo opiniões cada vez mais unívocas sobre as coisas e cabe-nos a nós, também através de textos de reflexão, trabalho que fazemos com os alunos, a conversa que temos com os amigos, de mostrar que nem toda a gente quer ter a beleza irradiante com filtros que se põe no facebook. Passámos a ser, nunca como agora, grandes

consumidores. Nesse sentido, não estamos a ver que estamos a ser muito bem observados. Temos um perfil de consumo e isso permite definir quem somos. Temos de tentar ser mais do que isso, tentar ser uma barreira contra a mediocridade, ter uma atitude crítica, sem azedos agrestes, porque isso não funciona, mas estar atentos e alertas, porque são épocas muito fascinantes, mas muito perigosas.

Margarida Alves - Este exercício entre o Ser e o Ter…

Fernando Quintas - E, para alguns de nós, somos isso. Somos porque temos. Há uma frase que li uma vez e que é: 'O que tu possuis, possui-te.' Eu acho que é uma frase fantástica. És tu que tens a casa ou é a casa que te tem a ti? Quando ficas refém de pagar uma renda, quando ficas completamente endividado porque compraste uns sapatos e uma roupa fantástica, és tu que tens a roupa ou é a roupa que te usa a ti para passear na rua?

Como tinhas falado no desnudamento e na visibilidade, eu acho que é esse desnudamento e essa visibilidade e permeabilidade que fazem sentido. É a velha máxima do que é que fica do que passa? Não fica cá nada nosso, mas vamos viver através dos outros e essa é a parte melhor, tu saberes que podes viver através dos outros, mas de uma maneira muito subtil, muito permeável, sem ser intencional. O nosso discurso como artistas pode passar por aí também.

Margarida Alves - Muito obrigada Fernando.

Fernando Quintas - Eu gosto muito de conversar contigo porque no fundo temos o mesmo comprimento de onda, apesar de isto ser uma entrevista. Acho que era o Oscar Wild que dizia que a conversa é como uma bolha de sabão, é passada de um para o outro, de um para o outro, e temos de ter cuidado para ela não rebentar. Acho que a arte de conversar é isto mesmo, é deixar espaço ao outro. Obviamente, uma entrevista é sempre uma entrevista, mas é tentar deixar espaço ao outro para que o outro, na conversa, habite em nós.

A10-E19

A10-Transcrção da entrevista- **João Rolaça-**E19

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de começar esta entrevista falando um pouco sobre o teu processo artístico, a tua prática artística e a sua relação com a escultura.

João Rolaça - Antes de mais sou escultor, portanto, a minha relação é íntima com esse media. Nos últimos anos, tenho-me concentrado na matéria cerâmica. Vim para cá, para Montemor-o-Novo, para trabalhar neste espaço, que são as Oficinas da Cerâmica e da Terra, que faz parte das Oficinas do Convento. Desde a faculdade que me comecei a concentrar neste material e é interessante como ao longo deste percurso, não que eu me queira focar somente neste media, mas acabo por aprofundar e fazer experiências novas com a matéria que me vão alimentando o discurso e aquilo que quero fazer. Por isso, é natural que me tenha concentrado especificamente neste material ao longo dos tempos porque tenho trabalhado muito intimamente com ele. Portanto, tendo um espaço com este à disposição, parece-me pouco lógico ter estes recursos todos e ir fazer uma coisa completamente diferente. Portanto, isto é o que me está próximo. Como te disse há

pouco, não quero ser mega especialista num só material, mas tenho interesse em continuar com este. Aquilo que tenho feito tem sido a partir desta matéria.

Neste lugar, utilizamos sempre que possível matérias locais, tanto que na minha prática em particular, eu escolho matérias que conheço e que me fazem sentido com aquilo que quero dizer a partir delas. Não trabalho só com matérias daqui, mas procuro ter uma relação com as coisas com que trabalho. Por vezes posso recolher barros em viagem e trazer barros que me interessam ou que gosto por algum motivo, ou que tomei conhecimento, ou até outras matérias que são paralelas ao barro que utilizo, outros ingredientes que misturo às pastas por algum motivo. Portanto, concretamente, o meu trabalho não tem de ter uma relação directa com o lugar em si, com as matérias que vêm deste lugar, mas eu tenho uma relação com as matérias que utilizo por essa afinidade com o lugar que visitei ou por ter descoberto alguma coisa que me chamou à atenção e que depois vou utilizando, mas não quer dizer que só utilize matérias daqui.

Margarida Alves - Essa relação é também simbólica?

João Rolaça - Sim. É simbólica. Não tento criar uma relação necessariamente autobiográfica, mas é simbólica na medida em que tenho um propósito para utilização da matéria. Não é um propósito meramente técnico. Tenho o caso do feldspato que encontrei na Flor da Rosa. Estava a passar de carro e vi uns brilhos à beira da estrada numa terra branca. Achei bonito, parei o carro, fui lá apanhar um pouco. Já o utilizei para um trabalho, fiz um vidrado, e estou a utilizar agora em trabalhos para criar brilhos que me interessam, cintilações que são aquela matéria que encontrei, que me suscitou interesse naquele momento e que agora que preciso e quero um determinado efeito nas minhas peças, utilizo. Não quer dizer que quando o apanhei tenha tido a exacta noção do que fazer com ele mas…

Margarida Alves - …houve esse vislumbre…

João Rolaça - Sim, como te estava a dizer há pouco, muitas vezes há a possibilidade de ver uma ferramenta, um material ou um objecto que quero por algum motivo, ele suscita-me um interesse que pode até nem ser interesse imediato de causa efeito, mas há

ali uma curiosidade por aquela coisa, e depois, no momento oportuno, ela está aqui disponível. Isso para mim é muito importante.

Margarida Alves - Para além dessa relação simbólica com os próprios materiais, há também uma simbólica paralela que se entrecruza nos teus próprios trabalhos. Não sei se poderias falar…

João Rolaça - Mais uma vez, eu penso que o meu uso da matéria cerâmica não é uma coisa circunstancial, mas foi um encontro na medida em que eu, de início, não tive particular interesse pela matéria. Fui para a faculdade e comecei a trabalhar outras coisas. A cerâmica até nem estava nos meus planos mas depois acabei por conhecê-la. O meu interesse e continuidade de trabalho com ela tem a ver com o achar que ela pode dizer coisas enquanto artista e não apenas enquanto ceramista. Eu procuro utilizá-la com um propósito, procuro fazer coisas que são mais interessantes pois são feitas com a matéria cerâmica, isto é, não tento fazer em cerâmica coisas que parecem ser de ferro ou que parece ser orgânicas. Eu tento tirar partido das qualidades intrínsecas, específicas, idiossincráticas da matéria e trabalhar a partir delas, utilizá-la pelo que ela é, ainda que muitas vezes eu tenha procurado ir ao seu limite, ir para além dela, mas o meu trabalho em cerâmica tem que tirar partido das qualidades específicas da cerâmica e não um simulacro de outra coisa qualquer.

Também sobre a questão simbólica, tenho muito esta ideia da relação com o tempo da própria matéria e dela ser, para mim, uma combinação de várias dimensões temporais: passado, presente e futuro. Isso era uma coisa que já explorava e sobre a qual até escrevi antes de começar a trabalhar especificamente em cerâmica, nesta relação passado, presente e futuro, da direcção do olhar, (que foi a minha tese de mestrado), e da possibilidade de ela me remeter para dimensões diferentes do tempo, do espaço e de tudo mais. Concretamente com a cerâmica, para mim, é uma matéria geológica, antiquíssima, ideia essa que tenho muito presente sempre que estou a trabalhar. Penso no que estará misturado nesta matéria, que outras coisas estão dissolvidas nesta pasta que tenho entre as mãos. Penso no momento presente da modelação, no tornear a peça, e no futuro, na medida em que é sempre uma matéria em transformação e nunca estou a trabalhar com o seu resultado final.

Margarida Alves - Prosseguindo agora esta questão que estavas a dizer do passado, presente e futuro, esse entrecruzar que existe na própria matéria, no processo associado à própria matéria, gostaria aqui de te propor tu entrares também um bocadinho para além da relação geológica. No teu trabalho, tu incorporas também o tempo cosmológico, certo? Ele acaba por se entrecruzar na tua escultura, nomeadamente na exposição que desenvolveste aqui em Montemor…

João Rolaça - A premissa para a exposição era precisamente essa. Eu achei que faria sentido trabalhar com esta matéria e criar um discurso específico também dela, num sentido quase auto referencial. A exposição começou a desenvolver-se a partir da mesa de trabalho e dos desenhos ou manchas que acontecem durante o processo e que me pareciam sempre imagens do espaço. Depois, na altura, até procurei peças que fossem feitas das mesmas matérias de outros planetas conhecidos. É um assunto demasiado complexo e para o tempo que tinha disponível não foi possível, mas ainda assim essa ideia acabou por ser desenvolvida. Eu queria levar a matéria ao limite de um espaço e da ideia de um lugar e da oficina, porque também tem muito a ver com os limites da matéria, os limites do meu corpo, do peso que consigo suportar, da extensão do meu braço, o tamanho do forno disponível, e por aí além. Depois, o limite da própria plasticidade ou da resistência térmica do material. E com essas limitações todas, criar um corpo que utilizava esta matéria cerâmica e que remetesse para algo que está fora dela, que não é uma dimensão meramente do nosso espaço, mas que estava nos limites da minha imaginação ou do que conseguia projectar ou imaginar a partir dela.

Margarida Alves - Agora, dando continuidade às questões dos limites, o teu próprio doutoramento tem a ver com o limite em termos de escala, não é? Estás a trabalhar esculturas em cerâmica em grande escala quase impossível?…

João Rolaça - Não estou a querer ir ao impossível mas, desde o início da minha prática com esta tecnologia, quero fazer coisas em que o tamanho dos fornos disponíveis nunca me satisfazia. Eu gosto de trabalhar em escalas maiores, gosto de trabalhar de mão cheia, não gosto de trabalhar tanto com miudezas, mas sim com o envolvimento com o meu corpo todo, com a minha mão toda, e por norma os fornos disponíveis convencionais e de estúdio sempre foram pequenos para mim. Portanto, esta minha

investigação é uma curiosidade que tenho desde bem cedo no meu percurso em que entendi que a cerâmica, (muitas vezes associada a objectos de pequena dimensão), tem uma matéria em si que possibilita criar objectos com outra escala. A investigação é o entrecruzar desta curiosidade inicial de querer fazer objectos muito maiores do que a média escala dos trabalhos desenvolvidos em cerâmica, como depois, com a minha experiência nestes espaços, ao perceber que não é a matéria que impõe um certo limite de escala aos objectos, mas sim o forno geralmente disponível para cozer as peças. Então, é uma necessidade de encontrar uma solução para esta vontade artística de produzir objectos com este material que implicam todo o meu corpo para os desenvolver. Sempre quis fazer um objecto que fosse maior que eu, onde pudesse utilizar toda a minha envergadura, todo o meu braço para o modelar e lhe dar forma. Foram esta curiosidade, a minha experiência e as possibilidades que percebi que a matéria tem que me fizeram criar este projecto de investigação. De momento, ainda não estou a desenvolver objectos propriamente grandes, apesar de estar a trabalhar com outros artistas que os estão a desenvolver, mas também não procuro uma escala impossível ou absolutamente megalómana, mas pretendo ampliar a escala. Já há muitos artistas que desenvolvem trabalhos que comprovam que é possível, mas essa tecnologia, ou não está à nossa disposição, ou muitas vezes são projectos megalómanos em termos de orçamento, em que ainda que seja possível, é uma prática que está muito fora do alcance da generalidade dos artistas para que possam desenvolver objectos dessa dimensão. Portanto, também quero um pouco democratizar essa prática, até porque ela abre campo, não só para artistas, mas também para arquitectos e designers que queiram desenvolver objectos de maior dimensão em cerâmica.

Margarida Alves - Agora, entramos na questão do visível, do limite do visível. Para ti, quais são os limites ou há limites de visibilidade da matéria na escultura?

João Rolaça - Há. Ainda há pouco estava-te a mostrar os vidrados que estou a utilizar. Muitas vezes estou a pintar duas superfícies para vidrar que parecem absolutamente iguais mas há um ingrediente que uma tem e que a outra não tem, que não é possível distinguir a olho nú, e esse ingrediente quase invisível faz toda a diferença para o resultado final, isto em termos muito práticos.

Limites de visibilidade… a matéria em si tem tantas partículas, tantos ingredientes microscópicos misturados que lhe dão qualidades específicas e que muitas vezes não são visíveis a olho nú. É também engraçada a questão da cor. Muitas vezes estamos a pintar com vidrados que têm todos um aspecto muito semelhante, mas depois no resultado final da cozedura, as cores variam totalmente. Às vezes apanham um bocadinho de barro aqui ou ali, e ainda que a olho nú haja prática e experiência de distinguir certas coisas, há muitos aspectos que precisam de ser testados ou comprovados, pois a olho nú não se consegue ver que cor vai ter no final. Portanto, essa, para mim, é a parte do futuro da matéria, do impacto que essa matéria, às vezes invisível, vai ter no resultado final.

Margarida Alves - Essa imprevisibilidade é uma característica também muito intrínseca desta…

João Rolaça - …da cerâmica, por ser tão calibrada quanto quisermos ou tão imprevisível e surpreendente quanto quisermos… No trabalho mais utilitário que faço, dá jeito saber que estas peças vão sair azuis, por exemplo. No meu trabalho artístico procuro abraçar essa surpresa. Há coisas que experimentamos e testamos com a prática. Não testei tudo o que estou a fazer agora, mas vou treinando o meu olhar para saber que há certas coisas vão resultar e outras não. Pintar uma superfície com um vidrado é diferente de pintar com tinta acrílica. Quando pintas com tinta acrílica, aquilo que estás a pintar, ainda que possa mudar um pouco de brilho com a secagem, é mais ou menos aquilo que vai ficar no objecto final. Aqui, com o vidrado, não. Tem sempre esse elemento de surpresa. Eu gosto muito de dizer que em cerâmica nem sempre, mas quase sempre, azul e amarelo não dá verde. Eu tenho muitos casos de experiências em que estava à espera de ter uma determinada cor no final e fui surpreendido com outra cor. Gosto dessa surpresa, estimula-me muito a prática, a surpresa de abrir este forno e não saber exactamente o que vai sair dali. Tenho uma ideia aproximada, mas nunca sei muito bem. Por acaso, o Grayson Perry diz uma coisa que, ainda que possa soar um pouco pessimista ou estranha, eu gosto muito desta frase e digo-a para mim muitas vezes, que é: 'Abrir o forno é um acto de… ele diz, it's an act of control disappointment'. Na minha cabeça, imagino sempre a coisa mais incrível, tipo, isto vai dar um reflexo, aqui vai explodir e dar uma cor, e é sempre diferente. Quando abrimos,

muitas vezes, é até melhor do que estávamos à espera, outras vezes nem sempre é aquela maravilha que tinha imaginado, mas isso é a parte do processo que para mim é super interessante.

Vejo todo o meu processo artístico com esta matéria como uma prática próxima do desenho. Por exemplo, rodar na roda de oleiro, hoje em faço pouco desenho sobre papel a não ser para coisas muito práticas, mas considero que o meu trabalho de roda, tal como o desenho, é uma prática de descoberta com as formas. Vou descobrindo a minha própria linguagem nas formas que faço. Há curvas, espessuras, volumes que sei que são meus e que descobri por praticar, por fazer este trabalho, e que depois me alimentam na prática mais escultórica. Para mim, estas pinturas que estou a fazer sobre placas de terra são desenhos. A sua composição, não só é feita por objectos que colecciono à espera do momento de aparecer, mas é também feita por placas tridimensionais, que, para mim, são desenhos. Quem sabe, eu estou a abrir caminho para este corpo trabalho de maior dimensão e mais escultórico que prevejo fazer num futuro próximo.

Margarida Alves - Agora, gostaria de entrar na relação entre a arte e a ciência. Achas que, de algum modo, a ciência nos pode ajudar a expandir a forma como apreendemos os limites do visível?

João Rolaça - Em relação à visibilidade ou à invisibilidade das coisas, o que me ocorre tem mais a ver com esses ingredientes escondidos na pasta, nos vidrados ou que acontecem durante o processo de cozedura, pois há coisas que se transformam e criam outras substâncias que não estão visíveis. A ciência com certeza que ajuda e quanto mais conheço, leio, tomo conhecimento de algumas dessas matérias, mais a ciência me abre caminho o que posso fazer com elas. Há leituras que vão influenciar coisas que estou a fazer porque afinal descobri que aquele ingrediente cozido a certa temperatura produz outra coisa que pode ser interessante para o meu vidrado. Não sei se tenho uma resposta muito…

Margarida Alves - …Sim, dá para perceber. Do ponto de vista artístico, tu partes dessa substância invisível e imprevisível. Agora, por fim, ligando a esta questão, quais podem ser pontes de ligação entre a arte e a ciência, não só do ponto de vista técnico, mas também conceptual?

João Rolaça - Com a cerâmica, essa resposta é muito evidente porque a toda a hora aparecem matérias novas, resultados novos que tomo conhecimento a partir de artigos que leio. Portanto, o conhecimento que se cria vai alimentar a prática artística. Como a minha prática também procura ser um pouco mais intuitiva, há coisas que prefiro não saber, e não um não saber por preguiça ou por descuido ou indiferença, mas porque gosto de não saber tudo, gosto de explorar coisas a partir daquilo que são as minhas premissas, a minha intuição, portanto não vou à procura de tudo.

Margarida Alves - Achas que, de algum modo, é possível pensar a ciência do ponto de vista epistemológico, e com isso manter o maravilhamento perante a matéria, ou sentes que, de algum modo, pode contaminar esse deslumbre?

João Rolaça - É sempre o caminho do meio. É o que acontece muitas vezes com muitas pessoas que se tornam especialistas num determinado processo ou media. Depois, a coisa parece que perde uma energia que vem da espontaneidade. Gosto muito quando aparecem aqui pessoas que sem saber nada fazem coisas absolutamente incríveis, e o incrível do que eles fazem tem a ver precisamente com o não conhecerem tão bem a matéria ou não estarem condicionados por tantos factores, quase como uma criança, e lá está, esta matéria é também muito apelativa pois serve todos os níveis de prática ou de experiência. Uma criança ou uma pessoa que nunca mexeu em barro pode fazer uma peça, o que não é necessariamente verdade para uma pessoa que queira fazer uma coisa totalmente sozinha em bronze ou em vidro, em ouro, ou outras matérias que exigem um conhecimento muito específico. A cerâmica é muito democrática nesse aspecto. Eu às vezes, lá está, gostava de manter viva a espontaneidade, e por isso também procuro conhecer coisas que me podem ser úteis, mas também não quero conhecer tudo tão milimetricamente ao ponto de um dia perder a frescura e a energia criativa espontânea que este material me dá até agora.

Cientistas (B)

B1-E2

B1-Transcrição da Entrevista - **Carlos Fiolhais**-E2

Protocolo da entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.
O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de saber como é que, com recurso a dispositivos tecnológicos (analógicos ou digitais), podemos descobrir ou inferir a matéria mais ínfima, a matéria infimamente pequena que existe e que é descrita pela física quântica?

Carlos Fiolhais - Vou começar pelo início. Nós somos todos herdeiros de uma grande mudança ocorrida nos séculos XVI e XVII que é chamada "Revolução Científica". Essa Revolução deu-nos o método científico que, embora seja complicado de enunciar em pormenor, tem alguns elementos essenciais: a observação, que é uma visão cuidadosa; a experimentação, que é a observação de situações controladas; e o raciocínio lógico,

que se baseia na matemática. O método inclui também a crítica, no sentido em que as conclusões da ciência têm de ser comunicadas e validadas, primeiro no interior da comunidade científica e depois a todos. É tudo isto que faz a ciência, é isto o que a distingue de outras actividades humanas, como por exemplo a arte. Há outras actividades humanas que têm alguns destes elementos, mas não todos e não da mesma maneira. Podemos dizer que na arte há observação, que pode até haver num certo sentido experimentação, mas o raciocínio lógico não é um imperativo na arte. A arte, embora dependa da crítica, porventura não depende tanto dela como a ciência. Mas as relações entre arte e ciência são profundas e merecem uma reflexão mais alongada…

Quando a ciência começou a observação foi muito importante, mesmo quando não se podia experimentar. Percebeu-se imediatamente que se podia ver mais do que aquilo que os nossos olhos viam ou, melhor, aquilo que os olhos directamente viam. Isso é bem manifesto isso no trabalho de Galileu, em 1609, quando olha para o céu com um instrumento novo, o telescópio, e faz descobertas sensacionais, que anuncia no ano seguinte em *O Mensageiro das Estrelas*. Não foi ele que inventou o telescópio, mas foi ele o primeiro a olhar para o céu com atenção e a registar o que viu: descreveu coisas no céu que nunca ninguém tinha visto. O que ele viu era radicalmente novo… A Natureza revelava-se surpreendente ao fornecer, com a ajuda do instrumento, fenómenos que a vista humana não tinha conseguido alcançar. Havia coisas que estavam antes invisíveis que eram espantosas, como por exemplo manchas no Sol - o Sol não era perfeito; irregularidades na Lua – o nosso satélite tinha montes e vales, isto é, não era uma esfera perfeita; fases de Vénus, antes difíceis de discernir dada a pequenez do astro; e, acima de tudo, quatro satélites de Júpiter, luas que andavam à volta desse planeta, tal como a Lua andava à volta da Terra. Tudo isso mudou o pensamento humano a respeito do mundo.

Havia mais mundos para além da nossa directa percepção. As novidades do invisível passaram a ser uma marca da ciência e esta passou a partir daí a procurar o mundo invisível. Começou pelo muito grande, que está muito longe (não digo infinitamente longe porque o infinito é uma questão mais matemática e se quisermos metafísica do que física), mas em breve, ainda no século XVII, passou a ver o muito pequeno, continuando a usar lentes, ligadas em sistemas ópticos que mudavam o percurso da luz.

As lentes de Galileu tinham vindo da Holanda de fabricantes de óculos. Foram também holandeses os inventores do primeiro microscópio. A primeira pessoa a usar o microscópio para veres seres vivos foi o holandês Anton van Leeuwenhoek. Aqui há um aspecto importante a realçar: a precedência nessa época da tecnologia sobre a ciência. Por que é que antes ninguém tinha conseguido ver aquilo que o Galileu viu? Porque a indústria de lentes não estava suficientemente desenvolvida. O talhamento do vidro, a escultura do vidro, para usar uma palavra do mundo da arte (estou-me a lembrar das esculturas muito lisas do Brancusi), atingiu no início do século XVII na Holanda um estado de perfeição que permitia usar as lentes em instrumentos de visão. Foi preciso que os artífices holandeses conseguissem polir muito bem as lentes para que elas pudessem servir em artefactos tecnológicos. Lembro que Espinosa foi polidor de lentes. Houve, portanto, uma mudança tecnológica que permitiu uma mudança científica. Esse processo passou a repetir-se: quando uma tecnologia avança, a ciência avança também. A diferença para os tempos de hoje é que agora praticamente toda a tecnologia vem da ciência, o que significa que a ciência se alimenta a si própria ao produzir objectos tecnológicos que por sua vez alavancam o progresso do conhecimento científico. É uma espécie de "pescadinha de rabo na boca"…

Leeuwenhoek recorreu a um microscópio para ver o muito pequeno. É só uma questão de escolher as lentes adequadas e colocá-las na posição certa. E conseguiu ver animais minúsculos, ou pormenores de animais maiores, como a sua estrutura celular. Passou-se, no domínio microscópico, tal como tinha acontecido antes no domínio do macroscópico, a ver coisas que nunca ninguém tinha visto. Robert Hooke, um físico inglês do tempo de Newton, foi o autor de um livro com imagens absolutamente impressionantes, *Micrographia,* publicado em Londres em 1665. A física, através da óptica, conquistou nessa altura tanto o grande como o pequeno. Podemos ver mais do que os nossos olhos vêem e os instrumentos ópticos são o modo de ampliação da nossa vista. Não é de mais enfatizar o sentido da visão. Temos outros sentidos, mas a vista é importantíssima. É-o também na arte, nas chamadas artes visuais em particular. Talvez arrisque dizer que a visão é o nosso sentido mais importante porque as câmaras que são os nossos olhos não só estão colocadas perto do cérebro como efectuam já, na retina, algum processamento da informação. De certo modo a vista é uma parte do cérebro. O

sinais vindos da vista têm, no nervo óptico, de percorrer uma curta distância para que haja processamento completo. As câmaras que são os nossos olhos passaram a ser ampliadas por meios artificiais. O telescópio e microscópio forneciam uma capacidade acrescida ao olhos: A capacidade da visão humana estendeu-se para os dois lados, o que está perto e é pequeno e o que está longe e é grande. Passámos a ver mais do que aquilo que víamos directamente, passámos a ver mais mundos do que o mundo à nossa escala. A partir do momento em que houve uma apreensão de escalas diferentes imediatamente o nosso cérebro ampliou-se. Quando a vista se amplia, o cérebro amplia-se também, porque a vista e o cérebro estão ligados intimamente.

A partir de então, estava aberto o caminho para mais transformações desse tipo. Fazem-se telescópios cada vez mais poderosos e continuamos nesse caminho, não está à vista o seu fim. Estamos a construir telescópios cada vez mais poderosos para ver ainda mais longe, usando luz de todo o tipo. A luz pode ser visível como foi usada por Galileu e Leeuwenhoek mas, sabemos hoje, pode ser invisível. Construímos telescópios para recolher luz de todo o género que vem do espaço: a luz infravermelha, a luz ultravioleta, raios X, ondas de rádio, etc. Sabemos muita coisa de objectos do espaço distante graças aos raios X. Nesse caso, os telescópios têm de estar montados num satélite porque os raios X não chegam à Terra. Felizmente que a atmosfera os absorve pois são perigosos para a vida. As ondas de rádio, essas sim, chegam à Terra, através da atmosfera, e dispomos de radiotelescópios para as captar. Estamos a instalar novos telescópios que são cada vez maiores, o que significa que cada vez vemos mais, que vemos coisas novas e que vemos coisas que já conhecemos com cada vez mais pormenor.

A nossa visão no espaço distante tem um limite que tem a ver com o *Big Bang* que se deu há catorze mil milhões de anos. A luz tem uma velocidade finita, o que significa que não podemos ver mais do que uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. Não sabemos se o Universo é finito ou infinito, mas o nosso Universo observável está dentro de uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz.

Para o outro lado, para o lado do muito pequeno, os microscópios desenvolveram-se também extraordinariamente, passámos a ter, no século XX, microscópios electrónicos, o que significa que, em vez de luz, passámos a usar electrões, partículas elementares de

carga negativa que interagem com a matéria. Ver pode não ser só com a luz. É sempre interacção com a matéria, seja de luz seja de partículas, que falamos quando falamos de ver. Num microscópio electrónico, precisamos no final uma tradução em luz da informação recolhida pelos electrões porque o nosso cérebro é particularmente sensível à luz. As imagens começam por ser captadas por electrões e passadas depois para sinais luminosos. Há outros tipos de microscópios, mais poderosos, chamados uns de "efeito túnel" e outros de "força atómica", que conseguem visualizar os átomos. Os primeiros usam também electrões. Outrora os átomos eram uma abstracção útil, mas hoje são uma realidade observada. Os átomos existem, não são apenas coisas conceptuais. Não só vemos os átomos como os manipulamos, é esse o objectivo da nanotecnologia. Num microscópio de efeito túnel estabelecemos uma grande tensão eléctrica entre a superfície que queremos observar e uma ponta do microscópio e isso faz com que alguns dos electrões que estão no objecto passem para a ponta, que funciona como uma sonda. Regista-se qual é a corrente que está a passar e nós "vemos" qual é a densidade de electrões na superfície: se há mais electrões, a corrente é maior. Não se pode com esta técnica ver o interior da matéria, mas apenas a superfície. Com as correntes recolhidas fazemos aparecer num ecrã de computador uma modelação tridimensional. E vemos que a superfície é granulada, isto é, que a matéria tem uma estrutura atómica. Quando se trata de cristais, existe regularidade, simetria, mas há também matéria amorfa e todo o tipo de possibilidades entre a ordem e a desordem, o que torna a observação do mundo muito interessante. A relação entre ordem e desordem muda conforme a temperatura. À temperatura muito baixa, a ordem impera mas, à medida que a temperatura aumenta, a desordem vai-se instalando. É essa a diferença entre o frio e o quente… Com raios X podemos ver o interior dos objectos e reconhecer também aí a ordem ou a falta dela.

Nos tempos mais recentes, para ver o mais ínfimo da matéria, designadamente os quarks, o que fazemos, de uma maneira ou de outra, é "provocar" a matéria enviando-lhe luz ou partículas para cima. Se os projécteis forem a grande velocidade, o objecto-alvo desfaz-se em mil peças e esperamos, como quem despedaça violentamente um relógio, perceber de que são feitas as coisas a partir da recolha das peças espalhadas. Digamos que os "relógios" da Natureza são muito complicados e nós, quando usamos

aceleradores de partículas, procuramos descobrir os seus constituintes e perceber o seu funcionamento.. O que é que vemos? O que ficamos a saber? Sabemos hoje que toda a matéria é feita de átomos e que os átomos são feitos de núcleos e electrões; que os núcleos por sua vez são feitos de protões e neutrões, e que os protões e neutrões são feitos de quarks. Estas são as partículas "últimas" que conhecemos hoje, não quer dizer que sejam as partículas finais. Há muita especulação sobre o que serão as partículas "últimas", mas uma coisa é certa, toda a matéria que vemos, do muito grande ao muito pequeno, é formada por partículas, quer dizer, toda a matéria é corpuscular. Todas as formas de matéria que vemos no Universo são feitas a partir de constituintes microscópicos que são na última escala conhecida partículas. No fundo, o mundo é um conjunto de bonecas russas, com umas peças a encaixar nas outras. Os nossos instrumentos têm de ser os mais adequados para observar as matrioskas maiores e as mais pequenas. Tudo aquilo que conhecemos do mundo é sempre a partir da observação, na maior parte dos casos instrumental.

Em resumo: A luz interage com a matéria e é isso que faz a observação directa. Por outro lado, a própria matéria interage com a matéria, como ocorre no microscópio electrónico ou no microscópio de efeito túnel, constituindo outras modalidades de observação.

Recentemente, descobrimos que o mundo chegam sinais que não são nem de luz nem de matéria. A luz e a matéria existem em dois "cenários", o espaço e o tempo, que estão interrelacionados. O espaço e o tempo são os "palcos" em que a luz e a matéria existem. Einstein há cerca de cem anos propôs que o espaço e o tempo podiam abanar: são as ondas gravitacionais. Hoje há todo um conjunto de confirmações experimentais das ondas gravitacionais, pelo que não se trata de um mero raciocínio teórico. A observação é muito sofisticada: mas podemos dizer que os detectores de ondas gravitacionais são novos tipos de telescópios. As ondas gravitacionais provêm de choques de buracos negros e de estrelas de neutrões, que são estrelas muito pesadas. Essas ondas ensinam-nos que os palcos em que a matéria existe são dinâmicos, quer dizer, o espaço e o tempo são alterados pela presença da matéria e energia. Essa alteração é, segundo Einstein, a própria força da gravidade. Quando um buraco negro, que é uma estrela na fase final da sua vida, está a circular à volta de outro, e caem em

espiral um sobre o outro, o choque é tão grande que o espaço e o tempo são abanados a toda a volta chegando a perturbação muito longe. Nós que estamos muito distantes desses objectos (não convém estar próximo, pois o choque de dois buracos negros é dos eventos mais violentas que acontecem no cosmos) a milhões de anos-luz de distância, conseguimos registar o abano no espaço, que aqui chega minúsculo. Este registo não deixa de ser uma forma de observação, mas não estamos a usar luz. A luz intervém, mas não há luz directa vinda do espaço, mas sim outro tipo de ondas. A observação é nova: estamos a "ouvir" o Universo e não apenas a vê-lo. Uso a palavra "ouvir" entre aspas, porque pode-se pensar que é som, mas não é, pois chega através do vazio cósmico. É o próprio espaço que abana, não é como o ar que aqui abana, quando há uma vibração. Está-me a ouvir por causa das moléculas que estão a abanar no ar à minha frente, mas os emissores de ondas gravitacionais são objectos cósmicos que sofrem profundas alterações e o espaço abana numa agitação que acaba por cá chegar. Usamos espelhos que são vistos a abanar, o que nós percebemos com a ajuda de luz laser.

Por outras palavras, há muitas formas de observação, usando luz directamente, usando matéria, e modernamente usando ondas de gravidade, que são perturbações do próprio espaço. Nós tiramos conclusões a partir e tudo o que "vemos" e, quando temos novas janelas de visão proporcionadas por novos instrumentos, ficamos a saber mais. Os instrumento originam nova ciência, e vai continuar a ser assim no futuro. Não é apenas nem sequer principalmente porque uma pessoa, como o Einstein, se lembra de uma ideia nova - as ideias puramente mentais são muito raras- que alcançamos novo conhecimento. É Conseguimos ver e saber mais principalmente porque construímos novos instrumentos. Einstein tinha uma enorme imaginação. Pessoas menos dotadas do que eles baseiam-se em instrumentos para alcançar a "imaginação" da Natureza, estou a usar uma metáfora. Com os instrumentos, nós conseguimos descobrir, desvendar a "imaginação" da Natureza, A Natureza tem uma imaginação muito superior à nossa. Por outras palavras, não está à vista o fim do empreendimento científico. A história da ciência ensina que, quando nós pensámos que o empreendimento científico está acabado, que já vimos tudo, que já sabemos tudo, então surge uma surpresa que nos faz perceber que não vimos tudo.

O que eu diria para finalizar é que já vimos muita coisa de várias maneiras, mas estamos ainda muito longe de ter visto tudo. Há actualmente alguns mistérios, que são indícios de coisas que não estamos a ver, que são manifestações do invisível. Os físicos chamam a esses fenómenos "matéria escura" e "energia escura", as duas coisas escuras mas coisas diferentes. É algo que não estamos a ver, mas que gostaríamos de ver e, acima de tudo, de perceber.

Margarida Alves - A minha segunda questão entra precisamente nesse ponto da matéria escura, da matéria que não dialoga com a luz. A matéria escura o que é? Por que é que falamos dela?

Carlos Fiolhais - Vou tentar explicar o que é a matéria escura e também o que é a energia escura. Começo pela primeira. Todo o Universo é feito, como disse, de matéria. A matéria é feita de partículas e as partículas tendem a estar juntas. Dito de uma maneira muito simples, a partículas "gostam" umas das outras, expressando esse "gosto" de maneiras diferentes. Há quatro tipos de forças fundamentais que fazem juntar as partículas. À escala do muito grande, a força que manda é a força da gravidade: essa força agrega os átomos para formar estrelas que por sua vez se agregam em galáxias. As estrelas nascem em conjunto, razão pela qual as galáxias são tão antigas como as estrelas. O termo "agregação" é muito importante no Universo, pois a matéria prefere estar agregada. As. Forças, ou se se quiser a energia que vem a dar no mesmo, são o que permite essa agregação, isto é, há um "diálogo" entre as partículas de matéria através de forças. Não há, felizmente, muitos blocos fundamentais: só há os quarks, os electrões e outras partículas muito leves que completam o conjunto de blocos que conhecemos, os neutrinos. Tanto quanto sabemos, toda a matéria é feita de quarks, electrões e neutrinos. Essas partículas estão sujeitas a quatro forças fundamentais, que são as forças gravitacionais, responsáveis pela formação e manutenção de estrelas e galáxias, as forças electromagnéticas, que são responsáveis pela formação e manutenção dos átomos e moléculas, pois ligam os electrões aos núcleos atómicos e ligam os átomos entre si, e, por último, as forças que mantêm os núcleos atómicos, as forças nucleares, ou são responsáveis pela sua transformação (falamos de radioactividade). Há dois tipos de forças nucleares: a força nuclear forte e a força nuclear fraca. A primeira assegura a coesão dois quarks entre si nos protões e

neutrões e a coesão dos protões e neutrões no núcleo atómico ao passo que a segunda é responsável por certas formas de desagregação do núcleo. Portanto, há forças que são disruptivas, que contrariam a agregação. Temos, portanto, três tipos de partículas e quatro tipos de forças. Já conseguimos unificar alguns desses tipos de forças: a teoria que descreve o electromagnetismo foi unificada com a teoria das forças nucleares fracas e esta teoria conjunta foi depois unificada com a teoria que descreve as forças nucleares fortes. Falta apenas a unificação final com a força da gravidade, um desafio que parece muito difícil.

Os físicos tentam, na sua busca do entendimento do mundo, perceber a regularidade. Eles estão treinados para isso, para perceber a ordem do mundo. Há muitos problemas a respeito desta ordem, senão os cientistas não teriam emprego… Há cada vez mais cientistas porque há cada vez mais questões por resolver. À medida que respondemos a questões, as respostas trazem novas questões. A descoberta científica parece um empreendimento sem fim, não parece que esteja à vista o fim da ciência, mas isto não é uma questão da ciência, mas sim da filosofia. A ciência vai avançando e o que nós verificamos é que tem cada vez mais avanços para fazer. Um dos trabalhos que a ciência tem neste momento é precisamente o da compreensão da matéria escura: olhamos para as galáxias, e nós, conhecendo a força da gravidade, a força que preside à relação entre as estrelas, não conseguimos explicar todos os aspectos delas. Vejamos o que faz a força da gravidade: o Sol relaciona-se com a Terra através da força da gravidade, pois é a ela força que faz a Terra girar à volta do Sol, que faz com que completemos uma volta ao Sol de cada vez que fazemos anos. É a força da gravidade que mantém a órbita terrestre. Se esta força, por algum qualquer efeito "sobrenatural" deixasse de existir, a Terra sairia da sua órbita disparada, seguindo em frente com a velocidade com que estava em vez de curvar para andar em órbita circular do Sol.

A nossa Galáxia, a Via Láctea, um objecto com uma forma em espiral bastante plana, tem no centro um objecto sobre o qual sabemos pouco. É algo muito denso. O Sol, desde que nasceu há cinco mil milhões de anos, já deu mais de duas dezenas de voltas em torno desse centro, tal como a Terra já deu muitas voltas, milhares de milhões de voltas, em torno do Sol. A nossa visão do centro da Galáxia é prejudicada pelo conjunto de estrelas intermediárias, mas deve tratar-se de um buraco negro gigante. Andamos a

tentar perceber melhor o que aí existe. Olhamos não só para a nossa Galáxia como também para outras que podem ter centros semelhantes. As mais perto são as Nuvens de Magalhães, e, mais longe, há uma galáxia muito grande, semelhante à nossa mas bastante maior, chamada Andrómeda.

Os físicos interrogam-se como é que, a partir da força da gravidade, as galáxias têm as formas que têm. Numa escultura há a intenção do artista. De algum modo, o Rodin quando olhou para um bloco de mármore, pensou no "Pensador". Imaginou o "Pensador" lá dentro e ele só teve de tirar o mármore que está a mais para ficar só o "Pensador". Na Natureza, as coisas não são assim. O tempo é o "grande escultor". As "esculturas" são feitas naturalmente pelas forças naturais e temos de perceber como é que essas forças fizeram isso ao longo de milhões de anos. No caso das galáxias, chegamos a uma contradição: as forças gravitacionais, a força de Newton que julgamos conhecer bem, deve funcionar para assegurar a agregação, mas há matéria gravitacional que não emite luz, isto é, não conseguimos explicar o movimento de rotação da galáxia e a luz que ela emite. Todas as galáxias estão em rotação e, para percebermos esse movimento, invocamos a força gravitacional. Mas, quando o fazemos, verificamos que tem de lá matéria que tem efeito gravítico mas não tem efeito luminoso. Não vemos a luz que esperávamos ver! Existe uma matéria que não está na forma de estrelas, dentro e à volta da galáxia. As galáxias têm uma espécie de halo invisível. Existe, portanto, uma parte do mundo para a qual a evidência é apenas indirecta, existe uma força que diz que está lá, mas existe uma outra força que diz afinal não está. Esta contradição terá um dia de ser resolvida. À matéria invisível chamamos matéria escura: é matéria que lá está pois é preciso explicar gravitacionalmente o movimento na galáxia, mas não está pois nós não a vemos através da luz. Acontece que a maior parte da matéria é matéria negra: o que falta é bem maior do que aquilo que se vê. Estamos confrontados com um mistério e ninguém faz ideia do que poderá ser a matéria negra. Poderão ser partículas novas e por isso colocamos novos detectores na Terra e no espaço. Até agora, há muitas teorias, mas ninguém detectou nada do que essas teorias prevêem.

Margarida Alves – E a energia escura?

Carlos Fiolhais- A energia escura é uma outra história. Falei do *Big Bang,*, a explosão inicial que colocou o Universo em expansão. Houve uma singularidade no tempo há catorze mil milhões de anos e nós descobrimos isso porque vimos que as galáxias se estavam, em geral, a afastar umas das outras. É o espaço que está a crescer entre as galáxias. Vimos sempre a partir do nosso ponto de vista: vemos a partir do sistema solar, mas, se estivéssemos noutro sítio, veríamos a mesma expansão, pois as galáxias estão em todo o lado a afastar-se umas das outras. A única maneira de explicar isto é postulando um início particular: usamos a metáfora da "explosão inicial". Tal como numa explosão, o que vai mais longe vai com maior velocidade. As galáxias que estão mais longe de nós estão a afastar-se de nós com uma velocidade maior. As que estão no limite dos catorze mil milhões de anos-luz, estão a afastar-se de nós com a velocidade máxima, que é a velocidade da luz, 300.000 quilómetros por segundo. Foi uma explosão violentíssima aquela que ocorreu no início do mundo! Ora chegou-se à conclusão, mais uma vez usando luz e olhando para certas explosões estelares chamadas "supernovas" (conhecemos a energia libertada em certo tipo de supernovas), em galáxias distantes, que as galáxias não só se afastam umas das outras, como também as mais distantes afastam-se a uma velocidade ainda maior do que se deveriam afastar, devido ao *Big Bang.* O Universo está em expansão e essa expansão é acelerada. Este facto é mesmo muito estranho! A força da gravidade deveria travar o efeito da explosão inicial, deveria amortecer a expansão, mas não é isso o que vemos. Por isso falamos de uma força de antigravidade, uma força que ajuda a expansão e é importante a grandes distâncias. Não fazemos ideia nenhuma do que possa ser. Se a matéria escura é um mistério, a energia escura parece ser um mistério ainda maior.

O que é a luz? A luz está associada à força electromagnética, é a manifestação dessa força. Um electrão e um núcleo atómico têm cargas opostas e relacionam-se através da emissão e recepção de fotões, que são os "grãos" de luz. A luz é o que chamamos "campo electromagnético," o efeito á distância das cargas. Falamos de energia escura como uma hipotética força, uma quinta força, uma nova forma de luz se quisermos. Enquanto na matéria escura estamos a falar de partículas de matéria desconhecida, na energia escura estamos a falar de um novo tipo de força, de uma luz desconhecida. O que as duas têm em comum é o termo "escura", que traduz o nosso desconhecimento.

O que têm em comum é o mistério. Portanto, estamos hoje confrontados com dois grandes mistérios cósmicos. Eles têm desafiado muitas mentes mas ainda não temos respostas para eles.

Vale a pena tirar algumas conclusões filosóficas: a matéria e a energia escuras significam que nós, antes de vermos, pressentimos o que vemos. Há, como disse, maneiras indirectas de ver e há também maneiras de pressentir o que se vai ver. Não tendo nós visto nem matéria escura, nem energia escura, nós pré-vimo-las, quer dizer, previmo-las. A palavra previsão é aqui adequada: Ainda não vimos, mas pensamos ver. Muitas vezes, quando não vemos, prevemos, isto é, ficamos à espera de ver. Isto leva-nos a uma questão epistemológica, que é o significado de "ver". Ver não é só ver como os olhos. Hoje sabemos bem isso, pois os olhos são amplificados com instrumentos. Ver é captar a realidade de qualquer modo: quando captamos a realidade com o raciocínio, estamos também a ver, numa acepção mais geral do termo. Podemos ver mentalmente. É aliás muito curta a distância entre a visão física e a visão mental. É muitas vezes a visão mental que conduz à visão física. Mas uma previsão baseia-se sempre nalguma visão anterior. A partir do que vemos pensamos que deve estar ali mais qualquer coisa, e vamos procurá-la. Em muitos casos só vemos porque previmos. Pode ser difícil ver, mesmo quando uma coisa está à nossa frente, se nós não estivermos à espera dela. Mas se estamos à espera, vemos logo. Pode até ser um objecto grande, mas se não estamos à espera dele não o reconhecemos. Algo semelhante no plano das relações interpessoais: os nossos olhos por vezes não vêem logo alguém que está à nossa frente porque não estamos à espera dessa pessoa.

Margarida Alves - Entramos então no funcionamos do cérebro…

Carlos Fiolhais - Exactamente, em questões do foro das neurociências. Os nossos olhos são coisas extraordinárias porque se habituaram a reconhecer padrões. Nós só estamos aqui na Terra, só fomos bem sucedidos na longa história evolutiva, porque os nossos olhos, sempre ligado ao cérebro, asseguraram a nossa adaptação ao ambiente. Os nossos olhos são um prodígio! Captam ao máximo a luz que a nossa estrela, o Sol, emite ao máximo, quer dizer, a luz visível está no pico de toda a luz que o Sol emite. Nós não vemos raios X nem ondas de rádio, mas o Sol também emite raios X e ondas

de rádio, embora muito menos do que ondas de luz visíveis. Portanto, nós ao longo do percurso da evolução dos olhos - e, já agora, não fomos só nós, mas todos os animais com ligeiras excepções - adaptámo-nos à luz da nossa estrela. A nossa vista é limitada devido à nossa contingência biológica. As abelhas conseguem ver com luz ultravioleta, alguns répteis conseguem ver com luz infravermelha, mas são casos raros, pois a maior parte dos animais vêem tal como nós a luz visível, havendo naturalmente diferenças na percepção das cores. Tal significa que quem mandou na visão animal foi o Sol. No processo de evolução biológica, os mais bem sucedidos foram aqueles que conseguiram captar melhor a luz do Sol. Por exemplo, existem vertebrados sem olhos, mas onde é que eles vivem? Em cavernas, onde a luz do Sol não chega. Os olhos não iriam contribuir em nada para o sucesso desses seres vivos. Eles conseguiram sobreviver sem olhos.

Os morcegos, que habitam as cavernas, têm olhos, mas curiosamente não vêem com eles, mas sim com os ouvidos. Eles têm um sistema de radar que a Natureza desenvolveu. Lá está, a imaginação da natureza é prodigiosa… É fantástica a capacidade dos morcegos de emitirem e receberem ultrassons. Nós inventámos o radar de forma independente dos morcegos, mas depois percebemos que os morcegos fazem exactamente a mesma coisa que o radar. Emitem ondas sonoras que batem em obstáculos e que depois são recolhidas pelos ouvidos. Eles vêem com os ouvidos! Esta foi mesmo a expressão que o padre e cientista italiano Spallanzani usou no século XVIII para descrever o fenómeno da ecolocalização. Ele fez experiências em que morcegos que cegava previamente - a sociedade protectora dos animais proibiria hoje essas experiências- .eram postas a voar dentro de uma torre em que havia fios com chocalhos pendurados e verificou que os morcegos evitavam os choques com os fios, que seriam detectados com sons. Nós não precisamos de radar, como os morcegos, não somos 'X Men' com esses poderes, porque não vivemos em cavernas… Um controlador aéreo tal como os morcegos sabe onde estão os aviões porque há ondas de radar que são emitidas, batem no avião e voltam. Essa observação, como a dos morcegos, é indirecta, mas não deixa de ser uma observação.

Os nossos olhos aproveitam ao máximo a luz da nossa estrela**.** Se vivêssemos perto de outra estrela que emitisse principalmente luz infravermelha, os nossos olhos seriam

câmaras de infravermelhos e nessa altura veríamos à noite porque com luz infravermelha consegue-se ver à noite. Mas nós não nos contentamos com a visão dos nossos olhos. A tecnologia que desenvolvemos permite-nos um aumento da percepção da realidade, permite-nos uma "realidade aumentada". A realidade não deixa de o ser por estar a ser vista sem ser com os olhos, ou melhor, por chegar aos olhos indirectamente, porque os olhos continuam a ter um papel assaz relevante. A visão, digamos, é o sentido sem o qual ficamos muito limitados. Como vamos explicar o que é o céu estrelado a uma pessoa invisual de nascença? Com sons? Com tacto? É muito difícil.

Somos uma espécie que nasceu e cresceu no planeta Terra. O *Homo Sapiens* não é muito antigo comparado com a idade da Terra: tem cerca de 300.000 anos, quando a Terra tem 4,5 mil milhões de anos. Antes houve o Homem de Neandertal, que coexistiu com o *Sapiens,* e outros hominídeos sobre as quais estamos a aprender muito graças a estudos de genética antiga. Já tinham olhos, mas não tinham o cérebro tão desenvolvido como nós temos hoje. Somos os únicos seres inteligentes na Terra e no Universo. De resto, Só conhecemos seres vivos na Terra e a espécie humana tem características únicas. Somos a única parte do mundo que o consegue compreender o mundo, o que nos confere uma enorme responsabilidade. Como é que, num Universo tão grande, os observadores inteligentes sejamos só nós? O céu é imenso e tanto quanto sabemos, só existimos nós para o ver, compreender e admirar. Ao falar de admiração estou a pensar num lado estético, pois há um elemento estético na ciência.

Margarida Alves - Há um elemento estético?

Carlos Fiolhais - A ciência, no seu caminho de descoberta do mundo, no seu percurso de descoberta dos constituintes da matéria e das relações entre os constituintes, recorre à observação, á experimentação e ao raciocínio lógico. Não pode fazer experimentação à escala do muito grande, mas, num acelerador, tentamos recriar o princípio do mundo, ou, pelo menos, uma parte do início do mundo, usando colisões extremamente energéticas. A matemática é importante na ciência porque constitui um guia para a mente: é a melhor maneira de assegurar que não nos enganamos. Oferece-nos um conjunto de regras que, se forem bem usadas, a partir de certos princípios, permite

chegar a certas conclusões e estas estarão certas se os princípios estiverem certos. A matemática é uma grande bengala para o pensamento, pois não o deixa cair. É talvez a matemática o maior separador entre a actividade científica da actividade artística. O artista em princípio não precisa de matemática, mas apesar disso há profundas ligações entre ciência e arte. Uma delas é que a ciência também usa princípios estéticos. Os cientistas falam muitas vezes de beleza, de harmonia. O que é a harmonia? Uma certa conformidade entre as partes de um conjunto. Reconhecemos por vezes uma relação entre as partes que nos parece agradável. Há aqui um elemento subjectivo, pois o juízo do que é harmonioso varia de indivíduo para indivíduo. Também há a questão da quebra de harmonia: reconhecemos alguma desordem no seio da ordem. Uma ordem absoluta pode não ser muito interessante para a mente. Ordem significa sempre uma conformidade das partes, ao passo que desordem significa uma quebra dessa conformidade das partes. Ora a busca da ordem em ciência, perturbada ou não por ocasional desordem, obedece a princípios estéticos. A matemática desempenha nessa busca um papel. Um físico famoso afirmou um dia que preferia mais ter beleza nas suas equações do que ter uma correspondência à realidade. Se a Natureza não está de acordo com equações que são reconhecidas como belas, então é porque os fenómenos em causa estão a ser obscurecidos por outros. A grande confiança dos físicos teóricos nas suas equações provém muitas vezes de elas estarem baseadas em padrões de beleza. Há por vezes quem diga: "A Natureza não pode ser de outra maneira porque a matemática é bela" Einstein, por exemplo, cogitou uma teoria para descrever a gravidade, a teoria da relatividade geral, que foi confirmada pela observação de um eclipse solar na ilha do Príncipe em Sobral, no Brasil, há cem anos. Houve quem lhe perguntasse: "E se a sua teoria está errada?" Ele usou uma metáfora teológica: "Se não fosse assim, eu teria pena do bom Deus". Ele não estava a falar de um criador no sentido religioso, mas sim a afirmar que o mundo não poderia ser de outra maneira dada a harmonia descrita pelas equações.

Esta relação entre ciência e arte é profunda e difícil de explicar – e, portanto, difícil de perceber. Mas há mais relações. Há, logo à partida, uma relação trivial entre a arte e a ciência. É sempre o ser humano que tenta penetrar em mistérios, que procura iluminar o que está escuro. A ciência vai sempre à procura do mistério e a arte, a seu modo,

também vai. A arte é sempre uma tentativa de desvendar um mistério, um mistério que existe pelo menos para o artista. Os mistérios são evidentemente diferentes em ciência e arte. Ciência e arte têm metodologias diversas para encontrar respostas às questões que colocam. Num caso e noutro serão sempre respostas provisórias, pois a procura continua. O método científico permite, graças ao exercício da crítica, detectar erros em enunciados anteriores. Uma marca diferenciadora entre a ciência e arte é que na ciência nós podemos explicitar erros, ao passo que em arte é muito difícil indicar o que é um erro. O que é uma obra de arte errada? A crítica, que também existe, poderá dize : "preferimos esta peça de arte à outra." Eu estou convencido que, tal como na ciência, a validação das obras de arte é feita bem mais pela crítica dos pares, do que pela crítica pelo público. Se formos ver a história de arte, as validações, por exemplo o cubismo de Picasso, não foram logo ovacionadas pelo público. Mas foram ovacionadas pelos pares. Na literatura isso é muito nítido. Há escritores que são reconhecidos pelos pares e não pelo público, pelo menos não o são imediatamente. Em ciência podemos falar de progresso, no sentido em que existem erros que já foram eliminados, mas, na arte, também se poderá falar de evolução, mas progresso poderá não ser a palavra certa. Juan Miró dizia que não havia progresso nenhum entre as suas pinturas e as de Altamira.

Enfim, há notáveis diferenças entre arte e ciência, mas o elemento estético está presente nos dois casos. E na ciência também está presente a imaginação que se costuma associar sobretudo à arte. Nós temos de prever antes de ver e prever é sempre imaginar. A Natureza é só uma e, de algum modo, o real concretiza-se de entre uma multiplicidade de soluções imagináveis. O artista tem à sua disposição uma infinidade de soluções mas o físico ou, mais em geral, o cientista tem de encontrar a solução que a Natureza escolhe. É como se a imaginação do cientista estivesse contida dentro de uma camisa de forças, aquelas camisas que alguns loucos eram metidos em hospitais psiquiátricos, Os cientistas são limitados porque são obrigados a tratar da realidade, mas esta é extraordinariamente rica. Ao procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos. Parece ser uma imaginação enorme a que é precisa para perceber a matéria negra e a energia negra. Um dia perceberemos essas questões, mas não temos ainda imaginação suficiente. Por outro lado, pode-se dizer que a mente dos artistas voa para bem longe do real, mas olhamos para as obras que os

artistas fazem e percebemos que existem limitações imposta pela realidade. O artificial está condicionado pelo natural. É verdade que os artistas são mais livres do que os cientistas, mas não são completamente livres porque são seres limitados pela sua visão e pelo seu cérebro, que lhes foram proporcionados pela evolução e que lhes permitem relacionar-se com o ambiente. Se existirem extraterrestres inteligentes, seres com experiências biológicas diferentes das nossas, talvez também sejam capazes de fazer arte, mas seria provavelmente uma arte muito diferente da nossa. Os surrealistas pensavam que estavam a trabalhar com sonhos e com coisas absolutamente delirantes, mas estavam a trabalhar com sonhos que são processos naturais que ocorrem para uma boa manutenção do cérebro. Julgamos até que muitos animais também sonham.

Margarida Alves - Gostaria de colocar uma questão sobre a relação entre o tempo e a matéria, que é questão da flecha do tempo, do crescimento da entropia. Poderá falar acerca desta relação e dizer se a vida pode ser vista como uma inversão do crescimento da entropia?

Carlos Fiolhais - Nós sabemos que o passado é diferente do futuro. Há uma seta do tempo. Nós, seres biológicos, não podemos voltar atrás, e o Universo também não pode voltar ao *Big Bang*. Há um antes e um depois tanto na vida como nos cosmos. Não se pode viajar no tempo, ou pelo menos parece ser extremamente difícil fazê-lo. No espaço não se passa isso, podemos ir de um sítio para o outro, para trás e para a frente. Portanto, o tempo é diferente do espaço, apesar de ser tratado matematicamente na teoria da relatividade tal como o espaço – Einstein usou o conceito de espaço a quatro dimensões, três de espaço e uma de tempo, uma ideia que alguns artistas também consideraram naquela época. Uma peculiaridade do tempo é a sua irreversibilidade. Portanto, uma questão fundamental é: de onde vem essa irreversibilidade? Nós temos algumas respostas a essa questão, mas são apenas parciais e nalguns casos desligadas. Quando analisamos as partículas constituintes da matéria, os quarks, os electrões e os neutrinos e a relação entre eles, que é feita como disse através das forças, chegamos à conclusão de que, na escala microscópica, não existe tempo. As equações são reversíveis no tempo.

O tempo só emerge quando temos um grande número de partículas, quando a matéria é extensa, quando existe suficiente complexidade. Temos de considerar não duas ou poucas partículas, mas muitas. É uma propriedade global e não individual. No caso de existir um grande número de partículas, podemos fazer um filme e verificar que é fácil perceber qual é o princípio e qual é o fim: o tempo corre numa certa direcção e não volta atrás. Este fenómeno é descrito por uma lei macroscópica, uma lei que diz respeito a sistemas de muitas partículas, a "Segunda Lei da Termodinâmica." Esta lei introduz uma nova propriedade física chamada entropia, que nos permite distinguir o passado do futuro: 'num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar". Pode haver flutuações estatísticas, mas serão insignificantes se o sistema for suficientemente grande, isto é, a lei só a aplica a sistemas com muitos constituintes, sendo uma lei estatística. A Segunda Lei é facilmente observada no nosso dia a dia. Dou um exemplo: colocamos uma gota de tinta num copo de água e vemos que a tinta se espalha rapidamente. A tinta que estava antes num sítio vai ocupar todo o espaço da água e não voltará nunca a concentrar-se no mesmo sítio inicial. Um outro exemplo: numa caixa com gás em que as moléculas do gás estão inicialmente todas do lado direito e do outro lado, separado de início por uma parede, está o vácuo, as moléculas irão ocupar o espaço todo da caixa e não vão nunca voltar á situação inicial, criando o vácuo outra vez onde ele já esteve. Portanto, existem, nos sistemas macroscópicos, situações de impossibilidade física. Seriam viagens para trás no tempo, que são impossíveis.

A questão é: como é que se concilia a visão microscópica em que há reversibilidade com a visão macroscópica em que há irreversibilidade. Qual é o tamanho necessário para poder emergir a irreversibilidade? Parece, pelo que disse, que a irreversibilidade é um problema de escala. É como se o tempo não existisse para um indivíduo, mas existisse para a colectividade dos indivíduos. Estou a utilizar o termo "indivíduo" não no sentido antropológico, mas sim físico. Para uma só partícula não existe tempo, para um conjunto delas já existe, como uma propriedade comum. Recusando a ideia do tempo ligado a uma escala mínima, o químico belga Ilya Prigogine introduziu nas equações do muito pequeno termos em que a irreversibilidade já aparecia *a priori.* Existem, portanto, várias propostas para o problema. ..

Enfim, o tempo é um problema não só científico como filosófico: o que é o tempo? Este é um problema com o qual continuaremos confrontados, até porque há várias modalidades de tempo. Há o tempo físico, medido pelos relógios, que é o que estou a tratar, mas há também o tempo psicológico. Numa viagem, por exemplo, se eu estiver a ter uma conversa interessante com alguém, parece que o tempo não passa enquanto os quilómetros passam. Não julgo que esse tempo seja redutível ao tempo físico.

Um parêntesis para acrescentar que a Segunda Lei da Termodinâmica é interessante do ponto de vista sociológico porque houve, nos anos 50 do século passado, a famosa questão das "duas culturas." O cientista e romancista inglês C. P. Snow afirmou que a Segunda Lei da Termodinâmica era desconhecida das pessoas dos humanistas, mas que era tão ignorante quem não conhecesse Shakespeare como quem não soubesse a Segunda Lei. Uma pessoa pode aprender como são as mudanças nas sociedades humanas lendo as obras de Shakespeare, mas só pode perceber as mudanças no mundo físico se souber a Segunda Lei.

O tempo físico é ainda um mistério. Por que é que à pequena escala não há-de haver tempo? Donde vem em última análise a diferença entre passado e futuro? Mas o mundo é como é, e não é como gostaríamos que fosse. Para o electrão, a vida poderá ser eterna, igual para a frente e para trás no tempo. Para os seres como nós, a vida tem um termo, embora os seres vivos não estejam de modo nenhum a violar a Segunda Lei da Termodinâmica. Há construção de ordem nos seres vivos. Mas eles não são isolados, pelo que não se lhes pode aplicar a Segunda Lei. A entropia pode diminuir em sistemas não isolados, e é isso precisamente o que acontece nos seres vivos. A entropia diminui devido à interacção com o meio exterior. Nenhum ser vivo pode ser vivo sem um "diálogo" permanente com o exterior, que se faz de várias maneiras, em particular através da alimentação que lhes fornece energia. Se experimentarmos não comer, não conseguiremos assegurar as nossas funções vitais, deixa de haver a possibilidade de manutenção da nossa ordem biológica. Mas será que não apenas é possível a ordem, mas existe um imperativo de ordem para sistemas afastados do equilíbrio? Será que há uma espécie de Anti-Segunda Lei para sistemas não isolados, isto é, que a entropia tem mesmo em certas circunstâncias de diminuir?

Sabemos pouco sobre sistemas complexos, nos quais há trânsito de energia. Existirá alguma obrigatoriedade os seres vivos funcionarem como funcionam? Só poderá existir vida tal como a conhecemos na Terra, com a sua maquinaria de proteínas, todas elas feitas a partir de um código universal, gravado no ADN? Sabemos que existe uma grande unidade entre todos os seres vivos que é assegurada pelo ADN. Por isso é que desconfiamos que houve um primeiro ser vivo, que se reproduziu e iniciou o caminho para a actual biodiversidade. O código da vida é o mesmo em todo o lado, seja um eucalipto seja eu próprio. Plantas e animais muito diferentes têm coisas comuns, por exemplo a constituição celular. Com as quatro letras do alfabeto da vida podem-se escrever infinitas combinações. A verdade é que nós só conhecemos seres vivos na Terra, não conhecemos outros, pelo que só podemos especular sobre outras possibilidades de vida, outras formas de assegurar as propriedades fundamentais dos seres vivos (metabolismo, reprodução, adaptação). Uma grande questão da ciência neste momento consiste em saber se existe vida fora da Terra e, em particular, se existe vida inteligente. Se ela existir, será semelhante à que conhecemos? Se existe vida inteligente, serão os ET capazes de fazer o que nós fazemos? Serão eles, por exemplo, capazes de fazer arte? Eu acredito que sim, que se há inteligência haverá arte: a arte é uma manifestação de inteligência. A arte é uma tentativa inteligente de apreensão do mundo. Através da arte o artista captura o mundo e comunica-o. As regras de captura e os modos de comunicação próprios da arte, não sendo inteiramente livres, são mais livres do que as regras e modos próprias da ciência, que é outra forma de apreensão do mundo. Arte e ciência não são de modo nenhum incompatíveis porque são dimensões humanas que coexistem na mesma humanidade e que podem coexistir no mesmo indivíduo. Um indivíduo que seja capaz de exercitar o método científico pode ter sensibilidade estética e pode ter capacidade artística. A sensibilidade estética é algo que nos caracteriza a todos os seres humanos, é algo que partilhamos. Uma questão muito interessante é a origem biológica da arte. Por exemplo, por que é que o nosso cérebro gosta de música? Por que é que, em geral, o nosso cérebro gosta de arte? Será que outros animais, em particular os primatas, também gostam de música? São questões que estão a ser estudadas. Que inteligência têm os animais? E que sensibilidade têm os animais? Desmond Morris, o autor do *Macaco Nu,* tem um livro traduzido em

português, *O Macaco Criativo,* que mostra e discute pinturas feitas por macacos. Alguma pintura experimental feita por seres humanos poderá parecer indistinguível da dos macacos. Sabemos, porém, que os seres humanos têm características únicas e é tarefa da ciência saber quais elas são.

Isso leva-nos a um outro capítulo da ciência, muito actual, que é o da inteligência artificial. É muito interessante saber se algumas das capacidades do nosso cérebro podem ser colocadas em novos instrumentos, aos quais chamamos cérebros electrónicos ou robôs. Nós estamos a experimentar para ver o que é possível. Uma coisa que já sabemos é que os robôs são capazes, tão bem como nós e até nalguns casos melhor, de identificar padrões. Os grandes avanços da inteligência artificial nos últimos anos consistem em larga medida no reconhecimento rápido e correcto de padrões. Nós temos, por exemplo, uma boa capacidade de reconhecer imagens. Somos muito rápidos a ver e a processar imagens. O nosso olho e o nosso cérebro evoluíram nesse sentido . As máquinas não eram capazes de o fazer bem, mas agora, graças a avanços no *hardware* o nos *software*, já são. Neste momento, elas já são mais rápidas do que nós nessa tarefa. Cometem erros, como nós cometemos, mas mesmo no caso de imagens científicas, como imagens de galáxias ou de pulmões, as máquinas já conseguem ver e classificar melhor do que nós. É verdadeiramente extraordinário… O reconhecimento do rosto humano é feito, neste momento, pela inteligência artificial com relativa facilidade, o que leva a aplicações securitárias como a omnivigilância, o reconhecimento facial para acesso a cartas instalações, etc. Até já conseguem conhecer caras de primatas, de chimpanzés, um é fulano e outro beltrano, só pelos retratos, apesar de serem muito parecidos. As máquinas não fazem apenas o registo e a salvaguarda de imagens, mas são capazes de comparações e de identificações sofisticadas.

O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo. A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. Estas são artes completamente novas proporcionadas por tecnologias oriundas da ciência. Há aqui claramente uma

dependência da ciência de novas formas de arte, o que constitui mais uma ligação entre ciência e arte.

No mundo digital, além do fácil processamento de imagem acresce a possibilidade da sua cópia e envio rápido. Nas fotografias analógicas era caro fazer cópias e era caro enviar as cópias. Agora é fácil copiar e enviar. A *Kodak* acabou porque hoje basta carregar num botão para que uma imagem digital seja enviada para qualquer sítio mantendo o original. Toda a gente fotografa tudo e mais alguma coisa, mas provavelmente a maior parte das imagens não voltará a ser vista por ninguém. Se estiverem nalgum registo acessível elas poderão, porém, ser "vistas" por máquinas. Aliás, os *smartphones* já classificam fotografias, agrupando-as pelo espaço e tempo em que foram tiradas, pelo tipo, pelo seu conteúdo, etc. Há não só uma grande facilidade de captação de imagens como uma grande facilidade do seu armazenamento, processamento e comunicação. A maior parte do espaço dos nossos discos de computador está, de resto, ocupado com imagens, sejam elas fixas (fotografia) ou animadas (cinema). A Internet está repleta de imagens: se atendermos ao tamanho da informação, é quase só imagens. veja-se o êxito do *Instagram,* do *Pinterest,* ou mesmo do *Facebook,* aplicações onde as imagens dominam. Enfim, percebe-se esse êxito porque os humanos são muito rápidos a ver imagens. . Uma pessoa olha para uma certa imagem e percebe-a imediatamente. E o nosso cérebro é facilmente impressionável com estímulos visuais. Um texto não: demora a ser lido e percebido, tem de o ler até ao fim. Nós somos o que somos, conseguimos o que conseguimos no mundo, não apenas por causa dos nossos olhos, mas também e principalmente por causa do nosso cérebro. E o cérebro, para funcionar na sua plenitude, criando e comunicando ideias, precisa da linguagem e, por sua vez, a linguagem precisa das palavras. A fotografia é rápida, mas o entendimento humano não pode ser feito com só com imagens. A literatura é lenta. A filosofia é lenta. A política é lenta. Nós não podemos fazer filosofia só com imagem. Também não podemos fazer política só com imagens, embora infelizmente seja isso que esteja a acontecer.

Margarida Alves - Falou da fotografia como uma das artes? Aí o mundo é capturado a duas dimensões. E a tridimensionalidade?

Carlos Fiolhais - A captura da tridimensionalidade é uma questão muito interessante. O nosso cérebro está preparado para perceber a profundidade. Mas existem várias questões. Como é que o nosso cérebro captura o 3D? E em que medida o 3D é relevante para dar contas das formas espaciais, na ciência, para objectos de qualquer tamanho, microscópicos ou macroscópicos? E, na arte, é claro que a pintura capta, graças à perspectiva, a tridimensionalidade, mas a escultura vive no espaço a três dimensões? Não há dúvida de que uma representação plana pode iludir. As fotografias podem iludir. Muitas vezes é preciso considerar aa profundidade.. Uma imagem fotográfica por vezes não nos diz correctamente o que é uma certa coisa. A ciência sabe isso e cada vez mais tenta extrair as suas conclusões a partir de representações tridimensionais, imagens estereoscópicas por exemplo.

Termino como comecei: falei da Revolução Científica logo no início e vou terminar da mesma maneira. Galileu olha para a Lua com o telescópio em 1609. Isso passa-se mais ou menos um século e meio depois de a perspectiva ter entrado na arte. A perspectiva nasceu no Renascimento italiano, o tempo que precedeu a Revolução Científica. Leonardo da Vinci, que faleceu há quinhentos anos, era um mestre da perspectiva, o seu "Tratado da Pintura'" refere as leis da perspectiva. Antes dele, Filippo Brunelleschi, Leon Alberti e outros introduziram a perspectiva na pintura, e essa mudança é uma nova forma de ver o mundo. Começar e ver o mundo a três dimensões foi uma mudança anterior à Revolução Científica que lhe preparou o caminho. Há na perspectiva uma componente científica no sentido em que, para captar a tridimensionalidade, é preciso usar a geometria. Alberti escreveu um tratado geométrico da perspectiva, *De Pictura,* e os artistas que o leram perceberam a importância da nova técnica. A propósito da geometria, há todo um conjunto de discussões que nos poderiam levar muito longe sobre a chamada "razão dourada", um número relacionado coma geometria a que alguns atribuem propriedades místicas. Essa tentativa de matematização da estética é, na minha opinião, um caminho errado. Mas há muita gente que pensa que é possível encontrar uma forma matemática para a estética, explicam o Pártenon e a Vénus de Milo com base na razão dourada. Acho que essas tentativas são muito forçadas. Um dia o arquitecto suíço Le Corbusier encontrou-se com o físico Einstein e, como estava muito interessado pela razão dourada, perguntou ao sábio a sua opinião. Einstein teve uma

resposta genial: “o senhor está à procura de uma forma que torna o belo fácil e o feio difícil. Ora isso dificilmente pode existir.” Por outras palavras, o belo será para nós sempre difícil. No entanto, é fácil, muito fácil, para a Natureza.

B2-E4

B2-Transcrição da entrevista **- Ícaro Silva -** E4

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a física e a escultura.

O diálogo com cientistas que tenham capacidade de comunicar fenómenos extremamente complexos a pessoas que não têm formação nestas áreas, possibilita uma ponte de comunicação entre a arte e a ciência, em particular a criação de um diálogo epistemológico fundamental para a reflexão artística. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de iniciar a nossa entrevista abordando a questão do tempo, em particular, da relação entre o tempo e a matéria. Poderias falar-nos um pouco acerca desta relação tomando como ponto de partida, por exemplo, a escala do tempo geológico?

Ícaro Silva - A questão de tempo biológico, a questão dos pisos biológicos começou na era do naturalismo no final do século XVIII. No início da revolução industrial, houve necessidade de se começar a conhecer os substratos rochosos. As primeiras pessoas que fizeram cartografia geológica, como William Smith, descobriram que havia três níveis biológicos completamente distintos: um inferior, muito deformado e que estava erodido, ou seja estava truncado, um sedimento de cima inclinado e o outro, ainda mais acima, tinha sedimentos que estavam na posição horizontal. Então, eles definiram três períodos

que seriam o paleozóico atual, o mesozóico e o cenozóico. Na altura, chamaram primário, secundário e terciário. De qualquer forma, o terciário é um termo que ainda se utiliza hoje.

Eles viram que os fósseis eram claramente distintos entre si. Havia fósseis na unidade mais dobrada que não existiam na unidade acima e também existiam fósseis na unidade mais acima, nomeadamente as amonites, que não existiam nos outros estratos. Então, aí vem a primeira aproximação ao tempo geológico e começaram a colocar em causa a teoria do criacionismo. Na mesma altura, e com o mesmo grupo de investigadores, aparece o Darwin, o Wallace e outros investigadores que, como eram naturalistas, faziam muita geologia. Darwin tinha uma grande base de biologia, começou estudar os fósseis e a falar acerca da diversidade e da especiação.

Então, surge a teoria das espécies do Darwin: o ser comum que dá origem a vários e árvore genealógica das espécies que nós conhecemos hoje, mas, inclusive hoje em dia, esta teoria está a ser posta em causa como um processo evolutivo de aparecimento e desaparecimento espontâneo das espécies. Com o acesso à genética, sabemos que as diferenças genéticas são feitas ao longo dos milhares, milhões de anos e há todos os cinzentos entre uma espécie original e uma espécie moderna; há um grau de diversidade entre uma e outra. Também existem extinções, eventos de cataclismo, como a extinção do paleozóico para o mesozóico, que foi uma das maiores extinções de vida do planeta e a do mesozóico para o cenozóico, com o impacto de um meteorito e as grandes erupções vulcânicas no final do mesozóico, levando à extinção dos dinossauros e de outras espécies. Isto não só coincide com variações do ambiente geológico, como também com alterações do ecossistema planetário, grandes extinções em massa que agora sabemos que estão relacionadas com muitos fenómenos…

Margarida Alves - … e que poderão acontecer connosco…

Ícaro Silva - Sim, daqui 1 milhão de anos, ou se houver um evento cataclísmico, no qual, a sociedade, tal como a conhecemos, possa desaparecer. O ser humano, se calhar, demora um bocadinho mais a extinguir-se, tal e qual como os dinossauros. Os dinossauros não se distinguiram no dia D. Extinguiram-se num período de três ou quatro milhões de anos, em que as condições do planeta não foram favoráveis para

aquelas espécies. Sabe-se que os dinossauros, alguns deles não se extinguiram, provavelmente muitos deles são aves. Basicamente, a maioria das aves actuais são descendentes directas dos dinossauros, mas há espécies que desapareceram completamente. Não têm descendentes actuais. Uma das responsáveis das grandes extinções é a deriva dos continentes. Temos a formação do continente Pangeia no final do Paleozóico. Depois, aumentou exponencialmente a biodiversidade porque os continentes começam a fragmentar-se, dando origem ao Atlântico e aos outros oceanos que conhecemos actualmente. Quanto mais para cima vamos no tempo geológico, mais afastados estão os continentes, e maior a biodiversidade. Acaba por haver uma relação entre o número de continentes e a diferenciação dos climas, o que vai obrigar a uma grande especiação das espécies, muitas delas com funções muito específicas, em que se tiras aquele ecossistema, elas acabam por desaparecer, acabando-se por criar uma extinção em massa, que é o que está a acontecer actualmente.

Margarida Alves - Aqui, entra a questão do Antropoceno.

Ícaro Silva - Entramos na questão do Antropoceno. Se no fim do cenozóico, um ser vivo, há quatrocentos mil anos, chamado Homo Sapiens, altera totalmente a forma como os seres vivos vivem no planeta, seleccionando espécies em concreto, seleccionando a fauna e a flora em seu benefício, alterando ecossistemas, está a criar-se uma extinção em massa semelhante à extinção dos dinossauros e num período de tempo muito mais curto. Não estamos a falar de dois, três, quatro milhões de anos, estamos a falar de um período de tempo desde que apareceu a agricultura, por exemplo. Vem alterar completamente, e a industrialização, exponencialmente. A tecnologia, quanto mais suporte para o nosso bem estar nós temos, mais alteramos o nosso ecossistema. Isso é uma coisa que faz parte da nossa natureza, mas do ponto de vista do ecossistema planetário, nós fazemos parte da natureza, tal e qual como os outros seres vivos. Isto pode ser um bocado polémico, mas não nos podemos abstrair da nossa natureza e que fazemos parte dela. Somos animais, a nossa visão se calhar é um bocado de domínio. Tentamos humanizar a própria natureza. A natureza não desperdiça energia, tenta sempre encontrar o equilíbrio e nós estamos a criar uma série de desequilíbrios na natureza, tendo repercussões claras nos ecossistemas. Os organismos que vivem num ecossistema tendem a ter um balanço próximo de zero, mas também há seres vivos que

distorcem esse balanço e que, se calhar, são ultrapassados por outros. O sistema vivo é tão complexo que é difícil estar a equacionar o que é positivo ou negativo, o que é que nos vai produzir problemas, porque, lá está, humanizamos muito e vemos à nossa escala as coisas muito pequenas. Temos que meter em caixinhas o tempo geológico, temos que meter em caixinhas os seres vivos, temos que meter tudo em caixinhas. Esta visão tem a ver com a nossa forma de ser, de estar e de ver a natureza, que acho que tem a ver com a natureza em si, porque o que está aqui dentro não foi criado por… há pessoas que dizem que foi Deus, algum ser divino, mas o que é facto é que nós fazemos parte da natureza e fomos criados pela natureza e o que está cá dentro faz parte dela, faz parte de uma certa consciência. Também somos demasiado curtos de mente para ver além daquilo que está cá dentro da nossa percepção. Há muitas coisas que nos escapam, desde fenómenos astronómicos a outros existem no nosso planeta, que podem passar a informação mas nós não filtramos, não temos capacidade para ver.

Esta questão do tempo geológico é também um bocado a nossa necessidade de meter tudo em caixinhas. Então, nós acabamos por separar cada tempo geológico, por individualizar em grupos mais pequenos cada vez que temos uma alteração do sistema planetário, seja pela movimentação dos continentes, porque por exemplo, se tens um continente no Pólo Sul e ao fim de vinte milhões de anos ele está numa zona equatorial, não tem nada a ver o registo geológico que está numa zona ou na outra porque as unidades que se vão formar dos seres vivos vão ser diferentes. Isso também vai influenciar a decisão de criar pisos. Às vezes, os pisos de um local são diferentes dos pisos para outro. Tens uma tabela para a China, tens uma tabela para a Europa, tens uma tabela para a África, em que as idades mais ou menos concordam, mas dentro de cada mega grupo, por assim dizer, os pisos são diferenciados, porque à medida que houve uma extinção de massa aqui, ali não houve.

Margarida Alves - Exactamente, a leitura e a interpretação vai ser diferente.

Ícaro Silva - Tudo tem a ver com a escala do tempo e com a escala propriamente dita das coisas, do tamanho das coisas.

Margarida Alves - … do tempo, do espaço. Por isso, acho que entre a primeira e a quarta pergunta acaba por…

Ícaro Silva - … estar tudo ligado.

Margarida Alves - Tudo toca tudo.

Ícaro Silva - Aqui, faz-se uma diagonal interessante desde a origem do sistema solar até à actualidade. Nós temos de ter uma percepção, desde que começamos a estudar geologia, de todo o sistema solar, para não ir mais longe porque aí já entramos na astrofísica. Dentro do domínio planetário, e do que é o sistema solar, nós começamos a trabalhar a partir do aparecimento do planeta Terra, quando se formaram os planetas interiores. Pensamos que foi mais ou menos na mesma altura, e com a acreção dos materiais rochosos, as partículas ao chocarem umas contra as outras geraram todo o calor que nós ainda hoje temos no interior do planeta.

À medida que vai arrefecendo, vai também criando uma… Imagina, a Terra formou-se há 1400 milhões de anos. Durante este período de acreção em que as partículas se juntam por gravidade, o núcleo é mais denso e fica uma Terra mais ou menos homogénea em termos de composição, em que tens os elementos metálicos e siliciosos todos misturados. Ao fim de algum tempo, a Terra vai arrefecendo e à medida que arrefecem os materiais, eles tendem a separar-se uns dos outros. Então, há uma diferenciação. Os elementos mais densos vão para o núcleo, geram um núcleo metálico, supostamente, e criam uma parte que envolve o núcleo que é rochosa, principalmente siliciosa. O núcleo, por sua vez, nós pensamos que a parte externa, por condições de pressão e temperatura, e pelas ondas sísmicas que refractam e não atravessam o meio líquido, ou seja, se tens um terramoto aqui, do outro lado do mundo não sentes a onda sísmica, destas interpretações conseguimos deduzir que o núcleo tem duas partes: uma sólida metálica e uma líquida. Esta relação faz com que o núcleo interno rode a uma velocidade, tenha uma série de correntes de convecção aqui à volta disto, e gera um campo magnético que nós temos na Terra hoje em dia. É como um íman. Nós só conseguimos explicar o campo magnético metálico, o que não significa que não exista campo magnético noutros materiais em condições de pressão e temperatura que não… por isso é que digo, estimamos que seja assim. O que é que isto produz? O núcleo de alta temperatura produz muito calor para o manto da Terra silicioso, que por sua vez vai arrefecer e a parte fitinha de arrefecimento lá em cima que é igual à cutícula

transparente da laranja, o equivalente a nível de escala, é a crosta terrestre onde estão todos os sistemas que nós supostamente conhecemos e que têm todas as dinâmicas. Esta dinâmica de transmissão de calor do interior para a superfície vai-se fazendo gradualmente e vai misturando os materiais dentro do manto, vai gerando uma coisa que são as correntes de convecção. Por exemplo, muito calor produz ascensão do material e à superfície da Terra vai-se gerar uma crosta que entra em expansão e que dá os oceanos.

Ao início do planeta Terra, o que havia era um planeta com muito oceano e muitos poucos continentes. Os continentes são uma consequência da diferenciação da Terra e à medida que o planeta vai arrefecendo, as massas continentais vão sendo cada vez maiores. A própria dinâmica destas cristas que vai deixando material quente à superfície, que por sua vez arrefece e alastra os continentes, vai-se fazer através do que nós chamamos as cristas médias oceânicas e os continentes vão andar de um lado para o outro até que em certo momento, do outro lado do planeta, chocam e formam um continente muito maior. À medida que vão criando continentes maiores, passamos a ter cada vez menos massas continentais mas cada vez maiores, estando separadas pelos tais rifts que estão sistematicamente a andar com os continentes de um lado para o outro e a fazer o que nós chamamos os ciclos de Wilson. Neste momento, este sistema estabilizou-se no fim do Arcaico, a entrar no próprio Erozóico, que nós chamamos Paleoproterozóico. Neste período, as bactérias que já existiam no oceano começaram a produzir muito oxigénio, principalmente as microalgas oxigenaram a água do mar e isso provocou o envenenamento de todas as criaturas que existiam no planeta. Foi a primeira grande extinção em massa. A passagem do Arcaico para o Proterozóico tem a ver com o aparecimento do oxigénio, tem a ver com a actividade biológica e isso criou uma grande mudança na forma como apareciam as rochas. Os sedimentos passaram a ter outras características. Há uma camada que se conhece a nível mundial que tem óxido de ferro, são metros e metros de ferro no meio de África, no continente australiano, estão numa série de continentes. Quando a margem continental estava debaixo de água, isso precipitou toneladas de ferro dissolvido na água do mar. O ferro passou de Fe^{2+} a Fe^{3+} devido à oxidação. No Proterozóico, começam a chegar as primeiras formas de vida até chegarmos ao Proterozóico Superior, quando aparecem já organismos mais complexos,

já não são só seres unicelulares. Na passagem do Proterozóico para o Paleozóico, há outra vez uma grande extinção em massa. Esses seres vivos praticamente desaparecem e não dão filhos para os seres que aparecem depois. Extinguem-se porque começam a aparecer organismos predadores. Começam a haver organismos com carapaça que se protegem dos predadores com formas cada vez mais agressivas para caçar animais, que por sua vez se protegem cada vez melhor e isso produz uma rápida evolução das espécies. A competição antes não existia. Havia competição entre bactérias mas a predação entre organismos superiores, quando apareceu, produziu uma especiação, criou complexidade. Não há nenhum ser vivo actual que seja representante do Proterozóico.

Se fosses para a Terra no Proterozóico estavas num planeta extraterrestre, nem podias respirar a atmosfera. Não tinhas atmosfera para te proteger por exemplo dos raios ultravioletas porque os organismos viviam debaixo de água. Só a meio do Paleozóico é que os organismos saem de baixo de água para a terra. Isso é só há quatrocentos e cinquenta milhões de anos. No fim do Silúrico é que aparecem os anfíbios e cavalgamos a Terra. Os insectos possivelmente chegaram antes e algumas algas e líquenes, mas a invasão da vida para a Terra acaba por mudar o sistema terrestre continental. Começa a haver menos erosão pois os sedimentos mudam através do oceano. Há uma série de causas relacionadas com a evolução da vida, com a destruição dos planetas e com o facto de termos cada vez mais massas continentais. A pouco e pouco, o planeta ficará com uma mancha continental que vai fazer um 'block down', vai bloquear e ficar morto à superfície. Deixa de haver tectónica de placas, pode haver fenómenos vulcânicos associados ao extremo aquecimento da base da crosta pois deixa de haver permeabilidade de calor até à superfície e o interior vai arrefecer progressivamente e vamos acabar por ter um planeta como Marte. O nosso pensamento em relação ao planeta é que a Terra dentro de quatro ou cinco milhões de anos será um planeta mais ou menos como Marte. Marte simplesmente arrefeceu mais depressa porque é um terço do volume da Terra. Vénus seria um irmão gémeo da Terra num estado anterior. Como está mais próximo do Sol, tem muito mais calor interno. Poderá ter vida arcaica.

Quando tens um planeta a arrefecer, acontece uma situação que é crítica. Nós sabemos que o campo magnético da Terra, o que ele faz, quando temos o Sol a emitir toneladas

de energia, essa energia dos ventos solares, se o planeta não tem campo magnético, os voláteis do planeta, desde a água à atmosfera, vão para o espaço. O que é que protege os ventos solares? O campo magnético da Terra deflecte os ventos solares que contornam completamente a Terra. O campo magnético da Terra até fica com forma elíptica achatada do lado do Sol e mais comprida do lado oposto ao Sol e o que faz é: de vez em quando os ventos solares entram um bocadinho, interagem com a parte superior da atmosfera e dão as auroras boreais no pólo norte e no pólo sul. É isto que nos vai mantendo vivos. O planeta pode não ter isto, mas se não o tiver, pode manter-se vivo, mas a uma escala e profundidade muito maior. Nós não sabemos se isto bloqueia na Terra, se bloqueou em Marte ou se em Marte chegou a ter condições deste tipo, porque Marte ainda tem campo magnético mas é muito débil e por isso é que não tem água nenhuma no estado líquido nem no estado gasoso. Vénus está carregado de atmosfera e de voláteis porque tem um campo magnético fortíssimo.

Margarida Alves - É como se num estivéssemos e olhar para o passado e no outro para o futuro.

Ícaro Silva - E nós temos um campo magnético muito estável, quase como um relógio, mas não é simples. É interessante, mas é tudo especulação.

Margarida Alves - Especulação com base em dados, em observação, em inferência.

Ícaro Silva - Sim. A questão do rift e do afastamento das placas conheceu-se logo depois da segunda guerra mundial quando os navios de guerra que andavam à procura de submarinos fizeram a leitura magnética do fundo do mar. Basicamente, se está aqui um submarino, a leitura do campo magnético apanha-o logo. Eles sondaram o oceano, principalmente no atlântico norte. O que é que viram na crista média atlântica? Viram que o padrão de campo magnético fazia bandas que eram positivas e negativas e, além disso, eram simétricas, o que significava que algo se passava. As rochas nestas zonas são basaltos, são ferro magnesianas cheias de elementos magnéticos e assumem a magnetização da terra quando cristaliza o mineral. Ficam orientadas pelo campo magnético da terra, como um íman, todas a apontar para norte.

A partir daí, vêm os pensamentos da teoria da tectónica de placas. A tectónica de placas aparece no final dos anos 60-70 com base em todos estes dados e indo também buscar os modelos antigos da deriva continental (os fósseis de um lado e do outro de África e da América do Sul eram iguais, com a mesma idade) e então começaram a datar e perceberam que a mudança do campo magnético da terra era à volta de cem a cento e cinquenta mil anos, ou seja, o campo magnético da Terra inverte a cada cem a cento e cinquenta mil anos. Conseguiram datar o fundo do oceano inteiro e perceberam que o oceano atlântico tem sessenta milhões de anos num sítio, cento e vinte milhões no outro. De qualquer forma, viram que no planeta inteiro não há oceanos mais antigos do que cento e vinte milhões de anos. Começaram a ver que numa das margens do Pacífico, na margem dos continentes, que era onde estavam os oceanos mais antigos (o oceano mais antigo está junto às margens dos continentes), muitas vezes viam crosta relativamente jovem e uma série de terramotos a uma profundidade terrível, ou seja, começaram a ver as zonas de subducção, onde a crosta oceânica mergulha para debaixo de um continente menos denso e é consumida dentro do planeta. Então, a crosta oceânica antiga é consumida e por isso raramente está à superfície, ou seja, vai acabar por ter crosta oceânica antiga em trechos muito finos que são apanhados em zonas de falha e metidos lá para cima através… podes destruir um oceano inteiro com mil quilómetros e ficares com 30 metros de relíquia de oceano. Claro, fazer reconstruções de continentes com base em relíquias de oceanos antigos… fazemos uns 'grandes filmes', placas continentais por tudo quanto é sítio com base nas estruturas, ou naquilo que podem ser as estruturas, mas isto neste momento já se conhece pois existe tomografia que mostra que as placas se subduzem umas por baixo das outras. Estas placas, chega a um ponto que se rompem. Começam a cair para baixo. É o que nós chamamos slab graveyad, o cemitério das placas oceânicas. Elas acabam por tamponar um bocado o calor e quando o calor consegue escapar e ascender, pode produzir estes fenómenos de abertura de rift. Podem aparecer no meio de um continente e rompem o continente de um lado ao outro. Isto pode durar quinhentos milhões de anos. Tu consegues ver isto com a tomografia e possivelmente nos próximos 10 a 20 anos vamos vê-lo com muito mais clareza. A tomografia é o que nos dá as zonas frias a entrar em zonas quentes, consegues diferenciar o quente do frio, e isso pode ser costa oceânica antiga e fria, arrefecida. Isto

pode criar subducções de um lado, o rift pode meter-se debaixo do continente e acabam dois continentes colados um ao outro e a fazer uma cadeia de montanhas. 'Comes' o oceano que estava ao meio, invertes o ciclo de abertura do oceano e voltas a fechar o oceano mais ou menos onde ele abriu. Depois, rompe, abre e há uma respiração de duzentos milhões de anos.

Margarida Alves - Uma respiração lenta.

Ícaro Silva - Duzentos milhões de anos é a respiração de um ciclo um super continente, entre que ele é feito, roto e se volta a fazer. Entre um super continente e o outro super continente, temos um ciclo de Wilson completo que são à volta de cento e vinte milhões de anos para abrir e cento e vinte milhões de anos para fechar, num oceano tipo atlântico. Agora, o pacífico está lá já há seiscentos milhões de anos e não tem crosta mais antiga do que cento e vinte milhões. Está toda metida debaixo da América do Sul. Isso cria um desequilíbrio de massa no planeta. O oceano pacífico ocupa um terço da superfície no planeta e é só oceano, crosta oceânica que é mais densa e mais fina. Os outros dois terços estão cobertos praticamente por zona de continente, tirando o atlântico, e a Terra continua a rodar. O mais incrível é que quando tiveste o Pangeia, havia uma única massa continental rodeada por um mega oceano.

Margarida Alves - Entrando agora numa questão que já começaste a abordar na formação das montanhas: a capacidade de observar, inferir o passado e prever o futuro…

Ícaro Silva - Quando nós estudamos estes fenómenos, a tectónica de placas permite-nos entender os mecanismo da deriva continental, se é a ascensão do novo magma que produz o movimento das placas ou se é a gravidade nesta zona que puxa a placa para baixo e faz com que alastre. Pode ser um equilíbrio entre as duas, mas não há um mecanismo claro. Não há ninguém que assuma com toda a frontalidade que é um mecanismo ou que são os dois. Fisicamente, também não é fácil de explicar. A diferença de densidades não é assim tão grande. Não é como quando temos uma gota de água no meio do azeite e vês que a gota vai direitinha para o fundo. Ali, as diferenças de densidade são ainda menores, especialmente para o estado sólido, mas no estado sólido temos de ver as coisas a uma escala de tempo da geologia, porque depois, a maioria dos

fenómenos que nós temos na crosta, inclusivamente este material quente que vem para cima, ele só funde praticamente à superfície, mas a maioria do movimento do material é no estado sólido. Quando tens uma determinada composição, e se metes mil graus em cima, 30 quilobares e 200, 300 ou 1000 Km de profundidade da crosta ou do manto, as condições do material não são as mesmas do que à superfície. Vai haver uma mineralogia que é estável a esta temperatura e pressão. A outras condições de pressão e temperatura, vai haver outra mineralogia, as moléculas vão mudar porque se vão adaptar gradualmente às condições de pressão e temperatura. Essa conversão dos minerais uns para os outros e a própria deformação faz com que os minerais possam ser mais ou menos dúcteis no estado sólido. Esta dinâmica acaba por fazer um diferencial não só de composição, mas de reologia, da capacidade do material deformar. Se mudas as condições geológicas do material, mudas a composição e a dinâmica dos materiais. Por exemplo, sabemos que os diamantes são criados na interface núcleo-manto e eles estão cá em cima. Em África, por exemplo, vemos as condutas que estão ligadas directamente do manto até à crosta que são de magmas muito carbonosos, de umas lavas que são as kimberlites e carbonatites e que estão cheias de diamantes. Pensa-se que foi um plug que vem directamente do manto até à crosta e que furou a velocidades supersónicas fundindo por uma fissura de milhares de quilómetros até à superfície. Há muita coisa que não conhecemos. Se conhecemos pouco a superfície, para o interior da Terra, ainda menos.

A nível de uma cadeia de montanhas, quando chocas dois continentes, há uma subducção, o oceano nessa zona desaparece, e ficas com um continente. Acabas por criar uma cadeia de montanhas. Por exemplo, a Índia e a Eurásia chocam e dão os Himalaias. Vai haver um momento em que o oceano já não consegue mais empurrar o continente porque o continente faz de tampão. Tens uma série de sedimentos que se depositaram na horizontal e que durante a colisão criam uma série de dobras à superfície e é isso que faz crescer a cadeia de montanhas. Vais enrugando tudo e empilhando, mas a cadeia de montanhas também cresce para baixo e cresce nove vezes mais para baixo do que para cima, como os icebergues. Se à superfície tens um conjunto de dobras, em baixo aumenta a temperatura e a pressão. E então, estas rochas que aqui

estão com condições de temperatura e pressão maiores do que as de cima, à medida que a cadeia de montanhas vai sendo erodida, vai também subindo.

Margarida Alves - Vai alimentando.

Ícaro Silva - Sim. Vais ter uma coisa que se chama recuperação isostática. Se o topo diminui, a raíz vem para cima.

Margarida Alves - Por que é que este processo ocorre?

Ícaro Silva - Porque tens erosão.

Margarida Alves - Tens erosão e ela vai reequilibrar.

Ícaro Silva - Vai reequilibrar. Por exemplo, num monte de areia tens uma pendente estável. Quando não está estável, a pendente colapsa. Acontece a mesma coisa nas cadeias de montanhas. Quando tens uma cadeia de montanhas a crescer, chega a um ponto no qual ela começa a colapsar. Colapsa para um lado ou para o outro. Normalmente tens uma cadeia de montanhas linear. Se estiverem dois continentes a chocar um contra o outro e com a cadeia de montanhas no meio, o colapso vai ser praticamente ao longo da cadeia de montanhas. Então, o que tu tens por exemplo nos Alpes, no centro dos Alpes saiu uma grande quantidade de material para fora, que deu origem ao que nós conhecemos hoje em dia como os Cárpatos. Os Cárpatos são formados pelo colapso da cadeia de montanhas Alpina. Há uma cadeia de montanhas aproximadamente circular deformada no meio e os materiais Alpinos vão aparecendo ali. Estes fenómenos ocorrem em todas as cadeias de montanhas activas. Para teres uma ideia, o Mar Egeu é uma cadeia de montanhas em que o colapso foi de tal forma grande que já tens as cadeias de montanhas a chegar cá a cima e todas as rochas que havia em baixo a pressão e temperaturas altas no estado sólido, como tiraste a tampa rapidamente, as rochas fundiram todas. Tens uma série de complexos aos quais chamamos migmatites, que são rochas fundidas, que dão origem a uma série de granitos e à superfície uns vulcões, como por exemplo Santorini. Isso é o Mar Egeu. Estes fenómenos que sabemos que ocorrem agora, estamos a estudá-los aqui na zona de Évora e na Península Ibérica. Há trezentos e quarenta milhões de anos aconteceu exactamente o mesmo fenómeno. Quando chocam duas massa continentais ficas com uma grande

cadeia de montanhas no meio e quando ela entra em colapso funde porque a parte inferior da cadeia de montanhas começa a vir ao de cima e ficas rapidamente lado a lado com material fundido e material que nunca sofreu qualquer deste tipo forças, com estruturas sedimentares, os fósseis, os bichinhos lá todos. É material com a mesma idade, mas um está fundido e o outro não. A crosta quente e a crosta fina ficam coladas uma à outra. Estes fenómenos podem ser tão importantes que podem romper de novo o continente e começar a criar um pequeno oceano aí no meio. Estes colapsos vão criando uma série de compensações aqui e ali. Podes provocar também o estiramento, por isso podes criar crosta oceânica.

Margarida Alves - Por isso é que conseguem depois encontrar esses materiais em contiguidade e daí extrapolar.

Ícaro Silva - Sim, e até com a actualidade. Nós trabalhamos com uma coisa que é o princípio das causas actuais. O princípio das causas actuais diz que todos os fenómenos que ocorrem actualmente ocorreram no passado. Nós sabemos que isto não é verdade. No arcaico, a Terra tinha um sistema completamente diferente e nós não conseguimos explicar os fenómenos do fanerozóico com os anteriores ao fanerozóico. Sabemos que as cadeias de montanhas fanerozóicas dos últimos seiscentos milhões de anos não são iguais às anteriores. A dinâmica é diferente. Os aspectos metamórficos são diferentes, as condições de pressão e temperatura são diferentes. Algo era diferente: ou a crosta era mais fina, ou o planeta era mais quente. A dinâmica de placas era diferente e agora, como está mais fria, temos outra dinâmica de placas. Não podemos usar o princípio das causas actuais para um planeta que não tinha a mesma dinâmica, mas sim, podemos usar as observações que temos das cadeias de montanhas antigas para o conhecimento actual. Podemos fazer o percurso inverso. Por quê? Porque quando temos fenómenos destes, se queremos saber o que está a acontecer numa cadeia de montanhas actual e não temos acesso a 100 Km de profundidade que é onde estão as condições de formação destas rochas, posso estudá-las em sítios onde estas rochas já estão à superfície e daí fazer essa extrapolação. Estas rochas à superfície vêm englobadas noutras e depois estudamos as características de cada mineral.

Margarida Alves - O máximo de profundidade a que conseguem chegar…

Ícaro Silva - … são os tais 11 Km. Este é o record de sondagem. Na crosta oceânica acho que também furaram fundo mas não foram tão fundo. Há muitas investigações a decorrer. Só para o petróleo, faz-se muita investigação nas bacias mais recentes geradoras de petróleo. Há também projectos internacionais que estudam a evolução da margem continental atlântica oeste ou a oriental. Há projectos internacionais financiados, através dos quais podes alugar barcos de investigação que fazem sondagens e vão-se compilando dados para o conhecimento do fundo do oceânico. Muitos destes barcos têm equipas de biólogos, geólogos, geofísicos a trabalhar em conjunto. A quantidade de dados que sai dali para produzir ciência é assombrosa.

Margarida Alves - Acabas por ter equipas multidisciplinares.

Ícaro Silva - Sim. É impossível estudar uma coisa sozinho. Podes conseguir fazer um bocadinho de tudo mas, apesar de tudo, dentro da geologia há muita diversidade e uma pessoa não pode saber muito de metálicos, muito de fósseis, etc. Tens de ter equipas multidisciplinares porque ficam sempre muitas pontas soltas e tu, ao fim e ao cabo, tens de bater à porta, tens de abrir um bocado o jogo e contactar com pessoas que te ajudem no trabalho, teres essa humildade e a confiança de mostrares o trabalho a alguém que às vezes não conheces. Pode ser por email para um investigador da Roménia ou dos Estados Unidos. Mandas o email com umas fotos e as amostras por correio e pode sair tudo. Uma pessoa pode ficar sem nada, mas tem de ser à confiança e é assim que se trabalha em ciência. O espírito de partilha é brutal.

Margarida Alves - Acho que sem uma estrutura de entrevista forma estanque, acabaste por responder a estas quatro questões: a questão do tempo geológico, a resposta ficou interligada com a do antropoceno…

Ícaro Silva - Sim, porque acaba por estar ligado. Não podemos falar de tempo geológico sem falar de extinções em massa, da lógica da criação de pisos de tempos geológicos. A questão do tempo geológico é a tal história das caixinhas. Nós temos que meter em caixinhas e as caixinhas têm de ter significado. O significado é uma extinção em massa, é isto, ou aquilo. O antropoceno corresponde possivelmente a uma grande extinção em massa, mas eu acho que não nos devemos meter num… podemos meter-nos num período geológico, mas…

Margarida Alves - …para já, não.

Ícaro Silva - Daria para decidir daqui a um milhão de anos se este será um novo tempo geológico.

Margarida Alves - Aqui, a questão das montanhas, eu penso que também já está respondida, esta possibilidade de inferir o passado e o futuro e também partir da observação da superfície e daí inferir a profundidade.

Ícaro Silva - Sim, a questão da profundidade para mim é crítica porque posso fazer um furo a 12Km para perceber o que lá está em baixo, como posso fazer vários furos de sondagem à superfície para perceber o que está a 100, 200, 300m de profundidade, mas a informação de superfície, propriamente dita, é a intersecção de um plano com outro e dá uma série de linhas. Por isso é que nós conseguimos fazer os mapas. Se tiveres uma estrutura em dobra, a interferência com a superfície vai dar uma estrutura em que a rocha mais antiga está exposta. Não preciso de furar na mais recente para saber o que está em baixo, se ela está exposta aqui em cima. Pela geometria, consigo inferir para onde ela vai. Consigo também projectar para cima, onde é que ela chegaria porque a erosão eventualmente já a comeu.

Margarida Alves - Consegues ler na superfície da montanha ou das cadeias montanhosas, e ao mesmo tempo, a partir destas amostras também…

Ícaro Silva - Sim, sim, até as condições de pressão e temperatura concretas para determinado nível da cadeia de montanhas. A Península Ibérica é uma secção de uma cadeia de montanhas da base até à parte de cima, e a base, nalguns sítios, está por cima de tudo. Foi transportada tectonicamente e está por cima de rochas que estavam à superfície.

Margarida Alves - A profundidade transforma-se em superfície.

Ícaro Silva - Sim. Aqui em Trás-os-Montes, isso é super giro. Nós temos rochas que tiveram a 180 Km de profundidade, mas ficaram por cima de outras que estavam a 1Km de profundidade no máximo. Rochas que têm condições de pressão e temperatura elevados estão lado a lado com outras que não têm nenhum mineral metamórfico.

Margarida Alves - Por fim, tenho uma questão transversal que se relaciona com os processos. Enquanto geólogo, em termos de processo quais poderão ser as pontes de ligação com a arte?

Ícaro Silva - A ciência no geral é bastante criativa. Até na engenharia tens de ser criativa e na geologia mais ainda porque o nível de incerteza e de risco é gigantesco. Não tens a certeza de nada. Então, a imaginação, a criatividade é o expoente máximo da criação geológica. Por isso é que os físicos e os geofísicos não podem connosco. Não percebem o que é que andamos a dizer. Eles querem coisas concretas. Depois, cada ego trabalha os problemas criativos da sua forma, mas acaba por ser um trabalho um bocado solitário porque tem a ver com o teu background, tal como os artistas. Não trabalhas em equipa com dois ou três artistas a não ser pontualmente num ou noutro projecto em que querem puxar por sensibilidades diferentes. Até no próprio processo de investigação, a ciência e a arte não são muito diferentes. Acabas por investigar dentro daquilo que queres. No caso da minha mãe, na parte da cerâmica, tudo o que ela sabe de temperaturas de cozedura dos materiais naturais vem pela experimentação. O processo de experimentação e de reconhecimento dos materiais a olho vem da experiência da experimentação. Há determinados materiais como estes que encontro em campo, vejo-os porque já os vi noutro sítio. Posso estar na América do Sul ou noutro sítio e se vir estes materiais já consigo fazer uma interpretação, ou seja, consigo criar algum esquema que me ajude, ou que pelo menos me deixe ocupado durante o processo de recolha de dados. Quando estás a recolher dados só para recolher dados acabas por não ter aquele feeling da ciência, acaba por não acontecer isso: a curiosidade, a imaginação, tudo o que podes criar com aquilo. Quando andamos a trabalhar em campo tentamos sempre ir com o máximo de ideias em branco, zero, papel em branco. Levas bibliografia mas tentas ir sem ideias pré concebidas. Depois, à medida que vais trabalhando, vais produzindo ideias e mudando essas ideias, sempre abertos a alteração. Os dados acabam por confirmar ou não. Se não confirmam, às vezes ainda é mais empolgante porque tens de arranjar explicação. Às vezes é um bocado frustrante, mas é tão bom a confirmar como o outro que vai à procura de uma coisa que não sai. Não sai porquê? Então vamos lá ver. Vamos arranjar uma explicação. O que é que está aqui ao pé que possa estar a influenciar os resultados que nós estamos à espera que saiam?

Eu sempre tive numa família de artistas e não vim para a ciência por acaso. Vim um bocado pelo trabalho de investigação desta gente. A minha mãe, o meu pai, com esta questão do telheiro e outras questões, sempre foram gente curiosa e continuam assim. Às vezes fazíamos visitas a pedreiras, íamos buscar barro com a minha mãe, íamos a pedreiras buscar feldspato. Eu até tinha mais curiosidade de ir para biologia até que tive geologia e aquilo veio de uma forma muito mais natural.

Margarida Alves - Fazia já parte de ti, andares nas pedreiras e toda aquela relação com a terra.

Ícaro Silva - Sim, e depois é uma coisa muito criativa. Basta olhares para os livros de ciências que davam na escola e os que dão agora. Não têm nada a ver. Na parte da geologia, ainda dei uma coisa que era a teoria geossinclinal, que era o que havia antes da teoria da tectónica de placas. Antes, dizia-se que as rochas deformavam na margem dos continentes quando depositavam. Chegavam a determinada profundidade que, com tantos sedimentos por cima, ganhavam metamorfismo. Claro que hoje em dia sabemos que não tens uma bacia sedimentar de tal forma profunda que gere condições de metamorfismo como estas rochas que estiveram a setenta quilómetros de profundidade. Não tens a possibilidade de estender a crosta de tal forma para teres uma bacia com oitenta quilómetros. Então, claro, tens de arranjar uma explicação. A tectónica de placas já explica esses metamorfismos todos e essas deformações. Depois, também tem de haver aceitação da comunidade científica.

Margarida Alves - Esse também é um processo relativamente longo, não é?

Ícaro Silva - Lento, sim. As ideias novas demoram sempre tempo a vingar. Tem que haver dados que apoiem essas teorias. O processo é criativo até certo ponto e os modelos não são fixos. A geologia é uma ciência super viva e que vive muito das novas tecnologias. Quanto mais tecnologia temos, mais fundo conseguimos ir, tanto para as coisas grandes como para as coisas mínimas.

Margarida Alves-Lançares um feixe de luz com uma determinada intensidade…

Ícaro Silva - Esses dispositivos têm a ver com a luz, não é uma radiação que faz parte da luz, ou então, simplesmente um plasma, ou com electrões, com neutrões, com

protões. Os aceleradores de partículas, as análises que fazem aos materiais é com electrões e neutrões. Para as argilas, utiliza-se muito o Raio X, mas também usas a captura neutrónica para veres os cristais, como estão orientados, a composição química, métodos não destrutivos, em que tens uma amostra e se faz a análise dos componentes. Há sítios com altíssima tecnologia como em França, Grenoble. Tens de fazer um projecto com antecedência para tentares ir lá uma semana porque as máquinas estão ligadas a um acelerador de partículas. Podes fazer um Raio X lá que não tem nada a ver com o difractómetro que temos aqui. É outra qualidade completamente diferente. Eu faço muita geocronologia que é basicamente destruir uma rocha até ficar com um pó, uma areiazinha. Depois, com as provetas, separo o mineral que não se vê a olho nú com uma agulha e selecciono um a um até ter 200 ou 300, e isto é feito por amostra, depois é ir ao laser, etc.

Margarida Alves - Preferes esta parte laboratorial ou a parte do campo?

Ícaro Silva - Eu, se pudesse fazia só campo. Acabo por fazer um bocado de tudo porque como faço mapas tenho de saber… Eu sou de geologia estrutural, faço cartografia geológica principalmente porque gosto, e na cartografia geológica é essencial saber a estrutura de uma região, mas tu não a sabes sem saber as unidades que estão por baixo e por cima. Se não diferencias as unidades por ciclos sedimentares… por exemplo, as camadas de calcário estão por baixo das camadas de argila, que por sua vez estão por baixo de camadas de areia. Vamos para outro sítio e as camadas já não estão assim. Aí, temos de explicar: esta camada tem de juntar àquela, e assim sucessivamente, Depois, também tens de ver se continuas a ter a mesma relação e vais lendo assim. Nos sítios onde não aflora nada, onde não tens rocha à vista, é complicado, mas tens de assumir. Acabas por ver que as areias dão um tipo de solo de uma cor, as argilas dão um tipo de solo de outra cor e as de calcário dão um tipo de solo de outra cor. Com fotografia aérea consegues ver a variação ou até andando no campo consegues ver as variações e vais traçando as linhas. Agora, coisas de maior detalhe, não consegues ver, mas consegues inferir do conhecimento de campo. Só dentro de campo é que consegues perceber o relevo que as unidades geológicas fazem. Ao início, o trabalho de campo cartográfico é um bocado inglório até te habituares às geologias todas, até te habituares à rocha

alterada ou não alterada, ao que dá relevo. Demoras ali muito tempo para a cartografia isto é tudo muito importante.

Margarida Alves - Tu caminhas nas cadeias montanhosas, não vais sozinho?

Ícaro Silva - Vou sozinho em geral nas cadeias montanhosas no Alentejo, que são 'flat'. Posso ver as cadeias montanhosas onde hoje em dia é uma planície. É uma cadeia de montanhas que foi erodida há mais de trezentos milhões de anos.

Margarida Alves - Estás a olhar para a planície e dizes: estou a estudar uma montanha.

Ícaro Silva - Todas estas coisas, temos de ver a escala em que estamos a trabalhar. Se estamos a trabalhar numa escala maior ou mais pequena, as unidades vão ter mais ou menos detalhe. Na maioria dos sítios não há idades de nada, não têm fósseis, e aí temos de ir à geocronologia, ir ao laboratório, tirar amostras, analisar, interpretar os dados com o apoio das equipas que tenho em Évora e Salamanca e acaba por ser assim, com um bocado de colaboração mas também um trabalho muito solitário nesse sentido, desde a parte da cartografia, à preparação, decidires para onde vais. Agora tenho claríssimo o que quero fazer. Sei para onde tenho que ir. Olho para os mapas e já sei onde é que estão os problemas, já faço as coisas com um bocado de continuidade e é esmiuçar as coisas.

B3-E6

B3-Transcrição da Entrevista-**Vasco Teixeira**-E6

Protocolo da entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

Esta entrevista, em conjunto com outras entrevistas desenvolvidas em diversas áreas científicas (astronomia, física de partículas, física newtoniana, química, geologia, biologia vegetal, embriologia), tem como objectivo efectuar uma ponte de ligação entre a arte e a ciência e um diálogo epistemológico e ontológico.

O diálogo com cientistas que tenham capacidade de comunicar fenómenos extremamente complexos a pessoas que não têm formação nestas áreas possibilita uma ponte de comunicação entre a arte e a ciência, em particular a criação de um diálogo epistemológico fundamental para a reflexão artística. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves: Uma primeira questão que gostaria de colocar é a seguinte: Actualmente, com recurso a telescópios digitais, como é que poderíamos descobrir ou inferir a matéria (composição química) que constitui as estrelas e outros corpos celeste?

Vasco Teixeira: Nas estrelas fabricam-se os elementos químicos dos quais nós somos formados. O Big Bang, a teoria mais aceite para a formação do Universo, deu-nos o

hidrogénio, deu-nos o hélio e deu-nos um bocadinho de lítio. São os três elementos mais leves.

Todos os outros elementos químicos formaram-se nas estrelas. Ora, como é que se forma uma estrela? Nós temos uma nebulosa de gás, poeira… muita matéria, essa matéria junta-se por acção da força da gravidade. Isto, de uma forma muito simples. Imaginemos uma nebulosa muito extensa que tem um determinado movimento de rotação ou até movimentos mais complexos. Esta questão do movimento em ciência ou em física é também uma questão muito complexa, porque os movimentos resultam de interacções de muitos corpos e depois, estudar o movimento de uma nebulosa no seu conjunto pode não ser totalmente simples. Se houver aqui nesta nebulosa já uma rotação, por acção da gravidade a matéria vai-se aproximar, vai-se juntar, vai haver uma compressão desta matéria. Por efeito da conservação do momento angular, isto faz aquele efeito da bailarina. Quando está a rodar de braços abertos, ela roda a uma determinada velocidade, mas se ela fechar os braços, ela roda mais depressa. Esta rotação vai aumentar, a matéria está a juntar-se no interior. Estamos a falar de muita muita matéria. Para termos uma estrela nós temos que ter muita matéria, muita gravidade, muita compressão interior. Para quê? Para que a matéria seja de tal maneira comprimida na região central de uma nebulosa, para que possam existir as tais reacções nucleares da transformação do hidrogénio em hélio.

Este fenómeno nada tem a ver com reacções químicas. As reacções nucleares ocorrem ao nível da natureza mais íntima da matéria, ao nível do núcleo atómico, enquanto uma reacção química ocorre ao nível das fronteiras do átomo, ou seja, ao nível dos electrões de valência, os electrões da última camada. Portanto, estamos a falar da diferença de cerca de cinco ordens de grandeza. O núcleo atómico seria ali no Marquês de Pombal, o electrão estaria na Amadora. Nesse espaço, há espaço vazio. Porque a matéria também tem muito vazio…

Margarida Alves: Essencialmente espaço vazio.

Vasco Teixeira: Exactamente. A matéria é essencialmente espaço vazio e tudo funciona por interacções. O que se passa aqui é que nós vamos ter reacções ao nível do núcleo

atómico, em que de facto os núcleos dos átomos vão-se partir e vão formar núcleos mais pesados. O hidrogénio vai-se transformar em hélio e este acontecimento, este fenómeno liberta energia e é a partir desse momento que nós temos uma estrela a radiar. O equilíbrio que existe numa estrela é o equilíbrio entre a pressão de radiação de dentro para fora e a gravidade de fora para dentro. Portanto, quando nós temos este equilíbrio, nós temos uma estrela.

E é nas estrelas que nós vamos ter formação de elementos químicos. Nesta primeira fase em que a estrela está na sequência principal, nós temos o hidrogénio a transformar-se em hélio… porque o Universo tem muito hidrogénio e muito hélio. É a maior parte da matéria do Universo. O hidrogénio é setenta e tal por cento, o hélio, vinte e tal por cento, e depois, os outros elementos são uma percentagem muito pequenina dos elementos químicos que se formaram nas estrelas.

Portanto, formou-se a estrela… a estrela fica estável neste processo de transformação de hidrogénio em hélio. Se não tiver uma massa muito grande, fica estável durante milhares de milhões de anos. O nosso Sol, por exemplo, tem cinco mil milhões de anos. É uma estrela que não é muito grande. Quanto mais pequenas as estrelas são, mais estáveis são, e ele vai continuar a transformar hidrogénio em hélio nos próximos cinco mil milhões de anos. Vai estar mais ou menos estável durante este período. É claro que depois, todo o hidrogénio que existe no interior da estrela transforma-se em hélio e, portanto, deixa de existir este combustível de hidrogénio. Então, o que é que vai acontecer? Vai existir um desequilíbrio entre a pressão da radiação e a gravidade. Portanto, o hélio vai começar a transformar-se em elementos químicos mais pesados e a seguir temos então o ciclo CNO, carbono, azoto e oxigénio. Depois, a partir desses elementos, no processo de evolução estelar, nós vamos ter outros elementos a formarem-se. Por exemplo, estrelas de grande massa que terminam o seu ciclo de vida com uma explosão de supernova, é nesse processo que se vão formar os elementos mais pesados que o ferro.

Isto quer dizer que nós, seres humanos, isto para ligarmos um bocadinho também à arte, e para dizer uma frase que é quase um cliché, que é uma frase muito conhecida mas que traduz bem aquilo que nós somos, porque a estrela forma-se, mas também sobra

material à volta. Este material deu origem à formação dos planetas. O material entretanto arrefeceu, deu origem à formação dos planetas e depois veio a vida, viemos nós, em cima aqui da Terra. O nosso Sol é interessante porque o nosso Sol já não é uma estrela de primeira geração que tivesse só hidrogénio e hélio. É uma estrela que já tinha incorporado elementos químicos pesados, até mais pesados que o ferro. Portanto, a nebulosa que deu origem ao Sol já teve origem em estrelas que terminaram o seu ciclo de vida em explosões de supernovas, porque há elementos mais pesados do que o ferro, e nós aqui na Terra temos muitos elementos mais pesados do que o ferro, como o urânio… e tantos outros, radioactivos até. A questão aqui é que de facto nós somos feitos do pó das estrelas, como diz Carl Sagan, que é um cliché, mas que é a verdade. Somos o que resta das estrelas. Não mais do que isso.

Margarida Alves: Somos a poalha.

Vasco Teixeira: Somos a poeira das estrelas.

Margarida Alves: Continuando então a questão da matéria observável, haverá algum tipo de matéria que não conheçamos ainda no Universo ou que não consigamos ainda observar mas que inferimos com bastantes probabilidades ou quase certezas?

Vasco Teixeira: Sim, existe. Se está a entrevistar várias pessoas, um cosmólogo seria uma pessoa interessante que poderia falar sobre este assunto com uma outra propriedade. De facto, os cosmólogos dizem-nos que o Universo é cerca de 70% de energia escura e depois cerca de vinte e poucos por cento de matéria escura, que é uma matéria que não interage, ou seja, é um tipo de matéria que não é esta matéria que nós temos aqui. Esta matéria que estivemos a falar é só 4% de toda a matéria do Universo. Aquilo que nós vemos é 4% daquilo que se pensa que existe no Universo em termos de matéria porque esta energia escura também se pode converter em matéria ($E = mc^2$).

O que é esta energia escura? A resposta é: não se sabe. Sabe-se que desde há dez mil milhões de anos, o Universo está em expansão acelerada e que essa expansão acelerada deve-se a este termo negativo, a tal energia escura que não se sabe o que é mas que é a responsável por esta expansão.

A matéria escura é uma coisa que já se detectou. Não se detectou directamente, mas detectou-se pelo movimento das galáxias. A dinâmica das galáxias exige a existência de uma matéria que não se vê para se perceber aquele movimento. É matéria que lá está, que não é detectável através dos telescópios, que não se vê. É claro que agora, nós não temos só detectores de radiação electromagnética, os telescópios com as câmaras de CCD que conseguem contar com uma enorme precisão, cada vez maior, contar os fotões, a luz que vem do espaço.

A luz em astronomia é sinónimo de informação. Nós não conseguimos ir aos corpos celestes. Portanto, só estudando as propriedades da luz é que os podemos conhecer. Isto até há pouco tempo era verdade. Hoje em dia já não é bem assim. Agora, houve uma experiência, o LIGO, de detecção das ondas gravitacionais. LIGO é o tal instrumento, que é uma coisa quase inacreditável. Conseguiram detectar a passagem das ondas gravitacionais aqui na Terra e associá-las a um determinado fenómeno. Esta experiência diz-nos que nós vamos conseguir no futuro construir detectores de ondas gravitacionais que também viajam à velocidade da luz. A questão da velocidade mantém-se igual. E em relação à velocidade da luz, não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a velocidade da luz. Agora, estas ondas gravitacionais vão permitir a detecção desta matéria que não interage com a luz e perceber melhor o que é isto da matéria escura.

Margarida Alves: …que de algum modo, talvez nos possa constituir?

Vasco Teixeira: Não. Nós somos constituídos e somos formados por matéria normal. Se estivéssemos aqui às escuras, mas estivesse um detector de infravermelhos, não sei se já viu em museus ou em alguma experiência, nós radiamos infravermelhos. Nós temos uma determinada temperatura, nós radiamos calor. Pode estar escuro e eu não a vejo, mas se houver aqui um detector de infravermelho, conseguimos ver a pessoa porque a pessoa está a radiar. Nós não estamos apenas a reflectir a luz visível. Aliás, o espectro electromagnético é sobretudo constituído por luz invisível, luz que nós não vemos com os nossos olhos… o ultravioleta, o infravermelho, o microondas, o raio x. Quando vamos fazer um raio x, vemos os ossos pois de facto esta matéria, esta carne é transparente em relação ao raio x e o osso já não, já é demasiado denso. A maior parte

da matéria, nós não a vemos. O nosso detector olho é um detector pobrezinho… pobre porque vê um conjunto finito de cores.

Margarida Alves: Portanto, esta matéria escura poderá estar entre a outra matéria que é visível através da linguagem da luz?

Vasco Teixeira: Exactamente. Estes 4% de matéria normal foram a matéria que nos formou, matéria que constituiu as estrelas, os planetas, e nós viemos daí.

Margarida Alves: Entrando agora um bocadinho na questão do passado, o nosso olhar para as estrelas é olhar para o passado…

Vasco Teixeira: Percebe bem essa ideia?

Margarida Alves: No sentido em que a luz demora tempo a chegar à Terra e por isso, quando nós olhamos, existe essa relação entre a distância e o tempo que a luz demora a chegar.

Vasco Teixeira: Eu posso dar um exemplo com um slide, já que estamos aqui no planetário. Por exemplo, esta galáxia é uma das nossas vizinhas, mas ela está a 2,3 milhões de anos-luz de distância. Nós estamos a ver esta galáxia como ela era há mais de 2 milhões de anos atrás. Parte da luz que vem na nossa direcção percorreu muito espaço intergaláctico, vazio, vazio, vazio… e está agora a chegar aos nossos olhos porque a luz desloca-se, de facto, a uma velocidade finita. Não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a luz, mas a propagação da luz não é instantânea. Se eu tiver aqui uma partícula de luz entre os meus dedos, um fotão, eu liberto o fotão e passado um segundo está a 300000Km de distância daqui, aproximadamente. Um fotão libertado pela galáxia de andrómeda demorou mais de 2 milhões de anos a cá chegar. Ainda o homo sapiens não existia, já a galáxia de andrómeda era assim. Como é que a galáxia de andrómeda é hoje? A resposta é que não sabemos. Não temos nenhuma informação sobre isso. Para sabermos teríamos de combinar esta reunião para daqui a 2 milhões de anos, portanto, é isso. Basicamente, luz em astronomia é sinónimo de informação. Nós não conseguimos ir à galáxia de andrómeda a não ser com um wormhole, mas para já é ficção.

Margarida Alves: Estamos limitados pela velocidade da luz.

Vasco Teixeira: Estamos limitados por tudo, pela distância a que se encontram os corpo celestes e pela velocidade da luz porque não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a luz. Por exemplo, muita da matéria, a qual nós não temos informação, são por exemplo os buracos negros. Um buraco negro é uma estrutura… por exemplo, eu se quiser sair daqui da Terra tenho que voar num foguetão e se ele não voar a uma velocidade superior a 11Km/s, que se chama velocidade de escape, ele não consegue vencer o campo gravítico terrestre. Se leva uma velocidade mais pequena, ele volta para a Terra. Cai. Por isso é que eles têm aqueles propulsores, aqueles motores potentes para conseguirem atingir uma velocidade muito elevada para vencerem o campo gravítico terrestre e chegarem ao espaço. Ora, um buraco negro tem tanta matéria, tanta matéria, a força da gravidade é de tal maneira forte que este valor da velocidade de escape é superior à velocidade da luz. Isto aqui é uma coisa teórica… mas na natureza não há nada que se desloque a uma velocidade superior à velocidade da luz. Portanto, o que é que sai de um buraco negro? Um buraco negro é um corpo tão maciço, tão maciço, com uma força gravitacional tão forte, que para escapar de lá, é preciso escapar a uma velocidade superior à da luz… mas isso é impossível em termos físicos, na física actual. Portanto, de lá nem a luz consegue sair. Se a luz não consegue sair, nós não sabemos nada sobre ele.

Margarida Alves: Não conseguimos aceder… E aqui, continuando esta relação da luz e do olhar sobre o passado, como é que poderíamos calcular o tempo que a luz de uma determinada estrela ou de um corpo celeste demora a chegar à Terra? Como é que poderia ser calculado esse tempo? Observando o céu, identificando um corpo celeste, como é que poderíamos saber o tempo que demora…

Vasco Teixeira: Sabe-se a velocidade, sabe-se a distância… por exemplo, imaginemos o Sol. O Sol está a 8 minutos de distância. Se o Sol se apagasse agora, ainda teríamos tempo de ir comer um gelado antes de saber que ele se tinha apagado. Nós sabemos a distância da Terra ao Sol: 150 milhões de quilómetros. Sabemos também a velocidade da luz. Sabendo a velocidade e sabendo a distância conseguimos calcular.

Margarida Alves: E essas distâncias são calculadas através da observação da relação entre a posição dos astros?

Vasco Teixeira: As distâncias até às estrelas são um assunto complexo. Por exemplo, a primeira estimativa da distância a que se encontra a galáxia de andrómeda foi feita num trabalho de 1923 por Edwin Hubble, aquele senhor que está ali fora a fumar cachimbo numa fotografia. Ele conseguiu, com recurso a um telescópio muito bom, resolver estrelas chamadas de cefeidas variáveis, que são estrelas que têm uma variação regular do seu brilho à medida que o tempo passa. E essas cefeidas variáveis, já em 1908 também uma astrónoma americana chamada Henrietta Leavitt, conseguiu relacionar a variação do brilho das cefeidas com a distância a que elas se encontravam de nós. Foi esta relação que o Hubble usou para fazer a primeira estimativa de onde se encontrava a galáxia de andrómeda.

Margarida Alves: E a partir daí, abriu-se um mundo de possibilidades.

Vasco Teixeira: Até ao início do século XX, o Universo era a nossa própria galáxia. Todo o Universo conhecido era a Via Láctea. No final do século XVIII, filósofos como Kant, físicos como Laplace, tinham colocado a hipótese da existência de outros 'Universos Ilha'. Eles não lhes chamavam galáxias. Mas a confirmação observacional desse facto só foi realizada quando se mediu a distância deste corpo que estava mais distante do que tudo aquilo que só se conhecia até então. Depois, em meados do século XX, percebeu-se que o Universo estava cheio de galáxias. Para onde quer que nós olhemos, nós vemos galáxias. Temos também ali fora uma fotografia de um enxame de galáxias, uma imagem do céu profundo.

Margarida Alves: Estamos sempre a descobrir…

Vasco Teixeira: Sim, coisas novas. A ciência está sempre em movimento.

Margarida Alves: Por fim, a questão da entropia. A entropia condena os sistemas à degeneração, ao decaimento e a vida assemelha-se a uma inversão, pelo menos pontual, da entropia…

Vasco Teixeira: A entropia é também outro assunto que tem…

Margarida Alves: Tem pano para mangas.

Vasco Teixeira: A noção de entropia que me está a dar é uma coisa mais poética não é?

Margarida Alves: Sim.

Vasco Teixeira: É uma ideia mais poética. A segunda lei da termodinâmica diz-nos que a entropia aumenta sempre. A entropia traduz a desarrumação dos próprios sistemas devido a forças dissipavas como por exemplo o atrito. O atrito é uma força que gera aumento de entropia. Não há movimentos puros. A evolução dos sistemas, se nós quisermos fazer uma reversibilidade, os sistemas evoluem sempre num sentido em que é impossível reverter ao estado inicial, sobretudo quando há forças dissipativas, tudo o que seja atrito, transferências de energia, etc. Fazer o sistema voltar exactamente àquilo que era antes, é uma coisa impossível na maior parte do mundo real. Depois, esta noção um bocadinho mais poética de entropia também tem a ver um bocadinho com a existência do ser humano. Nós somos, da forma como arrumamos as coisas e como construímos e organizamos, neste sentido mais poético, nós somos uma força que contraria a entropia.

Margarida Alves: Uma força criadora a partir da própria vida, não é? A vida que cria vida, esta capacidade de…

Vasco Teixeira: Lá está. É a criação de sistemas organizados a partir da desorganização. Isto é quase contrariar a entropia, mas do ponto de vista científico puro, não. Do ponto de vista científico não, mas do ponto de vista poético é isso.

Margarida Alves: Do ponto de vista poético, será que… quando o Sol se apagar, nós inevitavelmente apagamo-nos com ele?

Vasco Teixeira: Posso dizer-lhe três frases sobre isso. Vamos ver quanto tempo é que demorou a espécie humana a evoluir. Quanto tempo nós temos? Quinhentos mil anos? O Homo Sapiens, há dois milhões de anos não havia Homo Sapiens. Dois milhões de anos. O Sol vai começar a alterar-se daqui a cinco mil milhões de anos. O que é que nós vamos ser em termos de espécie daqui a cinco mil milhões de anos? Não existimos. Provavelmente somos um sentimento. Somos um descarregamento de electrões dentro

de uma máquina qualquer. Não faço a mínima ideia. Este período de existência da espécie humana, comparado com o tempo que o Sol vai mudar, mesmo que nós chegássemos lá assim como estamos agora, o que é impossível com esta aparência… vamos estar muito mais evoluídos, muito mais seleccionados, como se costuma dizer. Esta selecção natural… vi no outro dia, por acaso por causa da questão da arte, foi na semana passada, acho que foi segunda feira passada, um programa da RTP sobre a beleza. Não viu?

Margarida Alves: Não. Foi na RTP2?

Vasco Teixeira: É um daqueles documentários que eles dão na RTP1 ao final da noite a seguir ao 'prós e contras'. Ontem foi sobre a escravatura. Esse foi sobre a beleza, muito interessante porque fazia a ligação entre a beleza e a arte. Claro, o que é a beleza? O que é a beleza, que é uma discussão que lá está, dá pano para mangas, mas falava desta questão da evolução. O homem de há quinhentos mil anos atrás, por causa da questão da selecção natural, a reprodução deu-se em pessoas que iam tendo determinadas características e portanto, dizia o cientista que estava a falar que se nós, população da terra actual, se fosse olhada por uma pessoa de há quinhentos mil anos atrás, eles iriam achar-nos as pessoas mais belas do mundo. Nós somos o produto de uma selecção de quinhentos mil anos, ao passo que se nós olhássemos para uma pessoa desse tempo, iríamos achá-la a mais feia, a mais horrível, no contexto da beleza, por causa da selecção. E se fossemos pensar só nesta questão da selecção, o que é que nós seremos daqui a cinco mil milhões de anos, se é que ainda existimos, não é? Se não arranjarmos nada para nos autodestruirmos, ou até sendo optimista, de onde é que nós vamos evoluir? Nós não sabemos. A ciência, ela própria tem evoluções absolutamente surpreendentes. Aqui, a forma como a ciência está a evoluir, nós nem imaginamos. Em quarenta e cinco anos, quando eu nasci, não havia telemóvel. Eu via televisão a preto e branco quando era miúdo, não é? Portanto, depois apareceu a televisão a cores, telemóveis e…. quer dizer, durante o nosso tempo de vida, nós vemos uma evolução da ciência. No nosso tempo de vida, que vivemos pouco tempo, nós.

Margarida Alves: Uma evolução exponencial.

Vasco Teixeira: Exactamente. Como é que vai ser daqui a cem anos, trezentos, mil anos?

Margarida Alves: Sim, e o próprio Universo, não é? Esta questão da evolução do Universo, será que irá caminhar no sentido da complexidade, ou as estrelas irão inevitavelmente por fim apagar-se e morrer?

Vasco Teixeira: Nós sabemos, por causa desta questão da energia escura e da expansão acelerada do Universo, que o fim do Universo é um fim frio, ou seja, vai arrefecer.

Margarida Alves: Entropia.

Vasco Teixeira: Só havia duas hipóteses, destas que saem do Big Bang, da teoria do Big Bang. Era ele expandir e depois voltar a contrair e nós terminarmos todos esmagadinhos, ou então, terminarmos todos gelados. Portanto, é escolher qual é o final. Ou então, havia a teoria do estado estacionário. A teoria do estado estacionário foi posta de parte no final dos anos 60 depois da descoberta da radiação cósmica de fundo, uma radiação homogénea e isotrópica que existe em todo o Universo para onde quer que se olhe, o que significa que o Universo teve uma origem comum. Depois, deu-se então esta expansão. Esta expansão acelerada também se detecta pelo desvio para o vermelho. O desvio para o vermelho traduz um afastamento das galáxias mais distantes, portanto, traduz o facto das galáxias estarem a afastar-se, estarem a deslocar-se. Isto é um bocadinho como, não sei se já ouviu falar sobre do efeito de Doppler. Com o comboio aproximar-se e a afastar-se, se o comboio apitar e afastar-se, nós ouvimos o som mais grave. Se ele estiver a aproximar-se e apitar, nós ouvimos um som mais agudo, não é? E isto também se detecta no Universo. Corpos muito distantes, estão a afastar-se de nós e isso traduz-se num desvio para o vermelho da radiação que se detecta desses corpos. Se houver uma galáxia que se está a aproximar, também se detecta um desvio para o azul. É um efeito análogo ao efeito de Doppler. E portanto, é isto.

Margarida Alves: Esta dupla possibilidade do frio e do gelo ou da…

Vasco Teixeira: O frio é porque de facto este fenómeno que gerou temperaturas elevadíssimas, com o tempo extinguiu-se. Se a matéria se afasta, ou seja, se a própria

expansão do Universo devido à energia escura vence a força da gravidade, a matéria não se vai voltar a contrair, ou seja, não vai voltar a gerar temperaturas elevadas. Não sabemos. Agora evidentemente esta energia escura… São especulações. Há quem já tenha levantado esta especulação: que o Universo tem uma determinada elasticidade, entre aspas, seja lá o que é que se quer dizer com esta palavra, elasticidade, ao ponto de a gente puxar, puxa, puxa, puxa até um certo ponto, e depois há um novo Big Bang. Isto é uma hipótese. Não sabemos nada.

B4-E8

B4-Transcrição da Entrevista**- Márcia Vilarigues-**E8

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de começar esta entrevista com a professora centrado-me na questão dos limites de visibilidade da matéria. Na sua opinião, actualmente com recurso a dispositivos tecnológicos analógicos e digitais, como é que podemos descobrir ou inferir a matéria mais ínfima?

Márcia Vilarigues - Eu penso mais em escala do que propriamente nessa divisão do mais ínfimo. Atribuo particularmente igual importância àquilo que é macro, àquilo que é micro e abaixo daquilo que é micro. Tendo formação em física, nós sempre tradicionalmente, muito enraizados na física, temos esta noção do vazio. À medida que vamos reduzindo essa escala, tendo equipamentos que nos permitem ir mais fundo, às vezes dá-nos essa sensação de que o vazio vai diminuindo e que temos um espaço cada vez mais ocupado. Parece que estamos sempre a querer ocupar o espaço quando

estamos a ir mais longe. É um bocadinho isso que eu vejo. É quase essa necessidade de ocupar o espaço e perdemos também com isso, porque intrinsecamente o vazio é muito importante. A matéria sem esse vazio ou sem o silêncio (eu associo também uma coisa à outra), entramos em domínios mais de caos e menos de ordem. Acho que os equipamentos têm essa característica que é perceber o há quando parece que não há nada e acabamos por encontrar alguma coisa. Ainda não tenho a certeza se isso é bom, mas é o que é. A tecnologia não vai parar e portanto há sempre essa possibilidade.

Margarida Alves - Nesta questão da tecnologia, a própria construção da imagem muitas vezes devém de dados.

Márcia Vilarigues - Aliás, é muito isso. Na verdade, à medida que vamos diminuindo essa escala, estamos sempre a construir imagens ou vice versa. Aquilo que é o estudo do universo é também a construção de imagens. Esses equipamentos vão-nos dando imagens diferentes, que fundo acabam por ser uma crença, quase uma religião, de que essas imagens representam uma realidade. Nós racionalmente e conscientemente sabemos que não, sabemos que são uma imagem. Aliás, é muito interessante porque a própria palavra espectro, que é uma das bases da ciência do ponto de vista analítico, significa simulacro, e portanto nós sabemos que é um simulacro, que é uma imagem, mas na prática acabamos sempre por a usar como se a imagem fosse a realidade. É essa dualidade que às vezes é muito interessante, porque de vez em quando temos que nos lembrar que aquilo que estamos a ver é uma imagem que depende de nós. Não somos passivos, apesar de o gostarmos de dizer e de acreditar que somos passivos na construção dessa imagem. Nós não somos. Sabemos que a partir do momento em que estamos a criar a imagem, estamos a interferir e por isso a imagem já é uma interferência nossa, mas depois, passando este racionalismo, na verdade andamos sempre aqui a trabalhar como se aquilo fosse a imagem real, como se não houvesse uma interferência da nossa parte e aquilo é a matéria no seu cerne, quando na verdade não é a matéria. É a imagem que nós criámos da matéria porque interferimos com ela.

Margarida Alves - Continuando na questão da matéria, e aqui nesta procura da verdade e da realidade, gostaria de saber se, de algum modo, existe algum tipo de matéria que

nós não conheçamos, que não conseguimos observar com esses instrumentos, mas que conseguimos inferir com bastantes probabilidade.

Márcia Vilarigues - Existe sempre a procura, de alguma maneira, do que é que liga tudo, se se acredita que, de alguma maneira, é uma energia e que a energia é matéria, portanto há aqui este conceito da partícula que une, a partícula de Deus, como a queiramos chamar. Há muitas teorias à volta disso, mas eu acho que volto um bocadinho àquela necessidade de ocupar o espaço. É muito complicado pensarmos que vivemos num 'sólido', que sabemos, de alguma maneira, que não é 'sólido', mas andamos sempre à procura do que é que o torna sólido. Há aqui esta procura. Eu tinha uma professora que o punha de uma forma muito engraçada. Chegou-se a uma altura, nestas novas teorias ou tentativas de se provar o cerne e o que é que liga tudo, e ela dizia sempre: acreditar na mãozinha de Deus já é uma questão de fé. Porque acaba por ser isso, nós desenvolvemos estes equipamentos e eles próprios estão a provocar coisas que interferem e depois afirmamos que aquilo é que é a matéria, mas é muito isso, é esta necessidade de preencher o vazio, o achar que se tem de preencher alguma coisa. Esta procura está a ser feita e até agora, o que se tem mostrado é que o vazio tem sempre alguma coisa, tem sempre cada vez mais, de alguma maneira.

Margarida Alves - Agora, partindo para a relação entre o tempo e a matéria, gostaria de saber se a professora nos poderia falar um pouco acerca da entropia, da forma como a vida, isto do ponto de vista poético, poderá ou não ser interpretada como uma inversão, pelo menos pontual da entropia?

Márcia Vilarigues - Pois, é um bocadinho isso. Os meus colegas de química dizem que depois, o que interessa, enquanto em física acabamos por estar sempre um pouco à procura do equilíbrio, mesmo quando ele não existe, a vida implica esse desequilíbrio. Não há, não existe cientificamente. A vida está fora do equilíbrio, e é isso que permite que exista vida. O tempo, por outro lado, é também aquilo que permite, ou não, chegar esse tal equilíbrio. Acho que o tempo é essa construção. O vidro é um material a que não se dá tempo para se tornar num cristal. Ali, não se deu tempo e temos uma coisa algo diferente porque não estamos a dar o tempo para se organizar, para atingir o tal equilíbrio, por isso é sempre um material em desequilíbrio e, desse ponto de vista, quase

podemos dizer que é um material mais próximo da vida do que outros. Mesmo quando está sólido, está sempre em desequilíbrio. Há sempre aquela tensão e isso aproxima-o mais daquilo que é a situação da vida, que é sempre uma situação fora do equilíbrio, e é também isso que permite que haja as células, as trocas de energia. Nós sabemos que no fundo caminhamos para o equilíbrio porque caminhamos para a morte, mas à partida a vida é este momento no tempo, numa dimensão temporal em que, da alguma forma, nos foi permitido não estar em equilíbrio. Por isso, temos essa vida. Gosto muito do conceito de que estamos sempre a caminhar para o equilíbrio, não que eu veja o equilíbrio como morte neste caso. Quando estou a pensar nisso, que há essa tendência para o equilíbrio, essa tendência para um estado de energia zero, de alguma forma acho que também é um conceito muito bonito, mas a verdade é que é isso. São estes momentos no tempo. A vida é como o vidro, se calhar ainda não lhe demos tempo para se organizar e morrer e ser outra coisa.

Margarida Alves - Transforma-se. A própria visão da morte é uma visão de transformação.

Márcia Vilarigues - E é interessante essa ligação. No fundo, para chegarmos ao equilíbrio, todos nós sabemos, até das nossas experiências pessoais, na construção das relações é preciso tempo para que as relações se equilibrem, se não, quando é tudo muito rápido, podemos cair facilmente em situações de desequilíbrio. Não tem de ser necessariamente um desequilíbrio negativo. É simplesmente uma constatação, mas as relações mais duradouras são aquelas em que se deu tempo a cada uma das pessoas envolvidas para construirem esse tal equilíbrio. Eu associo o tempo para se atingir o equilíbrio a este caso e também à matéria.

Margarida Alves - Por fim, entramos na relação entre a arte e a ciência. Gostaria de saber se a professora nos poderia falar um pouco acerca de pontes de ligação entre estas áreas e se, de algum modo, a ciência nos pode ajudar a abrir o sentido de visibilidade da própria matéria na arte.

Márcia Vilarigues - Acho que a ciência será mais uma fonte, digamos, no processo criativo, a partir do momento em que pode oferecer as tais imagens que falávamos inicialmente, e essas são novas perspectivas. Vejo o artista como alguém que absorve e

depois cada um fará o seu caminho que depois transmite de alguma forma, que resulta num trabalho artístico. Há um processo de absorção e aí a ciência pode contribuir, porque transmite outras imagens do mundo que também têm a ver com a forma como as pessoas se relacionam com a matéria. Acho que há uma relação muito diferente entre os artistas e os cientistas com a matéria e ambos têm a ganhar nessa relação.

Estou aqui a dizer o que é que os cientistas têm a oferecer aos artistas, mas o oposto também é verdade. Há imagens da matéria muito diferentes que os artistas podem oferecer aos cientistas nessa relação com a matéria. Acho que é muito redutor, e infelizmente é um caminho fácil, porque também é um caminho muito deslumbrante, esta ideia de que o cientista oferece a tecnologia ao artista e o artista, de alguma maneira, faz com que o cientista seja mais criativo. Isto para mim é uma coisa que me arrepia sempre muito porque acho redutor na relação. Não é aí que eu acredito que esteja o equilíbrio. Aliás, acho que essa é uma relação sempre desequilibrada. Por outro lado, acho que há artistas que acabam por ter muito mais… até sensibilidade tecnológica do que os cientistas, e há cientistas que acabam por ser muitíssimo criativos independentemente. Agora, fala-se muito do 'embodied knowledge' que, de alguma forma, é o conhecimento incorporado, mas fisicamente também. E isso é sempre uma coisa que eu acho muito importante, assumindo que são artistas que trabalham com a matéria e cientistas que trabalham com a matéria, naturalmente também os há de outra natureza, mas o contacto físico com o material, que é diferente no artista e no cientista, também acho que há aqui uma aprendizagem muito grande que se pode ter quando se trabalha em conjunto.

Acho que a noção de escala, a escala em que se trabalha acaba por influenciar tudo. Influencia os movimentos, o que é que é o nosso foco, a posição do corpo. Quando estamos a trabalhar com os materiais, o artista normalmente trabalha em grande escala, enquanto o cientista, mesmo quando pensamos mais do ponto de vista tecnológico e com um 'scale up' industrial, esse 'scale up' é feito por máquinas, não é feito pela pessoa, enquanto que quando estamos a falar do trabalho do artista, são pessoas que se relacionam mais directamente com a matéria, mas esta questão da escala condiciona. Realmente há aqui uma relação muito diferente porque estou a trabalhar com dez gramas e o artista está a trabalhar com 10 Kg. Portanto, o que se vê do próprio material

é muito diferente. Penso que os artistas encaram mais de frente os materiais, porque a escala obriga a que o corpo esteja mais 'direito'. No cientista, obriga a que estejamos mais 'tortos', mas há realmente um encarar o material de outra maneira. Eu vejo a relação das pessoas com o próprio material e depois o que é que cada um pode ganhar com o outro, este elo. Aí, acho que há essa necessidade para o cientista de ver o material mais de frente, mas por outro lado, se o artista puder fazer essa escolha mais informada: interessa ou não interessa o que é o material? Quero ir mais a fundo? Não quero? Que imagens diferentes é que posso produzir artisticamente, porque também tenho uma imagem diferente do que é o material que está à minha frente? Acho que isso é algo muito… depois há outra coisa que é muito importante, mas está mais relacionado com a sociedade, que é, no fundo, ainda um bocadinho esta perspectiva de que o artista está ali, faz umas brincadeiras e vê que qualquer bonita é arte. Há uns anos, apareceram muitos concursos de fotografia científica que eram apresentados como arte. Eram exposições lindíssimas, e isso não está em causa. A natureza oferece-nos imagens maravilhosas. Agora, a questão volta-se a colocar. Isto é arte? Acho que esta é uma discussão que teria sido muito interessante ter havido. Nesse ponto de vista, é uma imagem lindíssima da natureza, mas isto é arte ou não é? Porque um cientista, quando o está a fazer, está à procura de alguma coisa ou está só à procura da imagem mais bonita? Entramos naquelas velhas discussões que estão sempre presentes porque é muito fácil dizer que o cientista faz uma coisa bonita e que faz uma obra de arte e raramente dizemos que o artista faz uma coisa que é ciência, e eu acho que arte merecia também esse estatuto, porque ser artista é outra coisa, não é só fazer coisas bonitas porque o microscópio me dá as imagens bonitas. Aqui, eu acho que é nos tais desequilíbrios que o cientista poderá ser artista, mas não desta maneira. Cada um de nós, pessoalmente, pode passar a ser artista, mas não é só porque faz estas imagens bonitas. Há coisas bonitas que considero arte, mas o artista é outra coisa. Para mim, também o cientista acabou por se banalizar um bocadinho. Com a abertura do ensino superior a todos, de repente somos todos cientistas. Acho que se calhar era também uma altura de reflectir sobre o que é um cientista com c grande. Começou-se com a massificação de licenciaturas que depois se transformaram em mestrado, com esta formação de cinco anos, e depois os doutoramentos, que neste momento estão a ter um caminho muito

semelhante, de alguma maneira. O que era o doutoramento e o que é o doutoramento agora? Acho que esta reflexão seria também interessante de se fazer, porque não somos todos cientistas só porque brincamos com as ferramentas de ciência, tal como não somos todos artistas porque trabalhamos com as ferramentas da arte. Por isso é que tenho esta imagem destes cientistas aqui no gabinete. Eles foram cientistas. Não é que não me sinta cientista, mas é outra coisa. O que eram as suas procuras? Muitos deles reflectiram para além da própria ciência que fizeram, porque muitos de nós somos tecnólogos. A ciência com c grande não tem nada a ver com a escala do número de cientistas que existe a trabalhar.

B5-E10

B5- Transcrição da Entrevista - **Andreia Ruivo** -E10

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de começar esta entrevista com uma primeira questão que tem a ver com os limites do visível. Actualmente, com recurso a dispositivos tecnológicos analógicos e digitais, para ti, quais são os limites ou há limites de visibilidade da matéria? E aqui, reflectindo acerca do infimamente pequeno ou infinitamente grande, como quiseres abordar.

Andreia Ruivo - Trabalho muito com microscópios, com vidro e com a parte das nanopartículas no vidro, que são átomos aglomerados e, portanto, o nível de detecção que utilizamos para o pequeno até é bastante ‘grande’. Nesses aglomerados de átomos, conseguimos ver a estrutura nano através de microscopia electrónica de transmissão e, portanto, conseguimos perceber algo que na tua mão parece que não tem nada, é translúcido e com cor, e conforme vais aumentando, começas a ver pequenos agregados até que realmente consegues ver a parte nanométrica do sistema, que é completamente diferente do que vês a olho nú. Portanto, essa é a parte em trabalhamos muito. Depois, por exemplo, no caso da cerâmica, acaba por ter sempre mais cristais e num

microscópio com uma enorme ampliação consegues ver esses cristais, como é que eles se comportam, como é que algo que é homogéneo ao teu olho é depois tão heterogéneo com ampliação. Essa parte para mim é extremamente interessante: o que é que se consegue ver e as diferenças, porque com diferentes ampliações consegues ver coisas completamente diferentes, mundos muito diferentes. Consegues ver um mundo que começa a ser heterogéneo, consegues ver quase até ao átomo, não consegues ver o átomo em si, mas consegues ver aglomerados de átomos que te levam a outro nível de pensamento completamente diferente. Como é que algo que é tão homogéneo a olho nú consegue ser tão heterogéneo quando vais para o infimamente pequeno, portanto, quando consegues ver para além do teu olhar.

Margarida Alves - Aqui, lembrei-me da questão, a nível nano, da cor estrutural.

Andreia Ruivo - Sim, aliás é mesmo isso. Não sei se se chama cor estrutural, mas é essa parte que dá a cor, é mesmo isso.

Margarida Alves - Não o pigmento, mas a estrutura.

Andreia Ruivo - Sim, por exemplo, com estruturas diferentes conseguimos cores diferentes. Sem bem te lembras, os estados de oxidação são átomos, algo bastante pequeno, em que num estado de oxidação diferente consegues obter diferentes cores. Por exemplo, a questão do cobre, no estado de oxidação 2+ temos um azul, no estado + temos os vidros luminescentes que não têm cor, e depois, com o cobre zero, conseguimos estes aglomerados de nanopartículas de cobre que dão a cor vermelha intensa. Portanto, com algo tão pequeno, que são diferenças de electrões, no fundo, conseguimos diferenças diferentes para o observador, sem dúvida.

Margarida Alves- E para além da observação, vocês também manipulam. Com a alteração da temperatura, das composições, conseguem alterar a cor.

Andreia Ruivo - Aliás, é muito manipulado. A própria indústria manipula no básico que é, por exemplo, tentar não ter vidro colorido por causa das impurezas dos fornos e no ferro existente adicionam outros elementos de forma a descolorir o vidro. Portanto, essa manipulação está existente em todas as indústrias. Falo do da vidreira porque é aquela que tenho mais conhecimento.

Margarida Alves - Agora, passado para a segunda questão, que continua aqui nos limites, do teu ponto de vista há algum tipo de matéria que não consigamos ainda observar mas que inferimos com bastantes probabilidades ou quase certezas?

Andreia Ruivo - A observação a olho nú, aquilo que estávamos a falar, os electrões, não os conseguimos ver com o nosso olhar. Experimentalmente, conseguimos verificar que eles existem, mas o ver, não os vemos a olho nú. Há várias coisas, as quais sabemos da existência à partida, mas não as conseguimos ver. Depois, há matérias que não interagem com a luz, mas sabemos que existem através de outras técnicas. Conseguimos experimentalmente perceber que as coisas existem, mas ver e perceber experimentalmente são coisas muito diferentes para mim. São coisas diferentes porque nós, por teoria, no caso da matéria negra que não interage com a luz, sabemos que existe, mas não a conseguimos ver, pois ver sem luz é impossível. Por outro lado, a partir do momento em que não temos luz, basta apagar as luzes de casa, se não há interacção da luz com o objecto, não há transmissão, e portanto, não conseguimos ver nada, por isso o ver, nesse sentido, será comprovar experimentalmente. Nós conseguimos comprovar experimentalmente várias coisas, mas ver não. É impossível, apenas sabemos que elas existem por cálculos experimentais. No caso da matéria negra, ainda é algo muito difícil de perceber. Matematicamente faz sentido porque o peso não pode ser igual ao que é observado, portanto é preciso alguma coisa que esteja lá a mais, embora para mim ainda seja muito difícil perceber como é que algo está lá, que não conseguimos ver, que não conseguimos perceber experimentalmente a não ser por essa diferença de peso. Sou uma pessoa muito do visível, se calhar não devia, muitas vezes a química é baseada em cálculos experimentais ou em teorias. A física é muito alinhada no sentido da teoria, da probabilidade, das funções de onda, mas sinceramente, a minha parte experimental é mais do visível. Eu gosto de ver o que estou a fazer. Gosto de fazer uma experiência que pode não ser aquilo que estou à espera, mas perceber por que é que estou a ver o que estou a ver, haver essa alteração: observação, resultado. Portanto, ainda tenho alguma dificuldade na questão do não ver teórico, tenho alguma dificuldade nessa parte.

Margarida Alves - Preferes a parte experimental.

Andreia Ruivo - Prefiro a parte experimental e o que é que realmente se consegue ver, mas por exemplo nos electrões, não os estou a ver, mas a minha experiência está a ter resultados na alteração dos electrões no átomo. Lá está, é uma maneira de ver um pouco diferente.

Margarida Alves - E acreditas naquilo que…

Andreia Ruivo - …acredito naquilo que estou a observar. Agora, poderá vir uma teoria completamente diferente. No caso dos átomos, não acredito, mas no caso da matéria escura, acho que ainda há muita coisa que vem. Acho que não se sabe nada. Até o próprio nome, matéria escura.

Margarida Alves - Que nos induz em erro.

Andreia Ruivo - Sim, porque parece que é uma coisa sem luz, parece que é um corpo negro que absorve a luz, o que não é o caso.

Margarida Alves - Agora, passando para a terceira questão, que tem a ver com o tempo e a matéria, poderias falar um pouco acerca disso? Por exemplo, acerca da entropia, como preferires.

Andreia Ruivo - O meu trabalho centra-se no desenvolvimento de novos materiais, mas aí acho que não se vê muito a sério a questão da alteração do material com o tempo. Portanto, em termos de conservação e restauro, acho extremamente interessante o estudo das colecções antigas e ver com o tempo o que é que acontece. Além do tempo, há depois todo o envolvimento com o objecto, o que aconteceu ao objecto com o tempo.

Margarida Alves - A história.

Andreia Ruivo - A história do objecto. Por exemplo, a Inês (Coutinho) tem umas peças de vidro muito interessantes que sofreram no fogo. Ficaram soterradas no fogo e sofreram alterações devido à temperatura a que estiveram. São peças históricas em que além do tempo ainda sofreram estes processos. O estudo que estamos a fazer agora é tentar perceber se as alterações que o material tem (porque parece que alterou um pouco a cor e o estado de oxidação), se são devido ao fabrico inicial, ou se foi também devido ao fogo que ele sofreu para além do tempo. Temos sempre a parte da corrosão, cristais

por cima da matéria corroída, porque o próprio que é resistente tem também corrosão, basta irmos aos museus e vemos aquela iridescência no vidro e a diferença de cor, mas para além disso, o que também acho interessante é a história que o objecto passou, portanto, o envolvimento. Com dois objectos e as suas histórias, podes ter coisas completamente diferentes. Se algo esteve bem acondicionado, tens um objecto parecido com o que seria inicialmente, mas se teve exposto a algo completamente diferente, tens outro objecto muito alterado. Acho esta parte interessante, por exemplo, agora com as obras públicas, em que muitas vezes se usa um material que degrada completamente quando está exposto ao ar, à chuva. Há materiais que quando estão expostos à chuva, a obra transforma-se e não tem nada a ver com a obra no início. Portanto, todos estes factores (ambiente, exposição, acontecimentos históricos), além mais do que o tempo, talvez, mas também com o tempo, influenciam a transformação do material. Portanto, voltamos outra vez ao início. Aí, já é uma transformação também. Já não temos só o nosso objecto inicial, mas algo que se transformou. Não basta a cozedura, como no caso da cerâmica, bastam todos estes factores para teres algo diferente. Por isso, já não é aquela peça pensada inicialmente. Agora, poderá fazer parte, ou não, de quem está a trabalhar e de quem a desenvolveu, mas que não é a mesma coisa não é, devido a todos estes processos. Quando vejo obras nos espaços públicos, olho muito para o material e para a sua transformação. Por exemplo, no Jardim de Oeiras, no parque nos Poetas há lá uma estátua da Marquesa de Alorna, que é feita com mármore e metal, e vê-se aquela transformação do metal a espalhar pela pedra. Acho essa transformação extremamente interessante, mas há ali algo que já não é o início, e estamos a falar de pouco tempo.

Margarida Alves - Será que o artista o previu?

Andreia Ruivo - Talvez, mas não sabemos.

Margarida Alves - Essa imprevisibilidade também é muito interessante.

Andreia Ruivo - É esta questão, em pouco tempo há uma transformação completa de um objecto, e eu acho essa parte muito interessante porque depende das condições que o envolvem.

Margarida Alves - E como este trabalho de conservação e restauro é feito é retrospectiva, um olhar sobre o passado…

Andreia Ruivo - E o cuidado que se tem de ter. Por exemplo, a parte das entrevistas com os artistas é extremamente importante, é crucial para se perceber o que é que se pode fazer na parte da conservação e restauro, se se pode substituir a peça ou se não se pode substituir, e portanto essa parte é crucial para perceber a importância de cada ponto. Por exemplo, houve um caso em que se substituíram algumas peças com a mesma forma pois estavam a danificar a obra, mas por vezes os artistas não querem porque essas peças fazem mesmo parte da obra em si e, portanto, esta parte é muito importante para se perceber como é que se faz o restauro e como se trabalha o tempo na obra. Aliás, temos o caso do artista da banana…

Margarida Alves - … em que outro artista comeu a banana…

Andreia Ruivo - … mas que não faz mal porque a banana pode ser sempre reposta.

Margarida Alves - Aqui, a banana é uma ideia.

Andreia Ruivo - No caso da escultura da Marquesa de Alorna, com as corrosões visíveis, não sei se fazem sentido ou não para o artista que a concebeu, ou se simplesmente foi o material que tinham à mão e não estavam a contar com esta transformação.

Margarida Alves - Poderá ter pensado que era inoxidável…

Andreia Ruivo - … e não era.

Margarida Alves - Por fim, temos a questão da relação entre a arte e a ciência. Para ti, quais podem ser as pontes de ligação?

Andreia Ruivo - Tenho uma opinião muito própria, pois trabalho no VICARTE, sou química, e a partir daí existe uma informação com a qual não estava habituada. Neste momento, acho que já estou bastante mais dentro dessa parte, mas com a qual não estava habituada, e de repente recebi muita informação de uma só vez e de pessoas completamente diferentes. Acho que há dois pontos importantes nesta interacção da arte e da ciência. Um ponto que é importante é no desenvolvimento de novos produtos para

serem utilizados em arte. Percebo que muitas pessoas achem que não é, mas ao mesmo tempo, para mim é. Porquê? Trabalhei com a Teresa Almeida e tive uma forte colaboração nesta questão da arte, da ciência, das necessidades de um artista, do que é que o cientista pode fazer por ele e o que é que o artista pode fazer pelo cientista, porque isto não vai só para um lado, isto vai para os dois lados. Quando trabalhámos em conjunto, a Teresa tinha algumas questões sobre o material e nós as duas complementámo-nos. No nosso caso, desenvolvemos esmaltes luminescentes. O problema passou pela aplicação e por todo o pensamento por detrás de um material que estávamos a desenvolver: o como pode ser aplicado, onde, se faz ou não sentido, esta potencialidade plástica. Neste trabalho em conjunto, trabalhámos par a par. Eu estava a fazer um desenvolvimento, a própria Teresa estava na parte da cor, da temperatura de fusão que seria ou não interessante para se conseguir aplicar, e mesmo termos esmalte luminescente a baixa temperatura. Por exemplo, eu fazia um esmalte que fundia a 600ºC, se calhar estava bom, mas para a Teresa que o estava a aplicar em peças poderia não funcionar. Este trabalho conjunto foi muito importante para conseguirmos desenvolver algo que interessasse a ambas, e, portanto, acho que esta partilha é muito importante. E mesmo as conversações entre artistas e cientistas, essa interacção, muitas vezes quando estou a falar, percebo de necessidades que os artistas podem ter e podemos trabalhar nesse sentido, desenvolver algo que nos interessa a ambos, pois interesso-me pela cor, pelo material vítreo, mas também pela cerâmica, pelo desenvolvimento de novos materiais para serem utilizados por outros. Com este trabalho em conjunto, podemos perceber o que é que podemos produzir de novo que seja útil para outro mundo e não só para a parte industrial tecnológica. Acho que a parte da arte também é muito importante e não pode ser esquecida, e, por isso, esta colaboração é muito importante. Depois, também há toda a outra parte, como por exemplo, o trabalho que tens estado a falar da parte desta interacção entre ciência e arte que também absorveste, não é? Acho essa parte muito interessante, como é que o pensamento também se desenvolve num sentido quando aprendemos e percebemos outras coisas para além do comum. Por vezes, temos o hábito de nos fecharmos no nosso mundo e acho que quanto mais nos libertamos e sentimos outras coisas, o nosso intelecto consegue desenvolver em sentidos muito diferentes, e, portanto, tenho visto

coisas muito interessantes depois dos artistas se ligarem à parte da ciência, dos átomos. Por vezes, tenho ideia que os artistas têm alguma dificuldade de perceber para o que é que precisam de ciência, mas depois, ao se aproximarem, muda completamente a obra e o discurso.

Margarida Alves - Muda o pensamento, muda a prática.

Andrea Ruivo - Muda o pensamento, muda a prática. Acho que nessa interacção, isso é muito importante também. Os trabalhos artísticos que têm saído do VICARTE, mesmo com a questão do tamanho das coisas, dos átomos, todo esse pensamento altera, e, lá está, altera o pensamento, altera a prática, e eu acho esse caminho extremamente interessante.

B6-E12

B6- Transcrição da Entrevista – **Lucília Pinho** – E12

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de começar esta entrevista com uma questão acerca dos limites do visível. Na sua opinião, com recurso aos dispositivos tecnológicos, analógicos e digitais, como é que podemos descobrir ou inferir a matéria que constitui, por exemplo, objectos que não são visíveis aos nossos olhos numa relação concreto sensível, como o caso das matérias ínfimas?

Lucília Pinho - O objecto que fazemos interpor entre os nossos olhos, o objecto tecnológico que temos que interpor para ultrapassar essa dificuldade, que é a limitação do nosso aparelho visual, é de vários tipos. Nós podemos recorrer a uma gama enorme, cada vez mais aperfeiçoada, quer para o limite do ínfimo, quer para o limite do muito longe, que é a astronomia. A maior parte desses objectos têm a ver, de alguma forma, com a luz ou com campos electromagnéticos. Começaríamos pelas as lentes, começaríamos com coisas mais simples, mas mesmo as lentes têm de facto no fundo uma relação com a luz. A lente de um telescópio, de um microscópio, esse objecto que

se interpõe entre nós e essa fronteira que queremos passar para além dos nossos olhos, porque somos curiosos e queremos saber mais do que aquilo que é o limite, a tal janelinha, porque qualquer limite tem uma janela e nós queremos espreitar para além da janela, e portanto esse limite existe sempre. Mesmo quando interpomos aparelhos cada vez mais aperfeiçoados, cada vez mais para além do visível e do acto, vamos pensar nas estruturas mais requintadas, (do infinitamente pequeno não é, mas a mais pequenina partícula que consigamos especular), nunca conseguimos ter acesso a qualquer coisa que seja definitiva. Aquilo que nós observamos, mesmo por intermédio ou por inferência, que é o caso da matemática, que depois suporta aquilo que conseguimos ver entre aspas, ver por intermédio, mesmo assim, a curiosidade humana inerente ao conhecimento, permite-nos pensar que há de haver qualquer coisa que se interponha, ainda mais aperfeiçoado, em que nós possamos observar algo que se pressente ou que já se sabe. Isto tem a ver com a ciência, a ciência faz isto. A matemática diz que existem coisas chamadas quarks, ou um átomo, que era o mais simples. Quanto tempo é que demorou até que se tivesse uma imagem? E uma imagem que tem de ser interpretada. Quando estudei física, ver um átomo era impossível. Era considerado qualquer coisa… um átomo era uma entidade… quando entramos dentro do átomo, as coisas são cada vez mais complexas, isto para esse lado da matéria. Para o outro lado, para o lado do cosmos, as imagens que nos chegam são sempre intermediadas por um objecto, por um satélite. O Hubble continua a mandar-nos imagens. E o que é que acontece para um ser humano normal ou para uma pessoa formada em física como eu? Fico sempre perplexa, as imagens são completamente… a imagem que nós temos do cosmos e que supomos que corresponde a uma realidade, (supomos, eu não gosto da palavra acreditar, mas é muito plausível que sejam objectos reais), ainda nos torna perplexos porque há muito pouco tempo isso ainda não era possível. E é possível ver planetas extra sistema solar. Como é que isso se descobre? Isso é uma coisa bastante engraçada. Ainda se descobre utilizando, pelo menos os primeiros, as leis de Kepler. É perfeitamente surpreendente, como é que, não é só as leis de Kepler, mas o nosso pensamento quer sempre passar para além do limite do possível. E é bastante interessante.

O que é o infinitamente qualquer coisa ou o que é que está para além dos nossos sentidos? É a nossa capacidade de pensar. A nossa capacidade de pensar é que nos torna

mais próximos dos limites, desse ínfimo e desse cosmos. Onde é que isso acaba? Acaba onde acaba a nossa capacidade de pensar. Se calhar aperfeiçoa-se, não sei. Há pessoas que são naturalmente muito curiosas com aquilo que se passa à sua volta e com aquilo que pensam. Põem sempre em questão o que pensam. Na arte também. Por que é que na arte se fazem outras coisas? Porque a cabeça humana, a sensibilidade… a arte tem aquele lado sensível que também não deixa de existir na ciência, mas não é comparável, acho eu…

Depois, há uma coisa que nos constrange em termos do ser humano, é que haja sempre necessidade de interpor um objecto entre nós e a coisa observada. Esse objecto perturba a coisa observada. Perturba e nós sabemos qual é essa perturbação? Em determinados pontos sabemos. Se se trata de matemática, não é muito difícil, mas se se trata de outra coisa coisa qualquer, a questão torna-se muito complicada porque tenho sempre um objecto estranho entre mim e a coisa observada. Esse objecto estranho evidentemente que faz parte do jogo. A partir de certa altura, ele pertence por inerência a este trio. A coisa, o objecto e eu ou outra pessoa que esteja comigo a ver. Hoje em dia não se consegue observar nada que não tenha a presença de um objecto que interpõe, até na saúde. O que é que o médico diz? Faça estes exames. Dói-me o ombro, radiografia. Mas por que é que ele não toca no ombro? Toca por intermédio de qualquer coisa que é um objecto que interfere. E nós sabemos que interfere. Interfere e se calhar de algumas formas perigosas. Isso faz-me confusão, esse objecto ali que interfere. Ao mesmo tempo, pode fazer parte do jogo, como faz o Pedro Paiva e o João Gusmão. Faz parte. Quando observamos os filmes, temos que observar a máquina. A máquina que lá está e que faz o barulho faz parte inerente do filme que estamos a observar.

Margarida Alves - Agora, partindo para a segunda questão que tem a ver com a matéria não visível, no seu ponto de vista haverá algum tipo de matéria que não consigamos observar mas que inferimos com bastantes probabilidades ou quase certezas?

Lucília Pinho - Aquilo que sabemos, aquilo que conhecemos é uma parte pequeníssima daquilo que está previsto que se conheça do ponto de vista da matemática, do ponto de vista das leis, do ponto de vista até de algumas observações laterais. Falamos por exemplo da matéria negra e da energia negra. A energia negra é então uma coisa

desconhecida no sentido físico, do que é aquilo no sentido da sua natureza, e é inquietante porque é uma percentagem muito grande. Nós conhecemos uma coisa muito pequenina. A maior parte do nosso universo ou daquilo que somos… quem somos nós? A matéria negra é uma coisa complicada, mas a energia negra é uma coisa completamente… mas sabemos que existe porque o universo está a ser acelerado. Portanto, aquilo que actualmente se sabe (penso que ainda não se avançou muito nessa área), é que existe uma quantidade surpreendente (não tenho a certeza, mas penso que cerca de 80%) de energia chamada negra, não pela cor, mas pela sua natureza que não se revela. Agora, vai-se revelar? Eu acho que sim. No sentido da física, das duas uma: ou as nossas teorias caem pela base, ou mais tarde ou mais cedo vamos ter uma hipótese de alargar o nosso conhecimento do universo com a incorporação dessa matéria negra e energia negra, que é mais interessante ainda. Sabemos que a massa do universo é maior do que aquela que conhecemos. Daí a matéria negra. Nós não a conhecemos, mas de um momento para o outro eu penso que a curiosidade humana, o aperfeiçoamentos dos instrumentos e da matemática que suporta a abstracção… E aí, é um campo extraordinário do conhecimento actual. A anti-matéria, toda essa área, são coisas que nós sabemos que existem (sabemos, inferimos, é plausível) e que, mais tarde ou mais cedo, vamos lá tocar. A plausibilidade da existência é muito grande, mas nunca ninguém provou, não há hipótese de detectar. Mesmo a anti-matéria foi muito difícil de detectar. Os neutrinos são muito difíceis porque eles não se revelam. O CERN faz trabalho sobre isso que nos assusta um pouco, mas na verdade a curiosidade humana é uma coisa quase ilimitada, queremos abrir essa janela. Quando um cientista ou um filósofo ou um artista pensa que vai ultrapassar aquele limite, o desassossego instala-se, e então, aí a janela mais tarde ou mais cedo vai ter uma fresta e isso é uma coisa bastante interessante. A nossa curiosidade é muito forte, acho eu. Se há alguma coisa que é mais forte do que os nossos limites é essa vontade de conhecer ou de intervir no real, mas mais de conhecer na ciência ou na arte. Já não digo transformar porque é muito difícil, nós não temos capacidade nem talvez pertença à nossa ética transformar de alguma forma o universo. Já chega o que fizemos com a Terra.

Margarida Alves - Aí, entramos também no limite da técnica.

Lucília Pinho - Não é tão longe de nós quanto nós pensamos, porque ao observar o universo, esta forma de viajar no espaço perturba o espaço. O espaço à nossa volta, nós estamos a poluir de certa forma todo o sistema solar. Isso é uma coisa que podia inquietar os astrónomos, e penso que inquieta, mas perante a curiosidade vão-se empenhando algumas coisas. Temos uma poluição neste momento (os satélites aqui na cintura mais próxima) que é um bocadinho assustadora, e as coisas não ficam como dantes. A ética da descoberta é uma ética difícil. Os limites da pesquisa científica não se conseguem colocar, acho eu. Não tenho a certeza. As coisas podem mudar de um momento para o outro, mas são graves as coisas que se estão a passar a todos os níveis.

Margarida Alves - Depois há esta questão que muitos artistas e pessoas de diferentes áreas trabalham e que consiste no antropoceno.

Lucília Pinho - Sim, o que é que vem a seguir? Isso são limites que já têm a ver com a nossa… é uma coisa que só é realizada quando for muito imperiosa, porque não chega um país, não chega uma atitude individual. É uma atitude que tem de ser muito forte.

Margarida Alves - Muitas vezes é face uma catástrofe que há uma intervenção.

Lucília Pinho - E depois isso não chega. A questão nuclear perturbou tudo após Hiroshima. Os anos 70 trouxeram grandes… ah, se não for para a guerra, vamos utilizar o nuclear de forma pacífica. O nuclear trouxe-nos coisas muito graves a esse nível. Penso que foi a coisa mais grave nos últimos tempos. Perturbou a investigação científica. É legítimo continuar a investigar neste campo? As pessoas dizem: 'sim porque só a investigação é que pode travar este conhecimento.' E havia esta ilusão da física nuclear. Eu acho que não, porque a física nuclear tem um determinismo por trás que não é travável. Isto é uma coisa ontológica. Mesmo o desmantelamento de uma central, que agora se está a fazer a grande escala, é uma coisa muitíssimo complicada. Falei no nuclear, mas o resto da questão ambiental não vai estar resolvida porque não é linear. Nós não sabemos em que momento estamos, mas não somos muito optimistas em relação à questão ambiental.

Margarida Alves - Agora, gostaria de partir para a questão do tempo e da matéria. A partir desta relação entre o tempo e a matéria, eu gostaria de saber se, de algum modo, a

vida pode, ou não, ser interpretada (e isto pode ser visto do ponto de vista poético), como uma inversão da entropia, neste sentido da vida que gera vida.

Lucília Pinho - Há muitos enigmas sobre a linguagem. A entropia pode ser usada na linguagem poética e hoje é muito, mas aquilo que sabemos, e que ainda hoje é um enigma, porque não se consegue conciliar nem com a mecânica quântica nem com a relatividade, é a termodinâmica. A seta da entropia é irreversível. Sendo irreversível globalmente, não quer dizer que não diminua em pequenas bolsas, como o caso da vida. Qualquer obra, um texto, uma tese de doutoramento, diminui localmente a entropia, à custa do quê? À custa de um consumo de energia, portanto, globalmente a entropia aumenta. Só nos interessa compreender isto porque acaba por ser um enigma. Gerar ordem num certo sistema circunscrito aumenta a energia, é à custa da energia. Esse aumento de energia cria aumento de entropia noutros pontos dos sistemas exteriores. Sei que há um enigma porque não se consegue explicar o principio do universo. É difícil compreender a velha termodinâmica a ter lugar no Big Bang. Agora, o aumento de desordem do sistema global do universo é uma condição inexorável. De alguma forma, isso é interessante para a questão ambiental. Poderíamos precaver-nos por essa via, mas a criação de um objecto de arte consome energia e isto é uma dualidade física. Às vezes, se trabalharmos em literatura, em poesia, na nossa vida, e hoje em dia, pessoas como o Damásio, pessoas que estudam o cérebro, permitem-nos perceber que quando consumimos energia num trabalho criativo, os nossos neurónios são activados noutros pontos, o que é de facto muito curioso. Por exemplo, a questão da pessoa ficar muito parada, a questão do envelhecimento, o poder aprender uma língua nova pode activar neurónios onde eles não eram activados. Ora, se estamos a diminuir a entropia num ponto, como é que vai ser activado o sistema, é à custa de quê? É uma coisa curiosa e a física é limitada nas suas resposta à vida. As variáveis na física são poucas. A física diz que a diminuição da entropia num ponto vai aumentá-la noutro ponto. No entanto, essa energia parece alargar o nosso sistema de percepção e isso é muito curioso. Não sei onde é que estão esses limites. Possivelmente a arte poderá furar esse sistema físico, essa dualidade.

Boltzmann, sofreu muito quando descobriu a lei da entropia. Há quem diga que até foi por isso que se suicidou. Ele sofreu mentalmente, intelectualmente, porque é, de facto,

inquietante. E é uma equação relativamente simples, a desordem de um sistema e explica-se facilmente do ponto de vista físico. Se tiver aqui meia dúzia de bolas vermelhas e meia dúzia de bolas pretas, deixo-as cair e elas misturam-se. Aumento a entropia do sistema, mas para as para separar, não consigo separar nunca, apenas gastando energia. É um acréscimo de energia que tenho de dar ao sistema porque a seta da entropia é a seta mais normal do universo.

Margarida Alves - Entrando na questão da arte, gostaria de saber se a professora poderia falar um pouco acerca de algumas pontes de ligação entre a arte e a ciência, isto por um lado, e depois, se de algum modo a ciência nos pode abrir caminhos no sentido de visibilidade da matéria para a arte. Qual o acréscimo que a ciência poderá trazer?

Lucília Pinho - Nós não conseguimos definir na verdade o que é ciência e o que é arte. Agora, o ser humano, que somos nós todos, em princípio somos eminentemente vastos. Dentro da nossa cabeça não há coisas tão estanques como aquilo que nos querem fazer crer. Somos cientistas ou somos artistas, não é verdade, creio eu. A nossa curiosidade e forma de olhar o mundo permite que haja pontes que têm a ver com a nossa natureza. Essas pontes entre a ciência e a arte são de alguma forma epistemológicas naquele sentido em que têm a ver com a origem do conhecimento. O nosso conhecimento não consegue estancar num determinado ponto, mas eu acho que se estivermos muito distraídos, e para as pessoas que ficam em clausura perante o seu trabalho, pode haver perigo que a pessoa seja um cientista puro… 'Essa coisa da poesia faz-me impressão. Não sei o que é.' É um discurso que hoje em dia é até comum. Existem campos, o ser humano tem estas coisas todas, mas o tempo que tem para fazer coisas não é assim tão grande, e então dedica-se àquilo a que se dedica, como por exemplo fazer ciência, mas sabemos que a ciência nos limita muito a nossa abordagem do real. Isso dá-nos um grande descanso. Contrariamente a tudo o que se diz, a ciência é o mais fácil de aprender e de ensinar porque o campo está definido e o nosso pensamento descansa, mas ao descansar torna-se um perigo. O enclausuramento do cientista no seu buraco de trabalho torna-o completamente tacanho do ponto de vista mental e cultural, do ponto de vista do outro, da ligação às pessoas, da cidadania. Estando em clausura, o cientista na sua redoma de vidro, perante coisas que são absolutamente encaixadas, como limites muito rigorosos, por exemplo há pessoas que estudam… tenho um amigo que estuda

líquenes, durante anos ele ficou focado no tema e, às páginas tantas, olhamos para o mundo e é outra coisa, não são líquenes, é um trabalho do Querubim Lapa e afinal não tinha líquenes. O pensamento fica truncado. Se um artista também fica na sua redoma, num atelier que no fundo é um laboratório, em que entra num mundo completamente outro, pode-lhe acontecer. Não é igual, mas é quase completamente o oposto. Entra num mundo que é fora do real e isso, do ponto de vista da ligação com o outro, também é um problema que nos dá consciência de que as coisas não são bem assim. A nossa vida é curta e nós temos que nos dedicar a uma coisa. O cientista torna-se arrogante nesta sua visão e o artista torna-se alheio ao mundo, como se o mundo fosse outra coisa e ninguém consegue lá chegar a esse mundo.

Agora, a arte e a ciência são coisas muito diferentes. Ambas interpretam o real, mas são diferentes essencialmente nos seus pressupostos. A pessoa das ciências, os instrumentos que tem ao seu dispor, são instrumentos muito limitados e pretendem ao máximo desligar-se da emoção. A ciência pretende ser universal. Portanto, o que descubro aqui já não é meu, é de toda a gente, porque qualquer pessoa pode replicar. O conhecimento científico é despojado ao máximo (não é totalmente porque as pessoas existem e têm sensibilidades próprias, ficam felizes, ficam crianças a ver o mundo), mas o objecto da ciência é um objecto despojado… um gráfico, uma transformação de uma análise de biologia ou de medicina são genéricas, possíveis de replicar. O artista não. Na minha opinião, o artista, o poeta, ao transformar a palavra transforma o olhar para a realidade em qualquer coisa que mais ninguém consegue fazer. Aquele poema não tem réplica possível. Podem pegar no poema e continuá-lo ou fazer sobre ele outra análise, pode ter seguidores ou discípulos, mas um poema é irrepetível, como um quadro é irrepetível. Por que é que é irrepetível? Porque tem sensibilidade e isso não é replicável. Isso é o que me parece que é mais diferenciador do trabalho em arte e em ciência, é a sensibilidade. Quando lemos um texto poético, não é a mesma coisa de quando lemos uma equação de Newton. Mesmo que compreendamos bem a equação de Newton, ou até mesmo que não a compreendamos, é sempre igual e posso lá chegar. Agora, quando leio um poema, para já tem muitas interpretações. A interpretação do outro que olha é a interpretação do outro que olha. O que é interessante é ter um olhar que abrange, que consegue olhar para um quadro ou consegue fazer arte e ao mesmo tempo ter a

percepção do que é a ciência. Desliga, de alguma forma se desliga, mas a percepção do mundo hoje é uma percepção muito interessante. Não só o cientista tem de ser humilde, porque o conhecimento científico é limitado, pode-se virar contra quem o faz, e não pode fechar-se nessa redoma de vidro considerando que aquilo que faz não tem consequências. O artista, a sensibilidade é uma coisa absolutamente inerente à obra de arte. Penso que o artista é tão individual perante a sua obra que às vezes é difícil criar grupos de artistas trabalhando obra. Difícil é esta dupla do Pedro Paiva e João Gusmão que é uma coisa estranha. Eles mantêm uma dupla a trabalhar sendo pessoas completamente distintas e trabalham ambos a mesma obra, o que é uma coisa bastante interessante.

Agora, assim como existem exemplos interessantíssimos de como a arquitectura ou a arte teve influência nas ideias de alguns cientistas, até na concepção de teorias, mais na ciência fundamental, também é verdade e é importante que o artista faz recurso do que consegue, do que quer, do que lhe apetece para produzir aquilo que está na dentro da cabeça, da sua filosofia, daquilo que já viu e que é a sua sensibilidade. Portanto, recorre à ciência como recorre à natureza, às folhas das árvores. Recorrer à ciência física, à química ou à medicina é muito interessante na medida em que quer ultrapassar esse lado do visível. Esse lado do visível, do que são esses tais limites mais concretos do visível tem que ter recurso a outras coisas, e essas outras coisas de onde é que vêm? Começa a pensar, então se tiver a luz, tem de ver o que é possível, se fizer um filme ou trabalhar nas tais câmaras obscuras, tem de ir buscar os instrumentos que servem aquilo que vai fazer, e depois pode ou não incorporá-los na obra.

Estas coisas não são estanques, não podem ser e é perigoso que sejam. Acho que é mais perigoso para o cientista, mas também acho que o artista na sua redoma da arte, como eram alguns artistas que nós conhecíamos que ficam lá naquele… acho bonito mas não é o que está a acontecer agora. O mundo tem que entender o mundo para poder transformá-lo com a sua sensibilidade própria. A arte é uma forma de interpretação e conhecimento do mundo. Não tem nem mais nem menos valor, tem um valor acrescentado da emoção, que é muito importante nos dias de hoje em que estamos despojados de… as emoções estão a ser transportadas para o lixo e isso é muito mau do ponto de vista das gerações futuras e da relação humana entre as pessoas, da

sensibilidade própria, um certo tempo de silêncio que a obra de arte precisa. Isso são questões que nós temos que pensar. É muito interessante perceber que há essa convergência porque a convergência não está na natureza de partida mas realmente na nossa natureza humana que não se pode fechar em campos muito estanques. No entanto, os campos são diferentes porque a ciência despoja-se de alguma forma das emoções. Não é caso para aqui chamado, mas com alguma graça eu fui fazer um trabalho de estudos literários. Quando comecei a fazer trabalhos sobre literatura, a minha orientadora disse-me: 'se está apaixonada por um autor, não pode escrever sobre ele.' E eu ri-me e disse: 'Mas eu quero estudar literatura precisamente porque estou emocionalmente ligada ao autor que estou a trabalhar, à própria literatura, ao próprio texto, senão não faço nada, senão vou estudar ciência, volto à física.' Porque de facto não é possível fazer análise crítica, porque também há esta loucura da análise crítica dos críticos, nos críticos de arte também o há, que têm de ser objectivos, mas a objectividade em arte e em literatura é uma coisa muito estranha. Há regras, temos de ter regras, temos de ter técnica, mas a técnica é uma ferramenta, não é um fim. De maneira que acho que são coisas diferentes. A filosofia consegue pensar as duas coisas, mas não consegue definir. Há pessoas que tentam: 'vamos lá definir arte'. Eu posso falar de arte de muitas maneiras, mas definir, deixem lá as definições para coisas mais prosaicas.

Parece-me que esta questão do tangível e do intangível é mediar… acho que a luz, em termos de pintura e em termos de escultura, a luz tem sempre uma interferência grande. Um Rembrandt, como é que consegue jogar com a luz? Mas agora, já vi isso nos campos electromagnéticos, que são uma forma de projectar no espaço aquilo não conseguimos apanhar, o que é interessante. São as imagens halográficas, que é aquilo que faz o Pedro e o João. São objectos fascinantes que nos desmontam o real. O que é que eles fazem? Têm uma teoria do abismo, a abissologia, mas é uma abissologia que não é a abissologia dos poetas, não, eles fazem o trabalho do equilibrista que nos faz sorrir. Eles fazem o trabalho do equilibrista no sentido da obra de arte. Põem as coisas no limite do que é possível e não sabemos distinguir a imagem do seu objecto. Isso tem a ver com os limites da nossa percepção. Utilizam a ciência para a desmontar perante a nossa percepção porque acabam por entrar num jogo do real, um pêndulo que se

transporta de uma maneira que não é possível ser transportado, um pêndulo real, uma escultura móvel. Claro que se a pessoa tem muita curiosidade diz: 'mas como é que isto é possível, como é que eles criaram isto?', há pessoas que fazem isto. Eu não faço, a minha primeira percepção é a de experimentar. Adoro esta percepção da criança perante um objecto de arte. E é verdade, nunca vi nada de semelhante e sorrio. O abismo, ali, é trabalhar no limite da nossa percepção. Isso é extremamente curioso, esse jogo com algumas coisas com luz, eles fazem muita coisa com luz, mas também fazem sem ser com luz. No outro dia vi um filme que é um jogo de ping-pong. Eles filmam uma bola de ping-pong e aquele movimento é impossível. Ping-pong, uma coisa tão simples, é impossível e não há truques. Não há encenação prévia. Há é um jogo com a luz, com projecção e com filmagem, com o tempo, com a massa e com a velocidade.

Hoje sabe-se que a massa e o tempo são inerentes porque a massa deforma o espaço e ao deformar o espaço permite uma coisa que nós chamamos gravidade, portanto, permite a aceleração de um objecto. A partir da relatividade geral nós podemos explicar isso, mas o tempo, de facto, está em tudo. Podemos falar do tempo em relação a muitas coisas. Agora, o que é interessante não é o tempo, é a variação do tempo, ou seja, a aceleração, o silêncio, a ausência total, o ficar suspenso no tempo, os intervalos, ou então o tempo descontínuo de Bachelard. O tempo não é contínuo e ele tem razão. Penso que o silêncio tem a ver com o intervalo do tempo em que suspendemos o tempo, embora saibamos que o tempo não se suspende no cronómetro do relógio. Ele continua, há um tempo do relógio e há outros tempos por aí. Agora, a massa é inerente ao tempo na medida em que deforma o espaço-tempo. Essa contingência permite-nos teorizar, isso é simples. Agora, a teoria do tempo relativamente ao tempo dos filósofos ou ao tempo da poesia, é claro que o tempo da poesia não é o mesmo tempo que o tempo de escrever ou resolver uma equação matemática, é um tempo que fica suspenso.

Há pouco tempo, lá está, mandaram-me um texto sobre um determinado sítio onde houve um massacre na segunda guerra mundial, onde está exposto um vestido de uma criança que foi, como todas as crianças daquela aldeia, chacinada. Restou o vestido que está exposto numa vitrine de um museu e que é uma memória da segunda guerra. Ao ler aquele texto, fiquei sem capacidade nenhuma para responder. A pessoa queria que eu dissesse qualquer coisa, mas eu não tinha palavras. O tempo ficou ali suspenso naquele

vestido sem corpo. E ela define: ‘vestido de linho branco com bordado com flores vermelhas’. Eu pressinto que o tempo aí se suspende ao olhar para uma coisa dessas, porque a nossa vida também fica muito contingente.

Depois, temos a música que é outra maneira de ver o tempo. Há uma coisa absolutamente extraordinária que são os silêncios na música. A arte dá-nos a consciência, é o que mais nos dá a consciência que somos humanos em todas as suas vertentes. De resto, pode-nos levar para caminhos… nós somos seres curiosos. Eu tenho uma curiosidade inesgotável e um certo sentido crítico, nunca me contento com… e essa curiosidade talvez seja uma característica que nos leva a ver o mundo e a sua relação com o outro.

O vestido pendurado numa vitrine… acho uma violência… e o texto dessa senhora é belíssimo… o tempo fica suspenso. Não sei como é que se consegue escrever aquilo. Fico doente com algumas coisas. Não sei se costuma ouvir a Ana Luisa Amaral, ela tem um programa de poesia na Antena 2 e começa com uma frase que é: ‘se ler um livro e ele me provocar um arrepio tão grande que fogo nenhum o consegue aquecer, isso é poesia.’ E isso é arte. Se o calafrio for tão grande, o arrepio, a sensação de desequilíbrio for tão grande que fogo nenhum o consegue acalmar, estamos no domínio da arte.

B7-E14

B7 – Transcrição da Entrevista-**Henrique Cabrita** – E14

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de iniciar esta entrevista falando um pouco contigo acerca dos limites de visibilidade da matéria. Para ti, actualmente com recurso a dispositivos tecnológicos analógicos e digitais, como é que podemos descobrir ou inferir matérias que existem à nossa escala, mas que se expandem para escalas ínfimas e escalas infinitamente grandes.

Henrique Cabrita - Existem muitas instrumentações que nos permitem fazer isso hoje em dia. Essas instrumentações têm vindo a desenvolver ao longo dos tempos com a técnica, com a tecnologia. Com a criação do primeiro telescópio, conseguiu-se começar a ver coisas que estavam longe. Não estamos a inferir matéria, mas estamos a inferir que ela existe num sítio onde não poderíamos chegar sem esse instrumento. Acho que essencialmente, ao longo dos tempos, temos vindo a caminhar por aí. Inventam-se microscópios, microscópios electrónicos, varrimentos laser, tudo mais por aí fora. Hoje em dia, muita da ciência, muita da matéria que é estudada a nível da construção dos microprocessadores, por exemplo, ou da análise de uma soldadura, se ela está bem feita

ou não, temos que utilizar instrumentação desse género, que os olhos humanos sozinhos não chegariam lá.

Há instrumentação que não observa a matéria de uma forma directa. Por exemplo, mede radiações emitidas ou reflectidas, e a partir daí algoritmos computacionais constroem imagens tridimensionais que são apenas uma representação de uma realidade, e são a representação à dimensão dos nossos olhos, algo que nós conseguimos interpretar e ver, ou sentir e ouvir com os sentidos que temos à nossa disposição, sem nenhum instrumento, porque, ao fim e ao cabo, tudo o que observamos tem que voltar para os nossos sentidos, não pode permanecer na onda rádio que foi medida, porque não temos forma de inteligir isso. Temos que trazer isso para o nosso espectro de apreensão da realidade.

Margarida Alves - E isto é feito na tua área de trabalho ?

Henrique Cabrita - Sim, claro. Eu trabalho com estruturas temporárias para construção de estruturas definitivas. Na área da engenharia civil, trabalhamos com matéria. As estruturas são construídas a partir de matéria e criou-se todo um conjunto de regras, normas de definição dos materiais que podem ser utilizados para uma determinada estrutura e os que não podem. Dentro dessas regras, existe, por exemplo, na análise do aço, quando o aço sai de uma fornalha para serem feitos perfis metálicos ou o que quer que seja, há uma análise de amostragem através de raio x para inferirmos se o aço está a ser produzido de acordo com os padrões normativos ou não. Isto é algo que não existia antigamente. E o que é que disso resultava? As estruturas antigamente acabavam por ter muito mais aço pois não tínhamos metodologia nem meios de observação da qualidade da produção, e então, não podíamos arriscar e tínhamos de pôr mais aço pois não sabíamos se ele estava bom. Por exemplo, no caso de uma soldadura que seja efectuada, um dos métodos de análise para saber se a soldadura está bem feita, se está de acordo com as normas, é o raio x, precisamente. Observa-se através de raio x para verificar se há fissuras ou não. Observa-se através de ultra sons, é um método muito utilizado para saber se a estrutura está contínua, se está maciça, porque o ultra-som viaja bem numa estrutura maciça, mas se houver interrupções ou fissuras, o ultra-som não passa tão bem, só que obviamente os nossos ouvidos não lá chegariam. Não podíamos ir lá com

um martelinho dar uma martelada na soldadura e a partir daí ver se ela está boa ou não. Temos que chegar lá com uma máquina, um equipamento ultra-som e fazer esse teste, essa análise. Claro que toda esta área trabalha com matéria, nesse sentido, e temos que ter esses instrumentos para dar a garantia de que ela está boa e está bem aplicada.

Margarida Alves - Vocês estão sempre a trabalhar entre o macro e o micro e também trabalham muito com a formulação teórica…

Henrique Cabrita - Sim, apesar de existirem metodologias de observação que nos cheguem à estrutura do átomo ou à estrutura subatómica, nós ainda não temos regras físicas ou matemáticas que nos permitam modelar com uma certeza a realidade, ou estudar a realidade com uma certeza através de modelos das micropartículas que constituem os materiais, os átomos. Por isso, o que se faz, precisamente, são os dados empíricos. Pegamos em amostras do material, ensaiamos e chegamos a um comportamento expectável desse mesmo material.

Margarida Alves - Esse comportamento expectável vai corresponder depois à formulação teórica …

Henrique Cabrita - Exactamente. As leis de Newton são feitas a partir da inferência da aceleração da gravidade. É uma inferência empírica, e é toda a maior lei, ou é a grande lei que é utilizada no dimensionamento de estruturas. Antes de forças de vento ou de forças sísmicas, as estruturas têm que suportar a força da gravidade actuando na sua própria massa e as cargas que lá pomos em cima.

Margarida Alves - E, no limite, o nosso próprio corpo….

Henrique Cabrita - O nosso corpo é a engenharia feita à escala de milhões de anos. Nós andamos aqui em meia dúzia de meses ou semanas a tentar enganar a natureza e construir uma estrutura o mais eficiente possível, mas para cada uma dessas estruturas iteramos uma ou duas vezes. Se for uma casa que seja repetida muitas vezes, se iterarmos cem mil vezes a mesma casa… mas é impossível imitar a natureza do nosso corpo, porque a nossa estrutura está dimensionada para aquilo que precisa, nem mais, nem menos. A engenharia tenta enganar um bocadinho essa escala temporal através da ciência, da observação, tendo métodos de inferência dos comportamentos dos materiais

e tentando, através de métodos de produção, imitar a natureza. Um exemplo, uma estrutura de um osso é algo com uma forma bem adaptada à função, mas nós, a nível industrial, mesmo que precisássemos de ter uma estrutura semelhante ao osso, seria caríssimo fabricar o osso, e então fabricaríamos algo mais simples, mas que tivesse a mesma funcionalidade.

Portanto, uma crença minha, algo que eu acho que um dia chegaremos, por exemplo no aço, que é um material com que trabalho muito, o seu comportamento é essencialmente definido com duas grandezas matemáticas, um deles chama-se a tensão de cedência e o outro o módulo de elasticidade. A tensão de cedência é uma força por área que o aço resiste e é medida a partir de ensaios. Através de modelos estatísticos chegamos a uma inferência e garantimos que todo o aço produzido de acordo com as nossas normas europeias, todo o aço produzido que pertence a um certo escalão de resistência, por exemplo o 235, vai ter no mínimo essa resistência ou dez por cento acima dessa resistência (agora, não sei ao certo a base estatística de tudo isto, mas pronto, fazemos o aço para garantir que ele tem essa resistência). Depois, usamos essa resistência nos nossos cálculos, nas nossas fórmulas. Eu acredito que daqui a muitos anos conseguiremos modelar a nível computacional, quer porque já teremos a regras e modelos matemáticos ou físicos necessários para o fazer, quer porque já teremos computadores suficientemente potentes para o simular. Aí já poderemos simular a realidade física ao nível da partícula e não usar fórmulas matemáticas que vêm de modelos empíricos, acredito eu, daqui a muitos anos.

Margarida Alves - Ou seja, o que estás aqui a dizer é extrapolar o macro a partir do micro, e aqui, micro é ao nível da partícula.

Henrique Cabrita - Ao nível do átomo, porque não? Se conseguir modelar matematicamente o nível do átomo e as forças existentes entre eles, conseguirei replicar o comportamento de matéria. Chego ali a uma matéria, ponho ali uma força, se conseguir modelar estas forças entre átomos consigo simular computacionalmente o comportamento de um edifício inteiro, mas isto daqui a muitos muitos anos.

Margarida Alves - Isso é interessante. Entre o homem e a matéria, isso tem também a ver com a questão do domínio técnico material.

Henrique Cabrita - Se bem que isto que estou aqui a dizer, imagina, chegarmos a uma lei absoluta que nos permita modelar tudo o que é matéria ao nível do átomo e saber o seu comportamento, se calhar não vamos lá chegar tão cedo, mas podemos chegar a um meio caminho que será o quê? Será termos modelos matemáticos que trabalham a um nível mais ínfimo da partícula, mas que são calibrados pela realidade física. Ao fim e ao cabo, eu ensaiei, eu sei como é que estas forças deveriam ser, então vamos lá modelá-las a este nível de escala, calibrá-las com os dados macro e chegar a um modelo matemático que pode ser utilizado para extrapolar, ou seja, eu modelo um osso, chego às forças que deveriam ser entre cada partícula, entre cada átomo desse osso, e então eu já sei como será a força entre as moléculas de osso, e então extrapolo, já não vou usar estes dados numa estrutura osso, mas vou usá-los numa outra estrutura que tenha a mesma matéria.

Margarida Alves - Aqui, o que estás a dizer, é partir do estudo empírico macro, por exemplo, para se inferir equações a nível micro, e, por sua vez, essas equações nos permitem voltar ao macro ou inferir macro no futuro…

Henrique Cabrita - Exacto. Quer dizer, isto é um mundo de possibilidade. Agora, imagina que chegas a um método observacional científico que te permite observar como é que os átomos se estão a comportar entre eles quando aplicas uma força a uma estrutura macro, por exemplo.

Margarida Alves - Achas que isso vai ser possível?

Henrique Cabrita - No nosso tempo de vida não, mas daqui a muitos anos, pode ser. Vamos caminhando, caminhando, caminhando.

Margarida Alves - Achas que vamos conseguir ultrapassar a questão da quântica?

Henrique Cabrita - Essa não sei, essa não estou a conseguir imaginá-la, mas estava a imaginar ao nível do átomo. Se temos um acelerador de partículas que choca duas partículas, choca-as e dividem-se em partículas mais pequenas, e se tens um instrumento científico que te permite observar essas mais pequenas partículas, isto é um instrumento científico como todos os outros que ao longo dos tempos têm vindo a reduzir no seu tamanho e no seu custo, não é? Hoje em dia é o maior empreendimento

da realidade, fizeste um acelerador de partículas. Aquilo é a máquina mais complexa que o ser humano alguma vez construiu. A nível de custo, não sei se custou mais do que ir à lua, mas teve um custo muito grande. Daqui a duzentos anos, quem é que diz que todos os países não terão um instrumento daquele calibre muito barato? O caminho da ciência sempre foi para aí.

Portanto, é uma espécie de uma crença, que eu acho que o ser humano vai ser capaz de conseguir observar a matéria nessa forma, em tempo real, por exemplo, num quadradinho de um centímetro por um centímetro eu tenho um instrumento que me consegue observar todos os átomos em posição tridimensional de um pouco de matéria. Em tempo real, dá-me um filme de onde eles estão, um instrumento fictício, e eu acredito que isto daqui a muitos anos vai acontecer. É um bocado de ficção cientifica, mas, para já, tenho que me contentar com os ensaios macro e a inferência para usar nos modelos de cálculo das estruturas.

Margarida Alves - Passando agora para a próxima questão que se relaciona com o tempo. Tu utilizas modelos macro para inferir o comportamento da estrutura ao longo do tempo, e aqui, no caso da engenharia, para garantir que essa estrutura não cai, ou que tenha resistência num determinado número de anos. Gostaria que falasses um pouco acerca disto e que depois extrapolasses para a relação entre o tempo e a matéria.

Henrique Cabrita - A matéria sofre alterações com o tempo. Isto é inevitável. Só o diamante é que sofre tão poucas alterações que nós nem reparamos. Deve haver outros materiais, mas o diamante é um exemplo. Se deixarmos um diamante ali quietinho, ele não deve ter muita alteração.

Em engenharia, em estruturas, em construção, nós cumprimos as regras, as leis e as normas de forma a garantir que uma estrutura cumpre o propósito para o qual foi construída, nomeadamente em termos de tempo, para que ela tenha a resistência que precisa durante todo o horizonte de tempo de vida estrutura. Será um horizonte de, por exemplo, 50 anos, 100 anos, depende, mas, inevitavelmente, o tempo actua na matéria e a matéria tem o seu decaimento. Um exemplo que toda a gente conhece, uma prateleira carregada com livros ao longo do tempo vai ter uma deformação que inicialmente não

tinha, mas depois a madeira vai cedendo, e ela fica deformada. É um exemplo da acção do tempo na matéria.

A engenharia mune-se de ferramentas e de ensaios, de metodologias e de cálculos para garantir que, durante o horizonte temporal de vida da estrutura, ela cumpre o que foi preconizado inicialmente. Portanto, tentamos enganar um bocado o tempo dando energia, construindo, estudando, para termos um objecto ou uma estrutura à nossa disposição para utilizar.

Margarida Alves - E qual é a flecha temporal de uma estrutura, por exemplo, de um edifício?

Henrique Cabrita - Garante desde que a utilização seja a devida e não haja alteração à utilização, como o caso de muitos edifícios antigos em que, de repente, se removem partes estruturais ou se carrega a estrutura muito mais do que originalmente estava dimensionada. Cumprindo-se todos os propósitos, num edifício normal, acho que é cinquenta anos. As barragens, pontes, hospitais são estruturas que, dada a sua natureza crítica, têm um horizonte de vida maior. Além de serem dimensionados para resistir a maior esforços do que o comum dos edifícios, se vier um sismo de magnitude inédita, nós vamos querer que a infraestrutura crítica (barragens, pontes, hospitais) se mantenha intacta. Uma estrutura mais corrente já não tem esse nível de exigência. Não quero estar em erro, mas penso que são cem anos o horizonte de projecto destas estruturas críticas.

Margarida Alves - Esses cem anos, de algum modo, acabam por ter uma espécie de relação com a própria vida de um humano, até ultrapassando muitas vezes.

Henrique Cabrita - Sim, não sei se por almejo directo, ou seja, por fazermos valer as estruturas ao espelho do humano, se por consequência do custo, porque construir algo para durar duzentos anos sai mais caro do que construir para durar cinquenta, mas mesmo ao fim desses cinquenta anos, não quer dizer que a estrutura tenha desaparecido e que já não esteja boa para funcionar. Passado esses cinquenta anos, o que é que o ser humano faz? Munimo-nos novamente de ferramentas de análise, quer seja raio x, quer seja análises de vibração, ferramentas que vão para além dos nossos sentidos, mas trazendo aos nossos sentidos uma dimensão da realidade que não conseguimos chegar

sem esses instrumentos. Munimo-nos desses dados da realidade, munimo-nos de instrumentos matemáticos, analisamos a estrutura e vemos se ela está boa, se está má, se precisa de intervenção, de reforço, se ainda está boa para continuar vinte anos. Voltamos a intervir na estrutura, voltamos a gastar energia para lhe dar um novo horizonte temporal.

Margarida Alves - Como é que tu vês, então, neste sentido, a questão da flecha do tempo, a questão da entropia? E a própria questão da vida, se de algum modo, do teu ponto de vista, de uma forma poética…

Henrique Cabrita - Pedir poesia a um engenheiro…

Margarida Alves - Tu és um engenheiro poeta (risos)…

Henrique Cabrita - A engenharia, nós até agora falámos dela de uma forma muito técnica, fui muito técnico, estou a falar daquilo que sei, mas a engenharia, a palavra engenharia vem de engenho. Vamos ver o que é um engenho. O engenho, para mim, é algo que indica que (não só o ser humano, porque há animais que também têm engenho) despenderam alguma energia para vencer e alterar a realidade de uma maneira que lhes convenha. No meu caso, estávamos a falar de estruturas, porque nos convém ter casas para habitar, pontes para atravessar, barragens para gerar energia, e então temos que ter esse engenho e gastar energia para engenhar, para fazer algo, porque se ficarmos quietos a olhar para a natureza, o engenho não vai acontecer, temos que intervir, temos que ter a energia, as ferramentas para ser engenhoso e vencer a ordem natural das coisas, alterá-la. Em termos absolutos, no mínimo de engenho possível, temos se calhar um urso que, em vez de estar na sua toca, sabe que tem de ir para o ribeiro, porque é ali que passam os peixes. Para mim, isso já é um pouco de engenho, gastou um pouco de energia para ir buscar um recurso de uma forma mais eficiente. Portanto, o engenho para mim é isso, é o dispêndio de energia para gerar uma realidade que convenha ao que é preciso.

Margarida Alves - Isto tudo relacionado com a inversão da entropia…

Henrique Cabrita - A entropia caminha sempre no mesmo sentido, claro. Nós estamos a enganar entre aspas, estamos a agir e a despender energia e recursos para evitar que, por exemplo, no caso do edifício que ainda agora falámos, passaram cinquenta anos e ele

naturalmente foi decaindo, a matéria foi decaindo, e temos de usar mais energia para vencer esse decaimento, para vencer a entropia, porque se pegarmos num bloco de cimento e o pusermos na natureza, se formos lá daqui a mil anos, já não vai haver bloco de cimento, mas se o pusermos na natureza e de dez em dez anos lá formos repintá-lo, voltar a isolá-lo termicamente, tratá-lo para não haver bichos que lhe peguem, pô-lo à sombra em vez de estar ao sol, se fizermos isto regularmente e de acordo com uma regra e um preceito, daqui a mil anos ainda temos lá o bloco. Portanto, temos de ser formiguinhas trabalhadoras para vencer a entropia.

Margarida Alves - Entre aspas…

Henrique Cabrita - Para vencer, não. Para ir enganando.

Margarida Alves - E agora, gostaria de partir para uma terceira questão que tem a ver com a matéria não visível. Aqui, uso o termo não visível no sentido da matéria que não dialoga com a luz, que não é detectável através de instrumentos analógicos e digitais que utilizemos à data. No teu ponto de vista, há algum tipo de matéria que não conheçamos ou que não consigamos ainda observar mas que inferimos com bastantes probabilidades ou quase certezas?

Henrique Cabrita - Assim de repente, o que me lembro directamente é a velha questão da matéria negra, a questão da gravidade, do que segura o universo. Sabemos que terá que existir para que o universo se comporte da forma como se está a comportar, mas que até à data, acho que há pelo menos uma, que vi no outro dia num documentário, uma experiência científica que tinha um lago, umas esferas cor de bronze. Não me lembro do nome da experiência, mas era uma experiência que procurava ter dados para corrobar a existência da matéria negra. Ainda ninguém o conseguiu fazer, mas ela tem que existir.

Margarida Alves - Ou ela existe, ou o paradigma científico vigente e as hipóteses que temos não estão correctas…

Henrique Cabrita - Ela tem que existir para a nossa formulação do universo funcionar.

Margarida Alves - Por fim, temos aqui uma questão sobre a relação da arte e da ciência. Gostaria de saber, para ti, quais poderão ser as pontes de ligação?

Henrique Cabrita - A arte, bastantes vezes, ou melhor, há vários objectos artísticos, o que não quer dizer que arte seja sempre objectos, mas há objectos artísticos que sem a ciência não seriam possíveis. Porquê? Porque a ciência traz-nos materiais que de outra forma não existiriam, traz-nos metodologias para estudar o comportamento desses mesmos materiais, por exemplo. Queremos fazer um objecto escultórico que tenha uma estrutura muito grande, muito pesada, e sem a ciência, se calhar, não conseguimos garantir que aquilo era possível de ser feito, mas isto só a num nível de construção e de processo de fazer as coisas.

A um nível mais poético, de inspiração e tudo mais, a ciência, por exemplo o que acabámos de falar há pouco, de especular sobre o que poderão ser as metodologias de análise no futuro, se conseguiremos ver em tempo real o comportamento atómico, estes questionamentos que a ciência tem e que vai à procura de lhes dar resposta, são muito válidos para inspirar a arte e o fazer artístico. A ciência, por vezes, resume-se só à técnica, só ao 'será possível que isto seja assim ou assado, que se comporte desta ou daquela maneira?' Depois, vamos atrás de instrumentos para tentar provar isto, para tentar observar, fórmulas matemáticas e tudo mais, mas isto tem sempre repercussão no ser humano e na sociedade. São questões que devem ser levantadas e fontes de inspiração para fazeres mais poéticos, mais artísticos.

Margarida Alves - Esta questão da sociedade tem , por exemplo a ver com problemáticas éticas ou políticas que a arte também pode levantar…

Henrique Cabrita - Falei de implicações que a ciência possa ter na sociedade em todo o espectro, éticas, políticas, económicas, todas. Depois, o questionamento fará parte da forma de como se quiser olhar para a coisa. Esta questão de olhar para os átomos, por exemplo, mais uma vez este exemplo, se conseguirmos ver os átomos a comportar-se em tempo real, se calhar vai haver artistas que vão dizer que é uma heresia ou que estamos a entrar num mundo que não era o nosso, como já aconteceu no passado várias vezes. E haverá as pessoas que se entusiasmam com isto e acham que é a melhor coisa do mundo. Tem que haver sempre este questionamento, e os cientistas, eles próprios

questionam-se mas não o expressam como um artista o poderá expressar. Acho que os artistas estão mais próximos dessas questões, conseguem destilá-las de uma forma diferente do cientista. Aí, a ciência poder ser uma fonte de inspiração, claro.

A arte vai buscar inspiração a tudo, a todo o lado, e a ciência também vai buscar inspiração à arte, nem que seja numa coisa muito simples, muito directa, a ficção científica, a sétima arte do cinema, muita ciência foi inspirada em arte, ou vice versa, há aqui uma ponte que é clara para toda a gente. A ciência inspira-se em ficção cientifica e a ficção científica inspira-se em ciência. Ainda hoje, por exemplo, comecei a ler um livro de ficção científica de 1966 do Isaac Asimov chamado 'Fundação'. A ficção científica escrita naqueles tempos, por exemplo, o 'Dune' do Frank Herbert, o '1984' do Orwell, aquilo era uma ficção científica que de ciência tinha muito pouco, era mais uma especulação do que poderiam ser coisas de ciência num futuro do ponto de vista ético, do ponto de vista de funcionamento da sociedade, como é que será, como é que não será, portanto, ali, estão questionamentos que a arte pode e deve fazer sobre a ciência, levantar esse tipo de questões e mostrá-las através da escrita, através da escultura, da pintura, para pôr as pessoas a pensar nisso. Se as pessoas só tiverem acesso à ciência como ela é, não se vão questionar porque primeiro, não vão perceber, e mesmo que a percebam, se calhar os que a percebem são cientistas, estão deslumbrados e não se vão questionar.

Margarida Alves –Achas que os cientistas, nesse sentido, estão demasiado próximos do seu objecto de estudo e não conseguem criar o distanciamento que a arte poderá trazer?

Henrique Cabrita - Regra geral, depois há exemplos como aquele cientista, o químico Bachelard, se calhar um caso raro, mas ele conseguia entrar no estudo e sair do estudo, questionar o que estava a fazer e voltar a fazer, mas deve ser rara a pessoa que consegue fazer isso.

Margarida Alves – Há um outro exemplo. Tens o Einstein… que formula a teoria da energia atómica e depois tens o Oppenheimer que é o que cria a bomba…

Henrique Cabrita - … e no momento em que rebenta a bomba ele diz… "Now I am become death, the destroyer of worlds." E a arte também já abordou esse assunto,

incluindo tu, o assunto da técnica e do deslumbramento pela técnica, que é o caso do trabalho que fizeste sobre o Ícaro e o Dédalo. São fábulas que fazem parte do imaginário de toda a gente. Portanto, este tipo de questionamento, a arte tem que o fazer e tem de chegar às pessoas com ele. Se calhar, a arte hoje em dia está muito focada na ciência enquanto tecnologia, e não na ciência. Isto é já uma extrapolação de pensamento, mas se calhar a cabeça das pessoas hoje em dia está focada na tecnologia e não na ciência, na tecnologia enquanto instrumentação, o que é possível ou não é possível fazer, será que já conseguimos fazer nanopartículas, será que já conseguimos aquilo, aquilo, e aquilo?… Isso é a técnica. A ciência e o questionamento em cima da ciência é que é importante, que é, por que é que estamos a fazer nanopartículas, qual é o lugar disto na sociedade, queremos, não queremos, gastamos demasiados recursos nisto, podíamos gastá-los noutro lado porque enquanto sociedade precisamos mais de desenvolver outras áreas, não é? Isto são questionamentos importantes que não vão ser os cientistas que estão a estudar nanopartículas que o vão fazer. As suas vidas também dependem do trabalho que têm e tudo mais.

B8 – E16

B8- Transcrição da Entrevista – **Bob Leckridge** –E16 (I)

Versão bilingue. Tradução do Inglês para português por Margarida Alves

Interview Protocol - This investigation is related to the limits of visibility of matter through direct perception and using analog and digital devices, focusing particularly in the relation between art and science.

Therefore, and in order to develop a theoretical-practical approach, the dialogue with scientists and artists supports this academic research. In this context, this interview is a very important contribution to this study.

If you express the desire for anonymity, it will be guaranteed. The interview is semi-structured. It is outlined from open questions that can be freely developed by you and related to other subjects.

Margarida Alves - I would like to start with a question concerning the limits of visibility. In your opinion, taking into account the matter invisible to the eye unless aided by an instrument, what are the limits or are there any limits of perception?

Bob Leckridge - The first thing to come to my mind in response to this question is how much space there is. I think that because of my training and experience as a doctor when I see a body with my eyes, when I feel a body with my hands, listen to what's going on inside a body, using my stethoscope, then, "in my mind's eye", I see what lies below the surface. I "see" lungs, a beating heart, a swollen liver, or whatever else I've learned is likely to lie below what I can see with my naked eyes, touch with my hands, and listen to with my ears. So I can look inside the body using instruments. I can see into the lungs with an Xray machine, or see the beating heart with an ultrasound. I can even "see" the electricity coursing through the heart muscles.

A primeira coisa que me vem à mente em resposta a esta pergunta é o quanto espaço existe. Penso isto devido à minha formação e experiência como médico ao ver um corpo

com os meus olhos, ao sentir um corpo com as minhas mãos, ao ouvir o que se passa dentro de um corpo através do meu estetoscópio, e aí, no 'olho da minha mente', vejo o que se esconde debaixo da superfície. 'Vejo' os pulmões, um coração a bater, um fígado inchado ou qualquer outra coisa que tenha aprendido e que, presumivelmente, exista debaixo daquilo que consigo ver a olho nú, tocar com as minhas mãos e escutar com os meus ouvidos. Por isso, consigo olhar para o interior do corpo através de instrumentos. Consigo ver para dentro dos pulmões com uma máquina de Raio X ou ver o bater do coração com um ultra-som. Consigo inclusivamente 'ver' a electricidade que percorre os músculos do coração.

I can see the marks that electricity makes on a roll of paper and recognise the patterns of the waves. Then, if need be, I can see down to the level of single cells and molecules, using microscopes and machines which run assays. I can even see the strands of DNA inside each cell with the right instrument. I think this process of zooming in, taking an ever closer look, reveals more and more about less and less.

Consigo ver as marcas que a electricidade deixa num rolo de papel e reconhecer os padrões das ondas. Depois, caso necessário, consigo ver até ao nível de cada célula e das moléculas, através de microscópios e dispositivos que executam ensaios. Com o instrumento certo, consigo ainda ver os fios de DNA dentro de cada célula. Penso que este processo de ampliação, de um olhar cada vez mais próximo, revela mais e mais acerca de menos e menos.

Then, at the level of the atoms which make up the molecules, I can't see any further. Yes, I know, the atom has been split wide open now and inside there seems to be something else. But whatever that is, is pretty hard to see, and I don't ever go looking for it. At the same time, all this zooming in to find smaller amounts of matter turns out to be like finding the pieces of a jigsaw puzzle, and if I am to make a diagnosis, if I am to "see" the disease which the patient has, then I need to see the whole picture. At that point, at that other end of the size spectrum from the spaces between the sub-atomic particles, I have to see the invisible connections between everything I've seen. Which leads me to your next question.

Assim, ao nível dos átomos que constituem as moléculas, eu não consigo ver mais além. Sim, eu sei, o átomo agora já foi dividido e parece que há algo mais dentro dele. Mas, o que quer que seja, é muito difícil de ver, e eu não o procuro. Simultaneamente, toda esta ampliação para descobrir as mais pequenas porções de matéria, acaba por ser como encontrar as peças de um quebra-cabeças, e para fazer o diagnóstico, para conseguir 'ver' a doença que o paciente tem, então, tenho de olhar para o cenário geral. Nesse momento, na outra ponta do espectro, desde os espaços que existem entre as partículas subatómicas, tenho de ver as conexões invisíveis entre tudo o que já vi, o que me encaminha para a tua próxima questão.

Margarida Alves - In your point of view, is there any type of matter that we cannot see (not even aided by an instrument), but that we infer with certainty?

Bob Leckridge - Illness, it seems to me, is what we cannot see, not even aided by an instrument. We can see disease. We can see the pathological changes, measure the abnormal levels of certain substances in the blood, but we can't see the illness. Because the illness is what the patient is living through. I know about the concepts of transcendent phenomena but I don't think illness is like that. I think illness is embodied. It doesn't exist without a body. So it's a form of matter which we can never see, only experience.

A enfermidade[6], parece-me, é o que não conseguimos ver, nem sequer auxiliados por um instrumento. Conseguimos ver a doença. Conseguimos ver as alterações patológicas, medir os níveis anómalos de determinadas substâncias no sangue, mas não conseguimos ver a enfermidade. Pois, a enfermidade é o que os pacientes vivenciam. Conheço os conceitos dos fenómenos transcendentes mas não acho que a enfermidade seja isso. Penso que a enfermidade é corporificada. Não existe sem corpo. Por isso, é uma forma de matéria que nunca conseguimos ver, mas apenas experienciar.

[6] As palavras 'illness' e 'disease' diferem em inglês. A primeira pode ser interpretada como algo sistémico que o corpo humano tem, uma condição geral da pessoa que poderá ser acompanhada, em específico, por uma patologia. No caso de 'disease', o termo é utilizado num contexto mais específico; 'disease' é a patologia associada, por exemplo, a um órgão humano. Optámos por traduzir 'illness' como enfermidade e 'disease' como doença, tendo consciência das limitações linguísticas no contexto da tradução.

Margarida Alves - Could you speak a little bit about the relation between time and matter? In particular, do you think that life could be seen as an inversion of entropy?

Bob Leckridge - Taking the second part of this question first, yes. I see life as an inversion of entropy. In fact, I see life as the ultimate inversion of entropy. We know of nothing further from entropy than the living being. In terms of the relation between time and matter I'm very influenced by Bergson and Deleuze, I see matter as having duration. I see that the duration of a tree is vastly different from that of a human being.

Começando pela segunda parte desta pergunta, sim. Vejo a vida como a inversão da entropia. Na verdade, vejo a vida como a derradeira inversão da entropia. Não conhecemos nada que seja tão afastado da entropia como os seres vivos. Em termos de relação entre o tempo e a matéria, sou muito influenciado por Bergson e Deleuze. Vejo a matéria como tendo duração. Vejo que a duração de uma árvore é profundamente diferente daquela de um ser humano.

I see that the duration of a mountain, of a sea shell, of the sand on the beach, is long and gives the appearance of something fixed. But it's just because the change is occurring so slowly we can't see it with our eyes. Kind of like how we can't see the hands of the clock move, but actually, it's a whole order of difficulty beyond that. I see all "being" as "becoming".

Vejo que a montanha, uma concha, a areia na praia, têm uma um duração longa que nos dá a aparência de algo fixo. Contudo, apenas o têm pois a mudança ocorre tão devagar que não a vemos com os nossos olhos, tal como não conseguirmos ver os ponteiros de um relógio a movimentar-se, mas, de facto, trata-se de uma outra ordem de complexidade para além disso. Eu vejo todo o 'ser' como 'devir'.

I see all attempt to measure, fix, grasp, an "object" as, at best, only temporarily successful. Because nothing stands still. Nothing stays the same. I see time AND matter as cyclical, because that's how it is in Nature. From the cycles of water, from cloud to rain to stream to river to sea and back to cloud again. From germination to growth, to maturity, to seeding, to reproduction, to ageing and dying back. From breathing in to

breathing out. From one beat to the next one of the heart. It seems to me that time and matter exist in cycles and loops.

Eu vejo todas as tentativas de medir, fixar, compreender um 'objecto', no mínimo apenas temporariamente bem sucedidas. Pois, nada é fixo. Nada permanece o mesmo. Vejo o tempo E a matéria como cíclicos, pois assim o são na Natureza. Desde os ciclos da água, desde a nuvem à chuva, da ribeira ao oceano, e retornando à nuvem. Da germinação ao crescimento, à maturidade, ao semear, à reprodução, ao envelhecimento e, novamente, à morte. Desde a inspiração à expiração. De uma batida do coração à seguinte. O tempo e a matéria, penso, existem em ciclos e recomeços.

Margarida Alves - In your opinion, what are the relations between art and science? Do you think that science and art help us to expand the way how we perceive the limits of visibility?

Bob Leckridge - Again, I'm influenced by Deleuze here. He says art and science are two ways of thinking. Art, about percepts and affects. Science about function. (And, remember, he adds a third, philosophy, which he says is thinking about concepts) So art and science are two ways of looking. But I don't think they fall into two neat categories. I think Art conveys the artist's subjective experience to me, while science helps me see patterns and figure out "what they mean". By "what they mean" I mean that science helps me to understand, to make sense of what I see, and what I experience.

Refiro novamente a influência de Deleuze, o qual nos diz que a arte e a ciência são duas formas de pensar. A arte, sobre a percepção e os afectos. A ciência, sobre a função. (E, a relembrar, ele adiciona uma terceira, a filosofia, a qual, nos diz que é pensar acerca de conceitos). Assim, a arte e a ciência são duas formas de olhar. Mas, eu não acho que elas recaiam em duas simples categorias. Penso que a Arte expressa a experiência subjectiva do artista, enquanto a ciência me ajuda a ver padrões e a compreender o que 'significam'. Por 'significam', eu quero dizer que a ciência me ajuda a compreender, a fazer sentido daquilo que vejo e experiencio.

Art and science focus on patterns, but they use them differently. Art to convey an experience and science to convey an understanding perhaps. Neither consciousness nor

the subject are visible, yet, both, as far as I know, are embodied and physical. I often thought, I've often seen a body without a person (in the mortuary for instance), but I've never seen a person without a body. Now, I know Deleuze talks about a body without organs but I've never understood that, and as I've never been taught philosophy, nobody has ever explained it to me. But what's been important to me as a doctor is to see the person, not just the body, and that person is a real, material, physical entity, in my opinion! But, as Montaigne would say "Que sais-je?"

A arte e a ciência focam-se em padrões, mas utilizam-nos de forma diferente. Talvez a arte expresse uma experiência e a ciência um entendimento. Nem a consciência, nem o sujeito são visíveis, contudo, ambos, tanto quanto sei, são corporificados e físicos. Muitas vezes pensava: Já vi um corpo sem uma pessoa (na morgue, por exemplo), mas nunca vi uma pessoa sem corpo. Ora, eu sei que Deleuze nos fala acerca de um corpo sem órgãos mas eu nunca consegui compreender isso, pois nunca me ensinaram filosofia, nunca ninguém me explicou. Contudo, o que realmente é importante para mim, como médico, é ver a pessoa, não apenas o corpo, e essa pessoa, na minha opinião, é real, é matéria, uma entidade física! Mas, como Montaigne diria, "O que é que eu sei?".

B9 – E18

B9- Tanscrição da Entrevista – **João Santinha** – E18

Protocolo da entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Actualmente, com recurso a dispositivos tecnológicos analógicos e digitais, como é que podemos descobrir ou inferir a matéria mais ínfima, portanto, entrando aqui nas moléculas, nos átomos, nas partículas subatómicas e relacionando, se quiseres, com o teu próprio trabalho.

João Santinha - A tecnologia tem essa capacidade de ir descobrindo e existe um esforço, não só de pessoas únicas, mas a nível global, para que se descubra cada vez mais a coisa mais ínfima, e um exemplo disso é o CERN, o Large Hadron Collider, que tenta pura e simplesmente descobrir o elemento mais básico que até hoje se terá pensado que poderá existir.

Um dos domínio onde isso é aplicado, e que nós tentamos fazer no nosso trabalho é, através de desenvolvimentos na área da imagem médica, capturar cada vez melhor e a uma escala cada vez mais pequena alterações que acontecem naturalmente nos tecidos de pacientes oncológicos, em tumores. Uma das análises que faço é a análise de textura, que são coisas que não são visíveis ao médico, são relações numéricas que o

computador tenta percepcionar, tenta ver se existem, de alguma forma, chamemos-lhe estrias, ou se existem padrões que o médico dificilmente consegue ver e que podem ser relacionados com mutações genéticas, com a agressividade do tumor, com certas coisas que tens de avaliar normalmente de uma forma invasiva, e aqui podemos observar de uma forma não invasiva. Esse desenvolvimento está a tentar cada vez mais ir ao nível microscópico de forma a que a avaliação seja melhor e mais fidedigna sem causar o desconforto de um método invasivo ao paciente. Este é um dos caminhos que efectivamente tenho visto na minha área. A tecnologia procura muito esta transição do macroscópico para o microscópico. Já conseguirmos há alguns anos ver através da biópsia, mas agora procuramos fazer isso antes sequer de causar algum transtorno ao paciente, numa fase de diagnóstico, antes que tenha de ser submetido a uma operação, o que é super interessante. Acho que é um caminho que, na minha área, é feito mais para o microscópio do que para o macroscópico.

Margarida Alves - Isso depois é fundamental no apoio à decisão médica associado à inteligência artificial?

João Santinha - Ainda é um domínio muito recente. Ainda não tem a avaliação necessária para ser utilizado clinicamente e tem todo um tipo de problemas que advêm do facto das imagens terem sido criadas para serem bonitas para os médicos, para os médicos poderem fazer essa avaliação visual, e então, as imagens não são quantitativas e variam de centro para centro ou de scanner para scanner. Isso dificulta a criação de, chamemos-lhe inteligência artificial, machine learning, aprendizagem máquina, ou um simples modelo estatístico que pega em características da imagem e tenta modelar, criar um modelo que seja o menos flashy possível. Na maior parte das vezes, a inteligência artificial ou o machine learning são modelos estatísticos, só que toda esta variabilidade ainda hoje não se consegue, de alguma forma, remover, e tornar os modelos agnósticos a esta variabilidade, o que faz com que estes modelos, hoje em dia, não possam ser colocados ao dispor dos médicos para apoio à decisão clínica. Para algumas tarefas já é possível, mas para as tarefas mais críticas ainda não é possível.

Margarida Alves - Isso é interessante. Está dependente dos dispositivos em si, dos equipamentos que são utilizados.

João Santinha - Não é problema do observador, é problema do instrumento de observação.

Margarida Alves - Extrapolando um pouco, achas que poderá ir no sentido da adequação aos dispositivos em si, ou seja, os próprios dispositivos depois terem a sua própria inteligência artificial associada?

João Santinha - O que tenho percebido é que, eventualmente, um dos passos será esse. Cada máquina, cada centro traz a sua inteligência artificial, chamemos-lhe assim, para fazer apoio à decisão. O que é que isto necessita? Necessita que quando seja instalado, antes da inteligência artificial poder começar a ser utilizada, ela ter primeiro de ser treinada naquele sítio. Então, existirá sempre uma fase em que um Hospital compra uma máquina e não consegue inicialmente fazer utilização dessa ferramenta. Inicialmente, pois é o processo de aprendizagem. Poderá já vir pré treinado com imagens de outros sítios, mas tem de ser re-treinado para aquela máquina.

É quase como se nós pensássemos que uma… pegas numa objectiva de uma câmara fotográfica, mudas de lente e nunca te vai dar uma fotografia igual porque o vidro tem distorções. Aqui, acontece o mesmo. Os amplificadores de uma ressonância magnética são ligeiramente diferentes, o que faz com que a imagem se altere daqui para ali, e então, tens esse fenómeno. Esta variabilidade existe em tudo na vida e é boa, mas também te dificulta às vezes quando queres ser quantitativo e preciso, tens esse revés da medalha.

Margarida Alves - Agora, vou passar para a segunda questão que tem a ver com a matéria não visível. No teu ponto de vista, haverá algum tipo de matéria que não conseguimos ainda observar ou detectar através de dispositivos de observação, mas que inferimos com bastantes probabilidades?

João Santinha - Acho que sim, acho que existe matéria que nós, através de experiências indirectas, sabemos que ela em princípio deverá existir, mas não temos uma segurança que ela realmente existe ou qual é a forma que toma. Da formação em física que tive, nós percebemos exactamente isso, que há uma série de coisas que medimos de forma indirecta. Dificilmente conseguiremos medir de forma directa, mas depois, a nível

matemático, com os modelos, aquilo bate tudo certinho, mas não conseguimos observar efectivamente o objecto em si ou a matéria em si.

Depois tens outras questões, como o princípio da incerteza. Nunca podes saber a localização e o tempo. A partir do momento em que observas o objecto, já estás a criar uma interferência sobre ele. O principio da incerteza é muito interessante por isso. Tu, ou sabes uma coisa, ou sabes a outra. E então, não consegues saber tudo sobre aquilo, e eu acho que isso, extrapolando um bocadinho, vai de encontro a uma série de coisas que até conseguimos medir e verificar a existência delas, mas não o conseguimos observar realmente.

Margarida Alves - Agora, partindo para a próxima questão, eu gostaria que falasses um pouco acerca da relação entre o tempo e a matéria.

João Santinha - Pensando no tempo e na matéria, uma das coisas que me vem logo à cabeça é o facto de nós sermos matéria e sofrermos uma transformação. Parece que vamos ganhando matéria e depois acabamos por… de alguma forma, há uma evolução interessante com o tempo, em que ganhas matéria, tu cresces, mas depois também tens uma transformação na velhice em que tens perda, e com a morte tens uma perda completa. É uma perda para nós quando morremos, mas, lá está, a matéria continua a existir, é transformada. Transforma-se e o tempo continua e irá sempre continuar.

É um ciclo engraçado, e como estavas a dizer, depois isto é facilmente extrapolado para a entropia porque as coisas vão mudando de estado, vão mudando de organização, quando no universo em si, supostamente, a entropia está sempre a aumentar. O caos está sempre a aumentar, mas tu vives num sistema que é minimamente organizado, que sofre uma transformação, e parece que aqui, o caos é relativamente controlado. É difícil, mas é interessante este ciclo. Cresces, vais aumentando, como expandes, a tua organização aumenta, mas depois, acabas por te desconstruir quando morres. A tua matéria espalha-se e aumenta a entropia novamente, mas parece que há um loop de feedback, pois essa matéria vai ser transformada e reaproveitada de outras formas. A entropia parece que se mantém constante apesar dos físicos dizerem que a entropia do universo está a aumentar. De alguma forma, nós vivemos num mundo em que a entropia está minimamente controlada, é engraçado.

Margarida Alves - Agora, temos a última questão que tem a ver com a relação entre a arte e a ciência. Para ti, quais poderão ser as pontes de ligação entre ambas?

João Santinha - Acho que em ambas há uma coisa comum, que é a criatividade, porque a minha forma de ver a ciência é ter questões e procurar uma resposta. Vejo a arte também a fazer isso, o artista tem questões, tem uma inquietação, alguma coisa que necessita responder. Acho que há uma curiosidade, uma tentativa de demonstração de alguma coisa que ele necessita procurar e responder.

Vejo a arte e a ciência como uma disciplina em que o trabalho é em campos diferentes, mas trabalham sobre a mesmo coisa, que é uma necessidade de resposta, nem que seja uma resposta interna do artista. Pode-se dizer que o cientista está a procurar responder a uma questão sobre uma coisa que o influencia… e aqui, a ciência pode ser ciência económica, ou relacionada com a saúde, pode ser o que quisermos, mas, na verdade, um artista tenta responder a alguma coisa interna que puxa por ele para criar. De alguma forma, quando um artista faz arte, é uma necessidade de uma resposta ou de demonstrar alguma coisa que descobriu, como um cientista o faz.

Eu acho que são duas coisas muito próximas, e custa-me um bocadinho às vezes quando vejo pessoas que não reconhecem os artistas. Acham que um artista pega numa folha e faz um desenho facilmente, acham que um artista… que aquele trabalho é uma coisa momentânea, que o output que dá é uma coisa do momento… mas muitas vezes requer uma disciplina brutal para encontrar a própria voz. Conseguir criar assim tão facilmente como conseguimos ver, requer uma disciplina que nós não sabemos o que está por trás. Isso vê-se, por exemplo, na música. Vemos os músicos de jazz a improvisarem, que é uma coisa ligeiramente diferente de um músico clássico que trabalha para executar aquela peça o mais fidedignamente possível. Um músico de jazz é o contrário pois tem de estudar para, quando lhe for pedido, criar um momento, e quase que pode levar as pessoas ao engano pelo facto de parecer fácil, mas depois, nós sabemos, por exemplo, que o Charlie Parker tocava oito a doze horas por dia. O Paco de Lucia, se o pai chegasse a casa quando ele era miúdo, e se não tivesse tocado pelo menos seis horas de guitarra, o pai não lhe falava o resto do dia. Há uma história muito engraçada do Sonny Rollins. Ele começa a tocar em Nova Iorque, tem muito boa receptividade dos seus

pares e começa a ser considerado um grande músico. Entretanto, tira um ano de sabática, digamos assim, em que todos os dias ia para a Williamsburg Bridge tocar ao ar livre. Num dos picos de carreira, ele deixou de tocar concertos e vai um ano, todos os dias, tocar para a ponte, treinar sozinho. Diz que sentiu essa necessidade. Há uma coisa muito interessante que é uma série sobre isto. É ele a falar sobre este evento, tem animação dele a tocar e mostra o processo. Mesmo o Charlie Parker e o Thelonious Monk falam sobre o facto de ele se reunir com a banda e estar a tocar horas e horas antes dos concertos, dessa necessidade que existe. Para mim, a ciência e arte são muito próximas por isso, pela necessidade do trabalho que tens, porque, ao contrário de outros trabalhos, tu não sabes se aquilo efectivamente vai resultar, mas é uma procura, é uma tentativa e erro. Claro que, às vezes, tu chegas e um ponto em que as coisas se tornam mais fáceis, com uma resposta muito mais rápida. Já tens uma ideia do que vai ou não resultar, mas na mesma, a preparação está lá, a mesma forma de chegar a esse ponto é o trabalho incansável das inúmeras vezes em que falhaste e não desististe, continuaste a fazer. Eu acho que isso torna a ciência e a arte muito próximas, para além do facto de que a ciência, muitas vezes, pode ajudar a arte a chegar a um ponto mais além, e o inverso deve também ser possível. A arte pode também ajudar a ciência porque, imagina… uma das coisas que acho super interessante, e há estudos sobre isso, em que crianças que sabem música são muito melhores a matemática, porque conseguem ver a questão das notas, das divisões, da escala. Acho que efectivamente há essa ligação, nem que seja por ligações cerebrais que são criadas quando tu trabalhas numa ou noutra área, porque elas, ao fim e ao cabo, acabam por ser parecidas.

A arte, às vezes também é mecânica. A música, às vezes tem coisas pré definidas que não podem ser quebradas efectivamente, as notas, a escala. Tens aquele exemplo do Jacob Collier, um miúdo britânico que tem ouvido absoluto. Às vezes está a tocar, toca com uma série de instrumentos, e consegue… ele sabe que no piano há determinadas notas em que a escala não é temperada. No piano há umas determinadas notas que são desafinadas em relação a outras para que aquilo seja tudo… então, quando tocas um acorde, há uma série de notas que ficam ligeiramente desafinadas em relação ao próprio acorde por causa dos harmónios. O que ele faz é ir trabalhando as coisas, e às tantas está numa nota que não existe. Ele utiliza uma informação praticamente científica, que é esta

transição do facto de teres criado uma coisa que tanto funciona de forma descendente e ascendente, mas na realidade não o deveria se porque não existia em si essa igualdade de crescer ou decrescer, e então, eles tiveram de fazer um compromisso, ele trabalha com esse compromisso de forma científica para fazer uma progressão e chegar a uma coisa que não existe. Acho que as coisas estão muito relacionadas. Efectivamente, as coisas estão mais relacionadas do que nós pensamos, e quando exploras as tuas, acho que muitas vezes chegas mais além.

B10-E20

B10- Transcrição da Entrevista – **Pires de Matos** - E20

Protocolo da Entrevista - O objectivo desta investigação consiste em auscultar as condições limítrofes de visibilidade da matéria através da percepção humana e com recurso a dispositivos analógicos e digitais, incidindo-se em particular na relação entre a ciência e a escultura.

O diálogo com cientistas e artistas possibilita a criação de um diálogo epistemológico muito importante para a fundamentação desta investigação. Neste contexto, esta entrevista é muito importante como contribuição para este estudo.

Caso expresse a vontade de anonimato, o mesmo será naturalmente garantido e comprometemo-nos também a entregar a transcrição da entrevista, para que a possa reler e acrescentar ou alterar alguma informação que se lhe afigure importante.

Esta entrevista é semi estruturada, sendo por isso delineada a partir de questões abertas que poderão ser livremente desenvolvidas por si ou retomadas ao longo da entrevista.

Margarida Alves - Gostaria de começar esta entrevista com uma questão acerca dos limites do visível. Na sua opinião, com recurso aos dispositivos tecnológicos, analógicos e digitais, como é que podemos descobrir ou inferir a matéria que constitui moléculas, átomos e, dentro dos próprios átomos, as suas estruturas mais ínfimas?

Professor António Pires de Matos - As partículas mais pequenas com que "trabalhei", no meu caso como químico, são os electrões. Toda a minha carreira foi muito dedicada ao trabalho de compostos de actinídeos e lantanídeos que, de certa maneira, são um conjunto de elementos que apresentam "características" semelhantes entre si. Em particular a separação dos lantanídeos é muito difícil. Por exemplo, na China, quando separam os lantanídeos, o processo é feito em muitos passos, e é essa a razão pela qual os lantanídeos são tão caros.

Nós temos uma grande quantidade de instrumentos científicos que vão identificando o tipo de materiais. Por exemplo, o európio ou o lantânio, se os quiser identificar, temos a possibilidade de utilizar vários métodos como por exemplo a espectrometria de massa, ou então simplesmente, a fluorescência de raio X. Há imensos processos que posso utilizar. O que é interessante é que, por exemplo, com uma tecnologia que é a FTICR (Fourier-transform ion cyclotron resonance mass spectrometry), além de se identificarem os elementos, se podem fazer reacções com os seus iões e compostos neutros. Evaporamos o urânio com um laser num compartimento relativamente pequeno, num campo magnético, etc, uma técnica um bocado complicada para descrever agora, com a finalidade de obter iões de urânio, e portanto há electrões que se vão embora. Se tiver um óxido de urânio, se evaporar, quando muito vai ficar com o ião O_{2}^{+}. O ião O_2^{++} é o que existe que existe na natureza em vários compostos. O nitrado de uranilo pode ser usado na produção de vidros de urânio. Temos algumas peças de vidro com urânio na VICARTE. Infelizmente no nosso País as minas de urânio são uma causa de uma séria contaminação.

O urânio no nitrato de uranilo está sob a forma de UO_{2}^{++} como em muitos compostos de urânio. No ITN, conseguimos através de reacções no FTICR obter o ião UO_2^{2+} em fase gasosa e que deu origem a um dos artigos mais interessantes que tivemos na nossa carreira… o colega Joaquim Marçalo, que também deu aulas de espectroscopia de massa na UNL, foi quem me sucedeu no ITN, e em conjunto, conseguimos através desse instrumento, "olhar" para diversos elementos, para os seus iões e ver as reacções que daí resultam algumas até muito complicadas. Este é um processo onde estamos a "trabalhar com pequenas partículas que são os electrões". O que nós queremos é que os electrões saiam dos átomos, para podermos posteriormente fazer reacções com compostos neutros. Nós não estamos a analisar os electrões. Como sabe, a dimensão dos electrões é muito pequena (depois mostro-lhe o powerpoint com a comparação entre o tamanho de um electrão, o tamanho do núcleo, o tamanho de uma molécula, etc.).

Portanto, há muitas técnicas. Quando, por exemplo, quer identificar um vidro rubi com ouro, sabe que estão lá nanopartículas de ouro. As nanopartículas são enormes, têm dez nanómetros. (a dimensão de um nanómetro é de 10^{-9}m). O que é interessante é que, entretanto, há uma fase em que temos lá iões de ouro. Posteriormente conseguimos que os iões de ouro acabem por ser reduzidos dando origem a átomos de ouro. Normalmente reduzimos com um composto contendo estanho, e conseguimos depois as nanopartículas. Um dos processos que inventámos lá, e que tem "muita piada", é que preparámos vidro rubi de ouro com matérias primas muito puras. Tendo matérias primas muito puras, não é possível retirar os electrões do ouro, portanto, o que é que fizemos? De um modo simples, temos iões de ouro (Au^{+}), e ao aquecer o vidro ele continua transparente. Posteriormente utilizámos radiação gama que é uma radiação com uma energia muito grande. Se olhar para o espectro electromagnético, vamos até ao azul, o ultravioleta, depois temos os raios x e os raios gama. Após a irradiação, toda aquela "matéria" fica com muitos defeitos porque estamos a irradiá-la com uma energia enorme (quando estamos ao sol, também ficamos queimados mas a energia da radiação solar é muito menor) e o que acontece é que esses defeitos dão ao vidro uma cor castanha que não tem "graça" nenhuma. No entanto, ficam electrões na estrutura do vidro, e esses electrões são óptimos para reduzir os iões de ouro (Au^{+}). É preciso aquecer o vidro para que os átomos de ouro se juntem até atingirem uma determinada dimensão e, dependendo da dimensão, vamos ter várias cores. Aquilo que estamos a estudar é uma dimensão que nos dê o vermelho, a cor de rosa ou o vermelho mais escuro. Se aquecermos muito, o que acontece é que depois ficam lá as partículas pequeninas e formam-se também partículas muito grandes. Nessas partículas muito grandes, a luz já não consegue ser transmitida, mas sim reflectida. Portanto, estamos a ver qualquer coisa opaca. Nós estivemos a trabalhar numa experiência em que a luz transmitida e a luz reflectida dão cores diferentes. Não sei se conhece o 'Lycurgus Cup' do British Museum. Fizemos uma experiência em que obtivemos partículas muito pequenas e de maior dimensão. Obtivemos uma cor castanha em reflexão, devido às partículas muito grandes, e simultaneamente vermelha rubi em transmissão devido às partículas mais pequenas.

Agora, quando falamos em partículas pequenas, eu não fui para além do que disse. Não "fui" para os quarks e aquelas partículas que os físicos gostam de estudar. Pois nós estávamos a estudar química, portanto, reacções, estabilidade, comportamento, calorimetria, etc., portanto interessavam-nos os átomos, os núcleos, e, em particular, as moléculas. A grande parte do meu trabalho foi trabalhar com moléculas, não só com a técnica descrita acima (FTICR), mas também com muitas outras técnicas. Ia para o laboratório fazer as sínteses, juntar compostos para obter outras moléculas. Quanto aos electrões, as únicas experiências que fizemos, em que realmente precisávamos de ter electrões que "saltassem" para fora dos elementos, foi através do laser neodímio YAG do FTICR.

Há muitas técnicas que permitem determinar os materiais, como a espectrometria de massa, a fluorescência raio x, mas o que é curioso, por exemplo, é que com a técnica que há pouco descrevi, Fourier-Transform Ion Cyclotron Resonance Mass Spectrometry, um cientista dos Estado Unidos conseguiu analisar apenas só uma molécula ionizada, o que é uma "coisa" quase impossível. Eu fui aprender a técnica de FTICR a uma firma nos Estados Unidos para comprarmos o equipamento. Essa firma estava a fechar e puseram-me no laboratório do cientista que a inventou. Eu levei urânio no bolso no avião, uma coisa que não se pode fazer agora, e fizemos várias reacções utilizando essa técnica, mas sempre com a ideia de que estamos a trabalhar com elementos e vamos retirando os electrões para prosseguirmos as nossas reacções. A partir dos resultados obtidos, podemos nalguns casos extrapolar para a vida normal. Não podemos andar a tirar electrões assim sem mais nem menos num balão ou num copo.

Há outra técnica que é a análise por activação com neutrões. Se tivermos, por exemplo, uma cerâmica… e não falo do vidro porque a análise por activação usa neutrões e uma grande parte do vidro é sódio. A reacção entre os neutrões e o sódio é tão intensa que depois não se conseguem nos espectros obtidos detectar os outros elementos. Portanto, é necessário ter outras técnicas que resultem. Para o vidro, não é o mais adequado. Mas é possível, na cerâmica, determinar quais são os elementos usando a análise por activação. Não vamos falar em partículas. Isso é com os aceleradores. Há imensos instrumentos para determinar os núcleos e os átomos.

Margarida Alves - Partindo para a próxima questão, do seu ponto de vista haverá algum tipo de matéria que não conseguimos observar ou identificar, mas que achamos que existe?

Professor António Pires de Matos - Nós não achamos, os físicos é que acham [risos]. No outro dia, a propósito, houve um indivíduo que disse: 'Nós somos o resultado da física.' Aquilo que nós sabemos é aquilo que lemos nos jornais, a matéria negra. O que é que posso dizer sobre a matéria negra? Nunca estudei a matéria negra, mas há também quem tenha teorias de que a consciência é matéria. Não sei… há imensos livros onde a pessoa se pode "divertir" a ler várias teorias. É uma questão de aprofundar. Eu acho que essa parte é uma mistura entre ciência e filosofia, na minha opinião … posso estar errado.

Realmente, matéria que não se conheça, será essa a única? Para mim, também não conheço as partículas mais pequeninas. Nunca trabalhei com elas, em grandes aceleradores, como o da Suíça.

Margarida Alves - Acreditando na comunidade científica, partimos do princípio que…

Professor António Pires de Matos - …Pois, pois, mas repare, eu sou químico, portanto, como químico, não tenho necessidade de utilizar esse tipo de equipamentos. Agora, a matéria negra é uma das respostas que dou porque vou lendo em artigos científicos e por curiosidade vou vendo.

Margarida Alves - Agora, a próxima questão tem a ver com a relação entre o tempo e a matéria. Gostaria de saber se nos pode falar um pouco sobre esta relação.

Professor António Pires de Matos - Quando falamos em matéria, a água é matéria, e quando se aquece sabemos o que acontece, evapora-se a uma determinada temperatura que depende do local onde ela está. Se subir a uma montanha, ela evapora a uma temperatura mais baixa do que numa altitude mais baixa. É uma relação entre a matéria e o lugar.

Se tiver uma reacção entre uma matéria A e uma matéria B para depois obter um matéria C e se for necessário aquecer, o tempo é muito importante.

Portanto, quanto tenho essas duas matérias e quero fazer a reacção, tenho de ter uma ideia da temperatura que devo usar porque ao aumentar a temperatura, vai haver um maior movimento das moléculas e rapidamente consigo, através do tempo, que a reacção seja muito mais rápida. No fundo, é olhar para dois materiais, ou duas matérias, pois posso dizer que um composto é uma matéria, e, ao fazer a reacção, terei de esperar um determinado tempo para a reacção se dar, mas se aumentar a temperatura, a reacção dá-se mais rapidamente.

Há um outro exemplo que é interessante, que a Margarida conhece da ciência do vidro, como costumo dizer, aquela segunda parte da minha carreira [risos]. Quando nós, por exemplo, fundimos o vidro, temos uma matéria determinada com uma estrutura determinada. À medida que vai variando a temperatura, essa matéria vai tendo uma estrutura diferente. Quando nós a arrefecemos bruscamente, ou se a arrefecemos lentamente, o produto final é diferente. Portanto, a disposição dos átomos e as tensões que se realizam são muito grandes se não tivermos um arrefecimento com uma determinada lentidão. Portanto, "relativamente à temperatura", tal como a água que pode ferver a menor temperatura, também quando quero fundir um determinado elemento, tenho que aquecê-lo. Tenho de ter sempre cuidado para saber se o elemento é oxidável. Um exemplo que temos no nosso País? Temos óxido de silício, portanto, quando queremos transformá-lo em silício, que se usa nas células fotovoltaicas, temos de fazer a redução juntando carbono. Um dos assuntos em que trabalhei, e que depois não foi muito para a frente pois era apoiado por uma indústria que faliu em Portugal (porque a energia eléctrica era muito cara), foi a reacção entre o óxido de silício (SiO_2) e o carbono (C). A reacção dava silício (Si) e dióxido de carbono (CO_2). Esse silício era ideal para fazer, caso o material fosse muito puro, células fotovoltaicas. Portanto, nesse caso, nós temos que realmente controlar a temperatura para que essas duas matérias consigam reagir e libertar o oxigénio. Curiosamente, um à parte, isto era produzido em Portugal em fornos muito grandes no Norte, e eles juntavam óxido de silício com o carvão, o forno era completamente fechado, (porque se vinha o oxigénio, voltava a oxidar tudo), e depois, para retirar silício lá de dentro, a parte de baixo do forno era atingida por um tiro de canhão e então saía todo o silício fundido. Se a empresa não tivesse falido, iríamos obter células com uma eficiência muito baixa, mas muito baratas.

Para fazer células com uma pureza muito maior, nós vamos precisar de muito tempo. Porquê? Porque para fazer uma célula fotovoltaica, tenho de trabalhar em vazio, portanto não há ar. Vou ter o silício fundido a uma temperatura muito elevada. Ele funde a cerca de 1600 ou 1700ºC e depois introduzo na ponta de uma barra de metal um cristal de silício. Depois, mergulho ligeiramente e vou puxando, e portanto, conseguimos, a partir de uma matéria determinada com uma estrutura cristalina confusa, obter um cristal de silício com uma estrutura cristalina perfeita. No fim, há uma máquina que corta o cilindro em fatias e temos as células fotovoltaicas. O tempo para se obter um material é realmente muito importante, porque a velocidade com que a matéria sai do silício fundido é muitíssimo pequena, caso contrário, não se consegue obter a estrutura cristalina perfeita. As gemas podem-se fazer. Há um livro muito interessante que é: 'As gemas feitas pelo homem'. Usam várias técnicas de cristalização. É um trabalho que depende muito do tempo da reacção.

Margarida Alves - Esta última questão tem a ver com as pontes entre a arte e a ciência. No seu ponto de vista, quais poderão ser as pontes entre estas duas áreas?

Professor António Pires de Matos - Em relação a esta questão, gostaria de dizer que quando iniciámos o VICARTE, não foi bem arte e ciência, foi arte e tecnologia. As pessoas dizem: 'Arte e ciência, fantástico, eu consegui através desta técnica obter este vidro com esta cor.' Isso não é arte e ciência, isso é arte e tecnologia. A arte e ciência é diferente. Eu creio que há duas teorias: uma é a pessoa utilizar metáforas para fazer o seu trabalho, portanto, no fundo é imaginar… Por exemplo, a gravidade, como é que se representa a gravidade num objecto de arte? Como é que se representa uma guerra na arte? Como é que se representam imensas coisas? Não é nada fácil.

Tenho um artigo que escrevi para uma revista que na parte final referia que a relação entre a arte e a ciência não é só entre a arte e a técnica, é entre muitas coisas. Posso também, através da arte, ter uma metáfora e falar sobre a guerra. Agora, o artista quando produz qualquer coisa, não faz aquela obra de arte para os outros olharem para ela da mesma maneira que o artista olha.

Margarida Alves - A obra expande-se e incorpora a visão do outro…

Professor António Pires de Matos - Portanto, a relação arte e ciência, tem a ver, principalmente, eu penso, com aquela parte que utiliza as metáforas. O artista Michael Rogers está um pouco nessa área. Para mim, a arte e ciência não é o que a maior parte das pessoas fazem, que é arte e tecnologia, e depois dizem que tiram um doutoramento em arte e ciência.

Margarida Alves - O questionamento vem através da metáfora, da sua apropriação…

Professor António Pires de Matos - …que é um bocado o que a Margarida usa nos seus trabalhos.

Margarida Alves - É o que procuro fazer, identifico-me [risos]. Penso que terminámos. Não sei se quer acrescentar alguma questão. Gostei muito.

Professor António Pires de Matos - Posso tentar ver se consigo partilhar o ecrã para vermos algumas coisas?

Margarida Alves - Sim.

Professor António Pires de Matos - Agora, quero dizer-lhe que estou muito fora do vidro, que só o comecei a estudar muito tarde. Não sou um cientista do vidro. Uso a química e os meus conhecimentos para trabalhar com o vidro. Não não sou especialista em tecnologia do vidro. Se olhar para aí, não sei se consegue ler, isto foi mais ou menos o que andei a fazer durante estes anos todos[7]. Como pode ver no final: "os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula", o que é que isto significa? Reacções que são feitas olhando para o tempo. Cinética, velocidade. E depois, tenho a "técnica com a qual foram realizados os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula com protactínio, neptúnio, plutónio, amerício e cúrio". Foi o único sítio do mundo onde se chegou até ao cúrio, porque houve um investigador dos Estados Unidos que nos enviava

[7] Power Point disponibilizado no âmbito da entrevista, onde citamos um resumo do currículo do professor Pires de Matos que foi "responsável pelo grupo de investigação em Química Inorgânica e Organometálica de Actinídeos e Lantanídeos do LEFN/ICEN/ITN, do qual foi fundador (1978-1996 e 1999-2005). Precursor na química inorgânica e na química de compostos de coordenação e organometálicos de elementos *f* em Portugal. O grupo de investigação desenvolveu a sua actividade em áreas como a reactividade química, geometrias de coordenação, catálise e energética molecular quer em fase condensada quer em fase gasosa. Foi um dos responsáveis pela introdução em Portugal da espectrometria de massa de ressonância ciclotrónica de iões com transformada de Fourier, técnica com a qual foram realizados os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula com protactínio, neptúnio, plutónio, amerício e cúrio."

as amostras, dado que para termos um bocado de amerício ou cúrio, pagaríamos uma fortuna. Assim, eles produziam os elementos e era um trabalho conjunto.

Depois, há uma coisa que gostava de mostrar e que tem piada, e que são os elementos que estão na cerâmica e no vidro. Encontra na web o urânio, e é verdade, o urânio usava-se muito na indústria. Em Portugal, a partir de 1944, quando começaram a tentar fazer as bombas nucleares, não se podia usar urânio sem ser empobrecido. Depois, está a ver aqui o Promécio (Pm)? Sabe porque é que está a encarnado? O promécio só se consegue obter sinteticamente e a radiação era tão elevada que não se conseguia trabalhar com ele. Na Terra, no nosso globo, julgo que há cerca de 100 ou 200g.

Um outro exemplo que tinha aqui. Estas reacções são sempre dependentes do tempo. O UO^{2+} é o que existe na natureza, mas na fase gasosa conseguimos usualmente retirar apenas um dos electrões e obtemos o UO_2^{+}. Em Lisboa, em colaboração com colegas alemães, conseguimos chegar ao UO_2^{2+}. O resultado foi a publicação de um dos artigos mais interessantes que publicámos.

Depois, uma coisa que na ciência pode ser interessante, que não se pode chamar arte, mas se for a um instituto de investigação lá fora vê muitas vezes à saída, por exemplo, de um laboratório de microscopia electrónica, uma quantidade de modelos fantásticos que representam uma cópia. Aquilo é uma brincadeira interessante, mas não é arte. Quando estamos a trabalhar, conseguimos, através de raio X, determinar as estruturas das moléculas e há estruturas lindíssimas. Um artista, ao olhar para isso, pode inspirar-se. Não é bem o que falámos sobre arte, mas pode fazer uma metáfora através disto.

Agora, há também o que tinha prometido há bocado, as dimensões dos vários elementos[8]. Só chegámos aqui ao mais pequenino que é o electrão. Depois, estão aqui as comparações.

---

[8] Power Point disponibilizado no âmbito da entrevista, onde citamos algumas dimensões de matérias: "As nanopartículas de ouro, que são responsáveis pela interacção da luz com o vidro, dando origem à cor vermelha, têm uma dimensão de: 20 a 60 nm (1 nanómetro = 0,000000001 metros). O electrão é a partícula com menor massa, com apenas 9,11 x 10^{-31}Kg, tendo carga eléctrica negativa. O protão tem carga positiva e massa 1836 vezes maior do que a dos electrões (1,6726 x 10^{-27}Kg). O neutrão não possui carga eléctrica e 1839 vezes superior à massa do electrão, ou 1,6929 x 10^{-27}Kg. Neutrão e protão possuem dimensões comparáveis, na ordem de 2,5 x 10^{-15}m, embora a superfície destas partículas não tenha contornos precisos."

Agora, gostaria de partilhar aqui outro Power Point sobre o VICARTE. Nós começámos como Associação Portuguesa de Vidro em 1995. Depois, em 1999, organizámos uma conferência de cinco dias em que tivemos quatro artistas e levámo-los para a Marinha Grande. Convidámos os suprassumos que havia na América e na Europa em diversas áreas do vidro. Eles estavam muito espantados porque estavam em Portugal numa conferência e num país que não percebia nada de vidro, a não ser a produção em fábricas. Depois, só se conseguiu arrancar com a unidade de investigação Glass Art and Science em 2001, uma parceria entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa. O mestrado em Arte e Ciência do Vidro só se iniciou em 2009.

Agora, vamos para a parte que talvez mais lhe interesse. Estas duas questões foram aquelas que coloquei na revista e que depois transcrevi para aqui[9]:

"It is important to stress that another challenging thing in this program is the interaction of scientists with artists, in itself no easy thing. Artists and scientists can indeed have a lot of fun playing with glass.

The scientists usually are serious, well behaved people, who try to study NATURE in a very formal way.

Obviously that artists are also well behaved people, but do the artists work in the same way? Almost all the results of their work are signed by one artist alone. The scientists publish the results in groups."[10] (Pires de Matos: 2007)

Margarida Alves - Isto é muito importante…

---

[9] Artigo publicado: Matos, António Pires de, *GLASS ART AND SCIENCE AND THEIR IMPACT ON THE INDUSTRY – A RESEARCH AND EDUCATION PROJECT*, edição Glassworldwide Magazine, 2007.

[10] Tradução para português por Margarida Alves:

"É importante salientar que um outro desafio deste programa consiste na interacção entre artistas e cientistas, a qual, em si, não é uma coisa simples. Artistas e cientistas podem, de facto, divertir-se muito a brincar com o vidro.

Os cientistas são geralmente sérios, pessoas bem comportadas que procuram estudar a NATUREZA de um modo muito formal.

Evidentemente, os artistas são também pessoas bem comportadas, mas será que os artistas trabalham da mesma forma? Quase todos os resultados do seu trabalho são apenas assinados por um único artista. Os cientistas publicam os resultados em grupos."

Professor António Pires de Matos - É importante. Eu falei com o Richard Meitner no sentido de haver uma colaboração mais estreita entre o cientista e o artista, ser uma produção de duas, três ou quatro pessoas, mas ainda estamos numa fase em que isto não acontece.

Margarida Alves - Penso que no teatro, na dança, música, artes performativas, existe colaboração, essa ideia do fazer em conjunto. Nas artes visuais, ainda temos uma longa caminhada…

Professor António Pires de Matos - Por exemplo, há coisas que nunca compreendi, como o Chihuly, que faz um determinado trabalho, mas quem o executa actualmente são um conjunto de artistas que por vezes são melhores do que ele, mas o trabalho é assinado por ele e os outros não aparecem.

Margarida Alves - Continua a acontecer hoje em dia. Muitas vezes, nem sequer aparecem os créditos. Eticamente, isso levanta muitas questões…

Professor António Pires de Matos - Depois, temos a última parte do excerto do artigo que escrevi:

"Are the objects, paintings, monuments, houses, etc. that the artists create the results of well defined experiments, or are they perhaps in many cases, simply attempting to create things which please themselves or the public in a more or less independent way? I am aware that this point expresses my perception as a scientist!

The artists who create objects choose the materials carefully, but some of them may not understand the physical characteristics of these materials.

Others interact with scientists to understand the materials they use, discovering sometimes quite new materials, change their colours, mix effects, discuss the effects obtained, etc..

Some artists may have also all the skills needed to have a thorough understanding of the materials they use, to manipulate them in a directed fashion, obtaining precisely the effects they want. In addition to being able to "tame" the materials they use, using the

full potential of those materials, they look at the world and try to create art objects which can represent for example gravity, the wind, weight, relativity, history, light, temperature, biology, nuclear fusion, weapons, wars, peace, the behavior of people…"[11]. (Pires de Matos: 2007)

[11] Tradução para português por Margarida Alves:

"Será que os objectos, pinturas, monumentos, casas, etc., que os artistas criam são resultantes de experiências muito bem definidas, ou serão, talvez, em muitos casos, uma simples tentativa de criar coisas que os satisfazem a si próprios ou ao público, de uma forma mais ou menos independente? Estou ciente de que este ponto expressa a minha percepção enquanto cientista!

Os artistas que criam objectos escolhem os materiais cuidadosamente, mas alguns deles podem não compreender as características físicas desses materiais.

Outros interagem com cientistas para compreender os materiais que utilizam, descobrindo por vezes materiais bastante inovadores, mudam as suas cores, misturam efeitos, debatem os efeitos obtidos, etc..

Alguns artistas podem também ter todas as capacidades necessárias para ter uma compreensão rigorosa dos materiais que utilizam, para os manipular com um determinado propósito, obtendo exactamente os efeitos que pretendem. Adicionalmente a serem capazes de 'dominar' os materiais que utilizam, ao utilizarem todo o potencial desses materiais, eles olham para o mundo e procuram criar objectos artísticos que representam, por exemplo, a gravidade, o vento, o peso, a história, a luz, a temperatura, a biologia, a fusão nuclear, as armas, a guerra, a paz, o comportamento das pessoas…"

Anexo 1 - Trabalho Empírico
1.4 - Corte e Enumeração de Unidades de Sentido e Grelhas Individuais de Análise de Conteúdo

No processo de corte e enumeração das unidades de sentido, seguiu-se a linha de Bardin (1991) e Estrela (1984) e transformaram-se os dados brutos das entrevistas em unidades de sentido de forma a dar rigor às características pertinentes do conteúdo e tendo em conta as regras de objectividade, pertinência, adequação, exclusividade, exaustão e homogeneidade. Catalogadas todas as unidades de sentido, que neste caso funcionam como indicadores, assinalaram-se as frequências, ou seja, o número de vezes que um entrevistado aborda um determinado assunto ao longo da entrevista (exemplo F5 refere que o número de frequências do respectivo indicador era de 5), pretendendo-se, com este procedimento, também um contributo para validação interna do conteúdo e de codificação (Huberman: 1984), o que Bardin (1991) considera como fiabilidade ou fidelidade. As unidades de sentido categorizadas foram depois inseridas nas **grelhas individuais de análise de conteúdo.**

Relembramos os Blocos, Categorias e Sub-Categorias emergentes do processo de construção da Grelha (Anexo 1.2), a qual se adoptou para a análise individual das entrevistas.

BLOCO I Interacção de processos artístico e científico
1.Concepção abrangente de processo artístico
1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio/paixão
1.2 Noção de prolongamento multissensorial na arte
1.3 Noção de expansão simbiótica da arte ao universo
1.4 Noção de interligação entre as artes
1.5 Noção de criatividade como fazer artístico
1.6 Noção de relação entre arte, natureza, tecnologias, economia, sociedade
1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico
1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico
2.Concepção abrangente de processo científico
2.1 Noção de evolução do método científico
2.2 Noção de relação de ambiente/ visão
2.3 Noção de relação de visão/observação
2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência
2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia
2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à arte

BLOCO II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias
1 Utilização de materiais e tecnologias
1.1 Uso de materiais novos e tradicionais
1.2Uso de tecnologias tradicionais e de ponta
2. Utilização de instrumentos de observação
2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação
2.2 Uso de instrumentos micro de observação
2.3 Uso de instrumentos macro de observação.

BLOCO III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria
1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria
1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria
1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa
1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes
1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria
2.Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria
2.1 Relação matéria visível/luz
2.2 Relação matéria invisível/matéria negra
2.3 Relação energia/matéria negra
2.4 Noção de agregação da matéria
2.5 Noção de interacção de forças na matéria
2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível
2.7 Questionamento sobre a matéria visível e invisível

BLOCO IV Interrelações da matéria/tempo/espaço/energia
1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço
1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural
1.2 Relação/tempo espaço/energia
2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal
2.1 Relação visão macro/irreversibilidade temporal
2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal
2.3 Questionamento sobre matéria/tempo/ espaço

BLOCO V Interrelações entre arte e ciência
1.Convergências no fazer da arte e da ciência
1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência
1.2 Convergência na construção de obras e saberes
1.3 Convergência em atitudes mudança inerentes à evolução da arte e da ciência
1.4 Convergência no sentido estético
1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência
2.Noções distintas de arte e ciência
2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas
2.2 Ambiguidades na arte e na ciência

Para facilitar a leitura do corte e enumeração das unidades de sentido das entrevistas, explicitamos a forma como procedemos à sua nomenclatura.

Cada unidade de sentido está associada a uma subcategoria que, por sua vez se integra numa categoria e bloco. Por exemplo, no caso da entrevista A1, a unidade de sentido **1** é apresentada como **1** I 1.1, o que significa que se integra no Bloco I, Subcategoria 1.1.

Entrevistas A (artistas)

1.1. - A1-E1 (A1-Corte-João Duarte-E1)

1.1.1. Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 I 1.1 -Sempre. É importante eu dizer isto porque muitas vezes o importante para a pessoa e para a escultura advém… eu por exemplo, foi um professor da terceira classe que, antes das férias de Natal, fez um presépio, levou lá um pedaço de barro e deu um bocado aos alunos da terceira classe.

2 I 1.1 -Praticamente nunca tinha trabalhado com o barro, nunca tinha posto as mãos no barro porque era de Lisboa, sempre vivi em Lisboa e achei aquilo uma coisa fenomenal. Na altura nem havia plasticina.

3 I 1.1 -Ele também não exigiu muito de nós e fez a Nossa Senhora e o São José, já um tamanho… e eu fiquei fascinado. Muito sinceramente, a partir daquele momento eu digo assim: este vai ser o dia em que vou começar a ser escultor.

4 I 1.1 -Até lá, posso dizer que fiz o meu quinto ano porque se tinha de entrar para a Faculdade de Belas Artes com o quinto ano. O meu pai não queria que eu fosse para a Faculdade de Belas Artes e então para escultura ainda era pior, pelo menos era ser arquitecto. Eu enganei-o. Disse que andava a tirar as cadeiras do sétimo ano da parte de arquitectura, que era a alínea H, e entretanto matriculei-me sem ele saber no primeiro ano das Belas Artes.

5 I 1.1 - E foi aí que realmente o meu sonho foi continuando porque na altura o primeiro ano tinha disciplinas de pintura e de escultura. E o que é que acontece? Acontece que eu adorava ir para as disciplinas de escultura e recusei fazer as disciplinas de pintura porque não as sentia

6 I 1.1 -e eu acho que para ir para uma profissão, acho que as pessoas têm de sentir a paixão e pelo menos o gosto de estar a fazer. E como a escultura era uma coisa muito manual em que o contacto da matéria estava nos dedos da mão, eu sempre me apaixonei.

7 III 1.1 - Depois, havia uma disciplina que era escultura e outra que era as tecnologias de escultura. E aí, comecei a perceber que havia umas matérias com mais plasticidade, que era o caso do gesso, as madeiras, a cerâmica, apesar da cerâmica na altura estar ainda muito ligada à pintura. E foi assim.

8 I 1.1 -Eu recusei-me sempre a fazer pintura e estava a ver que nunca passava mais do primeiro ano, mas logo a seguir deu-se o 25 de Abril e passei administrativamente a todas as disciplinas da área da pintura e da tecnologia da pintura e a partir daí dediquei-se à escultura.

9 III 1.2 -A escultura era um fascínio porque apesar de na altura as tecnologias não estarem ainda muito desenvolvidas, estavam a começar na reforma da Faculdade. Após o 25 de Abril, houve uma reforma bastante grande onde se introduziram as Artes Plásticas, para que a pessoa no primeiro e segundo ano praticassem o máximo de tecnologias e de experimentação, e só depois é que escolhiam.

10 III 1.2 -Eu não, eu tive de escolher logo. Por acaso, felizmente escolhi aquilo que já vinha da terceira classe da escola primária e comecei a preocupar-me com toda a parte tecnológica da escultura, porque acho que na altura a escultura obedecia muito a toda uma tecnologia, principalmente era a pedra, era a tecnologia do ferro, dos metais e era a tecnologia da parte acessória da escultura, que era a tecnologia dos gessos.

11 III 1.2 -Geralmente, as pessoas matriculavam-se todas na tecnologia de gessos porque nós fazíamos o trabalho em barro e depois, para levarmos as coisas para casa, tínhamos que passar a gesso e para nós era muito importante chegarmos a casa com uma escultura, não em barro

porque se desfazia toda, mas com um material que fosse minimamente resistente que era o gesso. E aí, aprendíamos a formar, que era muito importante.

12 IV 1.2 -Tínhamos vários técnicos nessa área que infelizmente se foram perdendo. Infelizmente em Portugal nós queremos um formador, temos um em Lisboa e outro no Porto, já com oitenta e tal anos. Fundidores, era um tradição enorme portuguesa nós termos fundição. Neste momento,

13 IV 1.2 - a maior parte dos escultores vão a Madrid. Eu vou ao País Basco. Vou a Eibar fazer fundição das peças e realmente, infelizmente a escultura, o que foi importante no meu ano foi realmente os professores pedirem aos alunos, porque na altura os professores tinham bastante trabalho para o Estado Novo, tinham relevos enormes para os tribunais, tinham para comemorações em várias rotundas, etc., e portanto, a partir daí, eles convidavam as pessoas que estavam interessadas, os alunos mais interessados em ir para os ateliers deles trabalhar.

14 IV 1.2 - Como geralmente esses escultores trabalhavam com canteiros, trabalhavam com formadores, trabalhavam com pessoas muito ligadas à tecnologia da escultura, aprendíamos muito lá. Não quer dizer que não se aprendesse na Faculdade,

15 IV 1.2 - mas uma coisa era aprender em escultura de pequeno formato, outra coisa era andar em cima de andaimes a modelar e a formar relevos para tribunais de umas dimensões enormes**.** A partir daí, há interligação das pessoas que fazem equipa com os escultores.

16 VI 1.1 - Tinha de haver mesmo porque era fundamental um canteiro, era fundamental um fundidor e um formador. Muitos deles trabalhavam com a parte da engenharia e aí vinha a ciência. Depois, houve uma tecnologia na Faculdade de Belas Artes que eram os plásticos e a partir daí começou uma nova tecnologia, uma nova experimentação dessa tecnologia para a escultura.

17 III 1.2 - Houve muita gente a trabalhar em poliéster, houve um *boom* de pessoas que de certa maneira tiveram de ir a várias firmas que trabalhavam na indústria para adaptarem a parte tecnológica dos plásticos à escultura.

18 I 1.1 - E aí, há sempre um apaixonamento porque nunca se sabe, a escultura tem um bocado de ilusionismo. Se calhar, a pintura não, mas a escultura, uma coisa que me fascinava na escultura era a pessoa fazer o… trabalhava em barro, acabava a escultura e fazia a forma.

19 IV 1.1 -Automaticamente, ao fazer a forma, tapa-se a escultura. Fica-se sem ver a escultura e depois abre-se a forma, enche-se em gesso. Depois, descasca-se. É a forma perdida que se descasca. Há todo um ilusionismo, um ver e não ver que apaixona a pessoa porque não sabe se ficou bem formada ou se ficou mal formada. Se ficou mal formada, tem buracos, depois tem de se retocar. Há todo este processo criativo que vai evoluindo até à fase final.

20 IV 1.1 -Depois, também há outro encanto que é o ir passar a pedra ou ir passar a fundição. É exactamente a mesma coisa. A pessoa, de um bloco de pedra, vai começando a ver o que está ao lado e vai comparando o que está ao lado para ficar igual ao que está ao lado.

21 III 1.1 - Portanto, há toda uma tecnologia também de compasso, há toda uma tecnologia de fundição em areia, há outra tecnologia de fundição em cera e todos estes materiais têm a sua dignidade, têm a sua alma. Cada material tem a sua alma para o escultor.

22 IV 1.1 -Depois, é o próprio escultor que dentro de toda uma filosofia que quer exprimir da sua escultura que vai ver qual é o material que se adapta a nível da sua forma, da sua forma pessoal. Portanto, aí vai começando a fazer experimentações onde alguns materiais não resultam, não são adaptáveis à sua forma. Há outros que são adaptáveis à sua forma.

23 IV 1.1 - E a partir daí, vai começando a explorar toda uma tecnologia que… digamos, na altura em que eu fiz a faculdade era um pouco isto.

24 VI 1.1 - Agora, é claro que as artes têm evoluído, como a tecnologia tem evoluído e como a ciência tem evoluído. Fui talvez das primeiras pessoas em Portugal a trabalhar com nanoescala. Nunca tinha experimentado, fizemos um trabalho com o nosso amigo (das nanoesculturas)…

25 IV 1.1 - Exactamente. E a partir daí começou a abrir-me várias perspectivas tanto para o campo da medalha como para o campo da escultura, porque há uma interligação entre a medalha objecto, a medalha jóia, a joalharia, a própria pintura.

26 II 1.2 - Há toda uma interligação porque hoje em dia a arte é uma montagem de um espectáculo e esse espectáculo tem luz, tem som, tem volume. Há uma percepção do espectáculo, há todo um envolvimento que o espectáculo nos pode dar que pode ser sempre traduzido para o campo da escultura.

27 I 1.3 - O campo da escultura é uma coisa infinita porque desde a natureza, desde o transformar a natureza, até ao escultor ser a própria obra de arte, há todo um percurso infinito que penso que só pára porque hoje estamos a pensar nele, mas se amanhã pensarmos nele, já há mais infinito,

28 I 1.3 - quer dizer, o percurso é mais longínquo, porque realmente desde que se encontrou o microscópio, o microscópio electrónico, o telescópio, desde até o próprio universo estar a ser modificado, o próprio conceito de escultura também está a ser modificado, porque se nós basearmos o universo como uma escultura, ele próprio se está transformando. Não só o artista o transforma como ele próprio está a transformar o artista

29 I 1.3 - Há uma simbiose entre o artista e o universo e o universo e o artista. E isso é arte. Para mim, o conceito de arte é isso mesmo.

30 I 1.2 - Depois, há aquelas pessoas que transportam, que fazem uma transformação que pode estar ligada à literatura, à poesia, à imagem, à música, ao gesto, pode estar ligada ao escuro… mas são coisas que se nós, fazendo uma história para trás, se calhar nós encontramos tudo isso já feito.

31 I 1.5 - Estava aqui numa brincadeira no atelier em que toda a gente hoje em dia conhecer escultor Serra, que trabalha muito em ferro. Ele próprio tem um catálogo em que diz que o fundamental para ele ser artista, escultor e para trabalhar em ferro, foi beber noventa por cento ao Oteiza. Quem é o Oteiza? Se calhar quase ninguém sabe quem é o Oteiza. Veio cá uma vez a Lisboa fazer uma exposição no Museu do Chiado, passou despercebido, mas talvez seja um dos grandes

32 I 1.2 -. Assim como o Henry Moore está para Inglaterra, o Oteiza está para o País Basco. E tudo isto é importante para um artista. Por quê? Porque eu acho que a arte se vai transformando, não só pelo conceito que o artista tem da sua própria obra, mas também pelas experiências que o rodeiam.

33 IV 1.3 - Eu acho importante haver…. agora chama-se modernamente residências artísticas. No meu tempo era simpósios, trabalhei muito tempo em simpósios do ferro, o que é muito importante, até para a descoberta de novas tecnologias. Foi no primeiro simpósio do ferro que vim a saber que um bloco de aço podia ser trabalhado tipo rendilhado com o laser. Nas Belas Artes não se falou nisso.

34 III 1.2 -No simpósio de ferro na Amadora eu vim a saber que havia toda uma tecnologia que estava ao lado da parte da escultura que era, digamos, poder tirar partido de uma tecnologia que era o lazer.

35 III 1.2 - Por exemplo, o corte a jacto de água de um granito também era uma coisa que os canteiros não imaginavam

36 I 1.7 Há todo um processo que só com a tal unidade dos escultores… geralmente os escultores são muito individualistas.

37 VI 1.1 -O acto de parir, de criar é um bocado dramático. As pessoas apanham muita angústia quando as coisas não saem, desapaixonam-se. Eu, quantas vezes tive mesmo para acabar de ser escultor porque não me estavam a correr bem as coisas, mas no outro dia, a pessoa tendo lá o bichinho… o outro dia é outro dia e vamos para a frente e esse caminho… sobes um degrau, desces outro, sobes mais dois, é esse percurso que é fundamental na procura e na investigação.

38 IV 1.1 -Porque a escultura também tem muito de experimentação e hoje em dia os escultores mais contemporâneos são pessoas que deixaram um pouco a parte académica, a parte tradicional da tecnologia e estão hoje numa tecnologia mais actual em que tiram partido de vários instrumentos que no meu tempo não havia.

39 V 1.1 -Hoje em dia pode-se fazer escultura através do computador, de um ecrã. Hoje a vida das pessoas é plana. A tridimensão vai começando a não estar no quotidiano. E isso é importante porque pode dar uma saída à escultura que leva depois a integrar outras sensibilidade e outras expressões

40 I 1.3 - que se calhar hoje em dia… e espaço, por exemplo, fazer escultura no espaço, trabalhar com gases no céu, modelar no vácuo, por exemplo, não sei o que é que vai resultar. Por exemplo, escultura virtual. Será que é possível? Será que já se faz? Portanto, a pessoa neste momento tem várias possibilidades.

41 I 1.1 - Enquanto havia uma paixão, neste momento há várias paixões. Às vezes pode não ser benéfico porque a pessoa pode-se perder. Pode haver tanta perspectiva que a pessoa às vezes, às duas por três fica sem saber qual é o caminho que há de percorrer, etc.

42 IV 1.2 - Agora, sempre, na minha opinião o escultor não vive sozinho, seja um escultor académico ou seja um escultor mais avant-garde, tem de trabalhar em equipa e cada vez mais as coisas têm de ser trabalhadas em equipa porque cada vez mais há uma tecnologia,

43 VI 1.3 - cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais há produtos novos que estão todos os dias a sair e que a pessoa terá de adaptar, como eu e o professor António Trindade adaptámos a resina à escultura.

44 VI 1.2 -E isto tem… não quer dizer que o escultor tenha de ser expert. Para isso há as pessoas, os engenheiros, os químicos, há toda uma vasta equipa que pode trabalhar com o escultor. Acho que é fundamental um escultor trabalhar com um arquitecto para qualquer coisa que faça no espaço público. A arquitectura está muito ligada à escultura.

45 I 1.4 -Havia no meu tempo uma cadeira que era a integração das três artes que deixou de haver não sei por que carga de água. As artes plásticas também deixaram de haver, também não percebo. Mas essa cadeira era fundamental porque a arquitectura… era a arquitectura, a pintura, a escultura. Havia uma interligação destas três artes. Eu penso que cada vez mais as coisas vão caminhando para o meio termo.

46 I 1.4 -Em *off the record*, estava a dizer à Margarida que as pessoas que estão do meio para a frente precisam também de ter um conhecimento do meio para trás porque vai facilitar a parte da vanguarda.

47 IV 1.3 -Depois, também acho que é importante… e nós hoje em dia temos a parte da globalização. Acho muito importante haver o intercâmbio, nem que seja por ecrã, do que é que se está a fazer em Nova Iorque, em Espanha, em Portugal, na Índia…

48 IV 1.3 -Acho que é muito importante porque as pessoas, através do que um está a fazer, pode ser útil à outra pessoa e pode dar uma informação que pode até, digamos, ir muito mais para a frente do que aquilo que estava a fazer. Por quê? Por isso é que o conceptual é muito importante, porque as coisas também se passam porque as pessoas as sentem.

49 I 1.1 -Eu penso que a escultura tem de ser sentida também. Apesar das pessoas sentirem o material que é necessário para a sua forma que estão a fazer, as pessoas têm de sentir o que é que estão a fazer. A pessoa é muito importante na escultura, a pessoa com P grande.

50 I 1.1 -E quanto mais esse P grande for e mais o E grande de Escultura for, esse intercâmbio, acho que é muito importante e é isso que faz com que haja a paixão do volume, de toda a parte manual que a escultura nos oferece, toda a parte conceptual que a escultura nos oferece

51 IV 1.4 - e depois é ir para os campos mais vastos, estudar esses campos mais vastos, ver até que ponto aquilo que me está a interessar em dizer aos outros, como é que o posso comunicar da melhor maneira e da maneira que eu sinto melhor. Isso é que é ser escultor.

52 V 1.1 - Não há limites.O limite é o universo, o universo que nós hoje não sabemos o que é. Se calhar ainda hoje é uma incógnita. Antigamente dizia-se que a terra era quadrada. Agora já é redonda. Amanhã se calhar dizem que é triangular. E depois há o problema do efémero, do que é efémero, do que não é efémero, do que é que eu estou a fazer… tenho de fazer uma coisa para daqui a não sei quantos anos… não, não é,

53 I 1.1 - quer dizer, eu acho que o importante é a pessoa pôr cá para fora aquilo que sente lá dentro, dentro de si. Se for em pão de ló, é em pão de ló. É tão importante o pão de ló, o saber fazer pão de ló e fazer uma escultura em pão de ló, em que a pessoa come a escultura, intervém na escultura, frui a escultura, como uma pessoa fazer uma coisa em pedra, que também pode partir e ficar em dois cacos.

54 IV 1.1 - E se calhar, se ficar em dois cacos, o artista agarra nestes dois cacos e faz uma transformação. O que é hoje, amanhã pode ser transformado. Eu acho que está tudo em transformação. Lei do Lavoisier. Até o universo se está a transformar e a gente nem sequer consegue agarrar no universo. Ele próprio, nós sentimos.

55 I 1.1 -Fazendo parte dele, nós sentimos. O sentir as coisas é que é o mais importante. Eu fiz uma escultura que era do Cesário Verde, onde ele diz que o que o rodeia é o mais importante, para ele era tudo o que o rodeava, e realmente, se eu viver numa cidade, numa metrópole, eu sinto a metrópole, tenho de sentir a metrópole para fazer qualquer coisa. Se viver no campo, numa provinciazinha, lá numa aldeia, eu sinto de outra maneira, mas tenho de sentir as coisas.

56 VI 1.1 - Para ser artista a pessoa tem de sentir e depois transforma o que sente. Às vezes há mais dificuldade, é como, sei lá, se fizeres uma medalha com o título 'Caridade' é uma coisa, se fizeres sobre Camões, é mais fácil. Às vezes parece mais fácil. Mas às vezes não é tão fácil como às vezes as pessoas… Eu tive agora uma experiência que era de um monumento à cidade do futebol, não foi tão fácil como… toda o mundo fala de futebol, toda a gente sabe de futebol, mas se calhar para mim era mais fácil fazer sobre um tema abstracto do que propriamente o futebol, porque não é assim tão fácil as coisas… às vezes, quanto mais informação há, mais complicado é para a cabeça do artista e às vezes as coisas já estão muito feitas.

57 VI 1.1 -Também é outro problema da criatividade. Há temas que já estão muito elaborados, muito desenvolvidos, e há outros temas que se calhar dão mais prazer ao artista porque há pouca visibilidade nesses temas e a pessoa tem que ir à procura, tem que pôr a imaginação a trabalhar.

58 IV 1.2 - E depois há sempre aquela tendência que é assim: o que é que o outro fez sobre isto, o que é o outro fez? E às vezes não há comparações possíveis porque são coisas, são as primeiras coisas que a pessoa tem de fazer. Todo este processo de comparação do que os outros fazem é importante.

59 IV 1.4 - É importante ter livros, é importante ler o que os outros fizeram, ver o que os outros fizeram, falar com os outros, com os da nossa área e não só os da nossa área, os que fazem equipa connosco. É importante.

60 IV 1.2 - E quando se fala numa rotunda, é importante falar com o arquitecto, é importante falar com o engenheiro, é obrigatório falar com o engenheiro. São coisas de várias dimensões, o próprio material tem a sua volumetria, tem o seu peso, as coisas têm de ser bem estruturadas e é essa equipa que tem de trabalhar para aquele momento, para aquele assunto. E às vezes não se faz isso.

61 I 1.1 - Às vezes o artista é um bocado egoísta, individualista e pensa que ele é que é o… mas não. É o que eu há bocado acabei de dizer, já está tudo feito. Desde as Vénus da pré-história, em

relação às minhas peças que são as 'gordinhas', se calhar pouco se evoluiu. Eu, estes anos todos, estes milhares de anos todos, eu pouco evoluí em relação à peça. Tenho uma no atelier, uma Vénus da pré história e realmente acho mais beleza às Vénus da pré história do que às minhas 'gordas'.

62 I 1.1 -Eu realmente, há uma coisa que gostava de fazer. Tenho fascínio pelo barro, como vocês sabem, eu gostava de fazer uma bilha. Eu gostava de morrer quando conseguisse fazer uma bilha. Até lá, não me deixem morrer.

63 I 1.1 - Porque eu queria fazer, adaptei uma roda de oleiro com um black and decker, com um motor de um black and decker, aquilo espirrou por tudo o que era sítio. E eu fascino-me. Às vezes vou às feiras e fascino-me. O oleiro ali com o pezinho dele, 'tá tá tá', e aquilo a sair.Foi exactamente o mesmo fascínio que eu tive quando era miúdo na terceira classe a ver um bocado de barro disforme a ficar ali uma figura que era a Nossa Senhora. Fiquei completamente… e ainda hoje fico fascinado. Eu gostava de não morrer sem fazer uma bilha. Quando fizesse a bilha era o escultor mais feliz do mundo.

64 VI 1.2 - Sim, claro. Ninguém imaginava que com aquele trabalho que eu fiz com aqueles indivíduos do país basco e com um poeta português ali na Faculdade de Ciências, de ver a minha escultura através da nano. Fiquei completamente… ali os limites desapareceram. Cada pessoa tem o seu limite. O meu limite foi assim, 'prrrrssst'. Eu fiquei completamente… Eu pensava que sabia tudo, tinha as coisas todas limitadas e afinal não tenho nada limitado. Porque a própria ciência… e cada vez mais…

65 I 1.3 - Foi em 2006. Não fazia a mínima ideia, assim como não fazia a mínima ideia do laser, da resina. Agora, é evidente que cada vez mais as coisas estão… tens o exemplo de… por que não fazer escultura debaixo de água? Hoje em dia já se pode soldar debaixo de água, uma coisa que me fazia confusão porque apagava o maçarico.

66 I 1.3 - Por que é que o artista não faz com que o fundo do mar não seja um espaço onde possa colocar lá as esculturas. Quem diz o fundo do mar, falámos há bocado de vulcões, adaptar a rocha vulcânica a toda uma modelação que poderias trabalhar nela, que no fundo é o magma.

67 I 1.3 - As entranhas, podes trabalhá-las no teu universo. Quando ele vier cá para fora, até podes modelar o magma, quando ele vem a escorrer, podes orientá-lo para depois quando aquilo solidifique fique uma escultura.

68 I 1.3 - Por exemplo, nós temos uma escultora em Portugal, a Clara Menéres, que trabalhou com a pedra vulcânica dos Açores e que fez duas esculturas. Fez duas esculturas de magma. E portanto, é outro material que se calhar não está muito trabalhado e que pode ser adaptado à escultura, por exemplo.

69 VI 1.2 - O vácuo por exemplo pode ser adaptado à escultura. Balões que possam ser cheios de hélio ou qualquer coisa assim. Aí, lá está, tens de ir à ciência, tens de ir a um cientista, trabalhares com um cientista no sentido de no espaço sideral tu fazeres a tua exposição no espaço sideral.

70 I 1.4 - Hoje em dia tens essa tecnologia de vídeo, cinema, multimédia. Tens uma disciplina na Faculdade que é multimédia e tu podes adaptá-la às outras licenciaturas de pintura, escultura, porque hoje em dia as coisas estão… Bailado, por que não?

71 I 1.4 - Eu estou a lembrar-me de um bailado que gostei muito, que eram bailarinos vestidos com peças de ar, muito gordas, tipo Michelin, o emblema da Michelin. Imagina, bailarinos a dançar clássico, gordos… era uma ironia. Tu até, eu não sei até que ponto é que na moda podes criar escultura. A interligação da joalharia no corpo da pessoa, podes fazer uma jóia-escultura. Quando medalhares uma pessoa nos jogos olímpicos, podes estar a medalhar uma pessoa e se calhar colocares o corpo dela como uma escultura. Não é uma medalha normal, tinha de ser uma medalha criada de maneira a que envolvesse a pessoa e que, de certa maneira, aquilo fosse um todo.

72 III 1.2 - Eu acho que… Não há pessoas que fazem esculturas de material velho, de carros batidos, cortam aquilo, fazem um embrulho de sucata e expõem?

73 I 1.3 - Eu acho que, entre aspas, vale tudo menos tirar os olhos. Vale tudo menos tirar os olhos. Porque, na minha opinião, os olhos, o cérebro e as mãos ainda fazem parte da escultura, daquilo que nós estávamos a falar, porque é muito importante o saber ver e é logo desde criança que o ensino devia estar… nós estivemos a brincar no sentido de que só se desenha com lápis ou com canetas de feltro ou pinta-se com o pincel. Não. Há várias tribos que ainda hoje têm lá sinais que não foram feitos com pincel, não foram feitos com…

74 I 1.5 - A criatividade é isso mesmo. É tu conseguires do infinitamente nada fazeres o infinitamente grande. A criatividade é exactamente o que te leva ao infinito e o que te leva ao princípio outra vez, voltas outra vez e vais outra vez ao infinito e voltas e não há…

75 V 1.1 - o espaço não existe, assim como por exemplo a parte efémera. Ah, e tal, tenho de fazer uma coisa para durar. Não tens nada de fazer uma coisa para durar. Se durar, muito bem, se não durar, ela vale por si.

76 I 1.5 - O acto em si de fazer é que é a escultura. O acto em si de fazer, do pensamento antes e do pensamento quando estás a fazer, da transpiração. Isso é um nome giro. Agora veio-me essa palavra. É o acto de transpirar que é muito importante para o escultor. Se o escultor não transpira não dá, pode estar ali a vida toda, não dá.

77 VI 1.3 - Exactamente, e que tem a ver com a ciência. Cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais. E até vos digo, a nível da ciência, Portugal, neste campo, apesar do ensino ser um ensino que eu não acredito muito, no campo da ciência, temos grandes cientistas lá fora, alguns já cá, que têm transformado isto.

78 VI 1.3 - Não são os curadores que vão transformar a arte, há todo um desencanto relativamente à… porque é importante na arte haver trampolins para levar a arte desde a Serra da Estrela até Nova Iorque. Tem de haver pessoas que se encarreguem de ir transformando a mentalidade das pessoas, dar voz, são importantes. Não há muitos. Críticos de arte desapareceram infelizmente. Alguns que havia foram morrendo. Nos jornais, nos media, não vejo crítica de arte. Infelizmente, por que será? Não sei. Se calhar até faço a mínima ideia. Porque realmente a arte evoluiu de tal maneira, há uma interligação muito grande.

79 I 1.5-Tu tens uma circunferência que é a pintura, tens uma circunferência que é a escultura, tens uma circunferência que é a dança, quando elas se juntam, deixam de ser circunferência. Três circunferências que se juntam, deixam de ser circunferência. É algo que tu não sabes o que é. É uma figura que tu não sabes o que é. E esse espaço que tu não sabes o que é que hoje é a arte.

80 I 1.4 - E isso é muito difícil para um crítico de arte de hoje em dia. Por isso, hoje em dia há textos, há pessoas que escrevem textos para que as pessoas compreendam o que elas estão a fazer, porque hoje as coisas estão de tal maneira interligadas, a interdisciplinaridade é tão grande que é muito difícil escrever sobre elas. Tu tinhas que ter uma formação muito vasta sobre ciência, sobre arte, sobre história de arte, sobre os materiais, sobre a tecnologia multimédia, o que é que tu podes fazer…

81 I 1.6 - Eu vejo hoje o Festival da Canção, o cenário do Festival da Canção não tem nada a ver com o antigamente, que eram aqueles indivíduos que iam lá pintar aquilo. Hoje em dia é tudo computorizado. A música, a própria música, hoje em dia não há músicos. Há electrónica que faz com que os músicos… hoje em dia a música é outra coisa.

82 I 1.6 - Hoje em dia a música é outra coisa completamente diferente. Com as tecnologias todas de som, às vezes nem vale a pena cantar porque o artista só está lá a estragar. E na escultura é um bocado isso.

83 I 1.7 - Há uma evolução muito rápida, as pessoas não acompanharam, eu próprio tenho já dificuldade em acompanhar o que se está a fazer neste momento a nível da escultura.

84 IV 1.3 - Tive a sorte de apanhar o João Afra que foi uma pessoa que eu trabalhei com ele até ele morrer. E realmente, abriu-me, penso eu que me abriu os horizontes e talvez seja uma pessoa mais aberta às vanguardas, à tecnologia e à própria ciência mas a pessoa também tem que fazer por estar a par do que que se está a passar à volta… ir às bienais, é muito importante, ir a museus, ir ao estrangeiro ver o que se está a fazer. Eu tenho este exemplo da medalhística.

85 IV 1.4 - Pensava eu que as minhas medalhas objecto eram umas coisas fora, que mais ninguém fez. A primeira vez que fui ao estrangeiro estavam lá montes de coisas e eu afinal não inventei nada. Afinal já estavam pessoas a fazer a mesma coisa que eu estava a fazer em Portugal, mas eu tinha aquela imagem de que estava a fazer uma coisa inovadora. Não era nada inovadora. Há muita gente que pensa que.. já te dei os exemplos do Ibarrola, do Oteiza, do Serra. São exemplo que…isso já está tudo feito. Se fores aí à minha biblioteca encontras… agora, há coisas que podem ser desenvolvidas. Estou a lembrar-me do Christo… podem ser transformadas mais ainda. Mas aí, a pessoa já deu o pontapé de saída.

86 I 1.8 - Por exemplo, o problema que te falei há bocado da gente ir a Espanha fundir e daqui a bocado não termos formadores porque as pessoas não foram agarradas. As pessoas podiam, por exemplo, fazer uma escola da fundidores, uma escola de fundição. O ensino tecnológico em Portugal acabou. Não existe.

87 I 1.6 - Portanto, a partir daí, qualquer dia queres um carpinteiro e não há ninguém que te saiba fazer um malhete, queres fazer uma forma, não há ninguém que te faça uma forma. Portanto, agora dizes-me assim, não é preciso esses homens porque há o computador e o 3D faz isso. Acredito perfeitamente.

88 I 1.6 - Agora, o problema é assim: se tu não tiveres essa tecnologia de ponta, ou tens de ir a alguém para te fazer essa tecnologia de ponta, ou então ficas sem fazer.Ficas dependente dessas pessoas, o que eu não acho mal, mas… Depois, vamos lá ver outra coisa que é um problema na escultura e que não se falou ainda, que é toda uma tecnologia de escultura, e já que a escultura tem que de ser posta em qualquer lado e tem de…

89 I 1.6 - em princípio as pessoas que encomendam querem aquilo, porque gastam dinheiro têm que ter o objecto ou aqui ou acolá, ou no espaço ou no fundo do mar têm que ter o objecto. Há uma coisa que é importante, que é o dinheiro que está por detrás da escultura… tem que haver um investimento tal, por isso é que a escultura neste momento… a população mundial está com problemas económicos e se calhar toda esta investigação… é preciso dinheiro, a parte da ciência, a parte da arte são coisas caras.

90 I 1.7 -Vais a uma galeria, vês uma escultura a um preço que ninguém pode comprar. Só três ou quatro pessoas é que podem fazer uma coisa dessas, comprar, adquirir. Ora, o escultor começa a dizer assim: qualquer dia deixo de trabalhar porque não tenho espaço para guardar tanta coisa, o que é que eu vou fazer a isto?

91 I 1.7 - E de certa maneira vai resfriando um pouco a criatividade no fim porque… um prémio de escultura não existe, uma aquisição, um prémio de aquisição. Quando tu ganhas um prémio, podes andar muito desanimado, há um alento e o artista é uma pessoa muito sensível, uma pessoa muito frágil e com alento a coisa vai prolongando a sua vida, porque se não for assim, a pessoa vai começando a desanimar, porque as coisas são muito caras.

92 I 1.8 -Toda a investigação, o poliéster, mandares fazer um corte a laser, o 3D, é tudo… eu compreendo perfeitamente, mas se o artista estiver dependente disso tem que ter um investimento enorme, vai a milhares de euros.

93 I 1.6 - Quem é que hoje em dia na globalização, quem é que pode encomendar, principalmente em Portugal? Antigamente havia encomendas, toda a gente encomendava, desde os nossos reis… agora quem é que encomenda? O estado encomenda quem? A escultura praticamente está parada. Por quê?

94 I 1.7 - Porque é muito cara. A tecnologia é muito cara. Às vezes o escultor, mesmo fazendo à borla, as pessoas perguntam, então e a nível de passagem disto a bronze ou a pedra, como é que… não têm dinheiro, mesmo o escultor não ganhando nada. É complicado.

95 I 1.6 - A arte também está ligada à sociedade. A sociedade também está em transformação, a ciência está em transformação mas há uma coisa que o artista sempre teve de ter ao lado dele. É a parte económica.

96 I 1.7 - O artista tem de viver. Não tem de ser o pobrezinho das águas furtadas que bebia copos para tapar as angústias, como antigamente, mas tem que viver. Tem que trabalhar, tem os seus materiais para comprar e se não houver ninguém, se a sociedade não investir nele, acaba por… a sensibilidade dele acaba por desistir e isto é pescadinha de rabo na boca, como se costuma dizer.

97 I 1.8 - É muito importante haver também instituições. Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, o que é que era de Portugal? Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, era um deserto. E algumas pessoas que estão nas artes plásticas com um certo prestígio, de onde é que elas vieram? Vieram do estrangeiro. A Vieira da Silva, a Paula Rego, o próprio Charters de Almeida trabalhou muitos anos na América, o Cutileiro teve na Slade School. Por quê? Porque aqui… depois há outra coisa que é o prestígio, o prestígio da pessoa, não é que o artista seja artista para ficar na história.

98 I 1.7 - Há artistas que deram muito à arte portuguesa e não só, a nível internacional, que morrem e nunca mais se ouve falar deles. Posso dar aqui um rol de nomes de pessoas que foram importantes tanto na gravura, como na cerâmica. Por exemplo, na cerâmica tens um caso, Querubim Lapa. Morreu. Alguma vez ouviste falar mais no Querubim Lapa? Bartolomeu Cid. Alguém sabe quem é o Bartolomeu Cid? O artista está-se marimbando, já morreu.

99 I 1.8 -Mas, até para as pessoas que estão na arte acho que é importante eu dizer: eu sou Português, tive lá fulano tal, fulano tal, assim como na literatura tens o Camões, tens o Fernando Pessoa… na escultura não ouves falar de ninguém.

100 I 1.7 - Há museus que estão fechados. Tu vais às Caldas da Rainha, a Câmara quis fazer no centro o museu do António Duarte, que está aberto. O museu do Barata Feyo está fechado, o do João Fragoso está fechado, o do Leopoldo de Almeida nem sei se está fechado ou aberto, estás a ver? São estas coisas que… não pode estar fechado um museu do João Fragoso, não pode. Estas coisas vão começando a descredibilizar a área, que neste caso é escultura. É o caso da medalhística também.

101 I 1.7 -Se não há trabalho, as pessoas acabam por… o que é que é isto, uma medalha? E algumas pessoas sabem o que é uma medalha porque vêem os jogos olímpicos. As pessoas começam a não ouvir falar, não vêem no mercado, não vem anunciado, não fazem colecções.

102 I 1.7 - Os coleccionadores de medalhística desapareceram, os coleccionadores de escultura, não vejo ninguém que coleccione escultura, e quando digo escultura… não estou a dizer uma figurinha. Estou a falar em coisas já de… agora fala-se do Berardo. Deve ser a única colecção com cabeça, tronco e membros que existe em Portugal. Quando eu vejo um museu em Portugal com esculturas encostadas à parede, é mau sinal. Ou não há espaço, ou as pessoas são ignorantes. Mas isto é o pão nosso de cada dia. Não há pessoas da museologia, não há directores, conservadores dos museus?

103 I 1.7 - É que escultura geralmente é isso. Muita gente definia assim, quando tropeçasses nalguma coisa do museu é uma escultura que lá está ao meio.

104 I 1.8 - Mas há uma coisa que eu acho muito importante. É que o artista para ser artista, para ser escultor, há uma coisa que é assim. É importante também haver público. Se não houver público, é como tu, fazem um grande filme, não tens público… não. O público tem de ser educado, lá está a importância do ensino…

105 I 1.7 - É difícil limpar já. E depois, é por isso que vêm depois aquelas imagens que tu dizes que são agressivas. E a arte está nessa… está muito agressiva. Por quê? Porque as imagens são

tantas, são tantas, que tu tens que pôr uma imagem agressiva para a pessoa limpar as outras e ficar com aquela na cabeça. É o futebol, é os crimes, o gajo que mata a mãe, a mãe que mata o filho… Para agredirem. No fundo, é quase uma agressão. É uma dupla agressão, exactamente. E a arte neste momento é isso. Está a funcionar conceptualmente com esta ideia.

106 I 1.8 - A esperança é a Arte.

1.1.2 Grelha individual de análise e conteúdo
A1-Grelha-João Duarte-E1

Bloco	Categorias	Subcategorias	Indicadores	Freq
I Processo artístico	1. Concepção de processo artístico	1.1 Noção de processo artístico em contexto de fascínio	3-Ele também não exigiu muito de nós e fez a Nossa Senhora e o São José, já um tamanho… e eu fiquei fascinado. Muito sinceramente, a partir daquele momento eu digo assim: este vai ser o dia em que vou começar a ser escultor.	5
			6-e eu acho que para ir para uma profissão, acho que as pessoas têm de sentir a paixão e pelo menos o gosto de estar a fazer. E como a escultura era uma coisa muito manual em que o contacto da matéria estava nos dedos da mão, eu sempre me apaixonei.	5
			41- Enquanto havia uma paixão, neste momento há várias paixões. Às vezes pode não ser benéfico porque a pessoa pode-se perder. Pode haver tanta perspectiva que a pessoa às vezes, às duas por três fica sem saber qual é o caminho que há de percorrer, etc.	6
		1.2 Noção de prolongamento artístico multissensorial do acto ao pensamento	26- Há toda uma interligação porque hoje em dia a arte é uma montagem de um espectáculo e esse espectáculo tem luz, tem som, tem volume. Há uma percepção do espectáculo, há todo um envolvimento que o espectáculo nos pode dar que pode ser sempre traduzido para o campo da escultura.	1
			30-Depois, há aquelas pessoas que transportam, que fazem uma transformação que pode estar ligada à literatura, à poesia, à imagem, à música, ao gesto, pode estar ligada ao escuro… mas são coisas que se nós, fazendo uma história para trás, se calhar nós encontramos tudo isso já feito.	1
			32-. Assim como o Henry Moore está para Inglaterra, o Oteiza está para o País Basco. E tudo isto é importante para um artista. Por quê? Porque eu acho que a arte se vai transformando, não só pelo conceito que o artista tem da sua própria obra, mas também pelas experiências que o rodeiam.	1

		1.3Noção de expansão da arte ao universo e	28- quer dizer, o percurso é mais longínquo, porque realmente desde que se encontrou o microscópio, o microscópio electrónico, o telescópio, desde até o próprio universo estar a ser modificado, o próprio conceito de escultura também está a ser modificado, porque se nós basearmos o universo como uma escultura, ele próprio se está transformando. Não só o artista o transforma como ele próprio está a transformar o artista. 29- Há uma simbiose entre o artista e o universo e o universo e o artista. E isso é arte. Para mim, o conceito de arte é isso mesmo. 40- que se calhar hoje em dia… e espaço, por exemplo, fazer escultura no espaço, trabalhar com gases no céu, modelar no vácuo, por exemplo, não sei o que é que vai resultar. Por exemplo, escultura virtual. Será que é possível? Será que já se faz? Portanto, a pessoa neste momento tem várias possibilidades. 66- Por que é que o artista não faz com que o fundo do mar não seja um espaço onde possa colocar lá as esculturas. Quem diz o fundo do mar, falámos há bocado de vulcões, adaptar a rocha vulcânica a toda uma modelação que poderias trabalhar nela, que no fundo é o magma.	2 1 1 5

		1.4 Noção da interligação entre das artes	45-Havia no meu tempo uma cadeira que era a integração das três artes que deixou de haver não sei por que carga de água. As artes plásticas também deixaram de haver, também não percebo. Mas essa cadeira era fundamental porque a arquitectura… era a arquitectura, a pintura, a escultura. Havia uma interligação destas três artes. Eu penso que cada vez mais as coisas vão caminhando para o meio termo. 70 - Hoje em dia tens essa tecnologia de vídeo, cinema, multimédia. Tens uma disciplina na Faculdade que é multimédia e tu podes adaptá-la às outras licenciaturas de pintura, escultura, porque hoje em dia as coisas estão… Bailado, por que não? 80- E esse espaço que tu não sabes o que é, que hoje é arte. E isso é muito difícil para um crítico de arte de hoje em dia. Por isso, hoje em dia há textos, há pessoas que escrevem textos para que as pessoas compreendam o que elas estão a fazer, porque hoje as coisas estão de tal maneira interligadas, a interdisciplinaridade é tão grande que é muito difícil escrever sobre elas. Tu tinhas que ter uma formação muito vasta sobre ciência, sobre arte, sobre história de arte, sobre os materiais, sobre a tecnologia multimédia, o que é que tu podes fazer…	2 2 1

		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	31- Estava aqui numa brincadeira no atelier em que toda a gente hoje em dia conhecer escultor Serra, que trabalha muito em ferro. Ele próprio tem um catálogo em que diz que o fundamental para ele ser artista, escultor e para trabalhar em ferro, foi beber noventa por cento ao Oteiza. Quem é o Oteiza?	1
			74- A criatividade é isso mesmo. É tu conseguires do infinitamente nada fazeres o infinitamente grande. A criatividade é exactamente o que te leva ao infinito e o que te leva ao princípio outra vez, voltas outra vez e vais outra vez ao infinito e voltas e não há…	1
			76- O acto em si de fazer é que é a escultura. O acto em si de fazer, do pensamento antes e do pensamento quando estás a fazer, da transpiração. Isso é um nome giro. Agora veio-me essa palavra. É o acto de transpirar que é muito importante para o escultor. Se o escultor não transpira não dá, pode estar ali a vida toda, não dá.	1
			79-Tu tens uma circunferência que é a pintura, tens uma circunferência que é a escultura, tens uma circunferência que é a dança, quando elas se juntam, deixam de ser circunferência. Três circunferências que se juntam, deixam de ser circunferência. É algo que tu não sabes o que é. É uma figura que tu não sabes o que é. E esse espaço que tu não sabes o que é que hoje é a arte.	1

		1.6 Noção da relação da arte com tecnologia, economia, sociedade	88- Agora, o problema é assim: se tu não tiveres essa tecnologia de ponta, ou tens de ir a alguém para te fazer essa tecnologia de ponta, ou então ficas sem fazer. Ficas dependente dessas pessoas, o que eu não acho mal, mas… Depois, vamos lá ver outra coisa que é um problema na escultura e que não se falou ainda, que é toda uma tecnologia de escultura, e já que a escultura tem que de ser posta em qualquer lado e tem de…	4
			89- em princípio as pessoas que encomendam querem aquilo, porque gastam dinheiro têm que ter o objecto ou aqui ou acolá, ou no espaço ou no fundo do mar têm que ter o objecto Há uma coisa que é importante, que é o dinheiro que está por detrás da escultura… tem que haver um investimento tal, por isso é que a escultura neste momento… a população mundial está com problemas económicos e se calhar toda esta investigação… é preciso dinheiro, a parte da ciência, a parte da arte são coisas caras.	1
			95- A arte também está ligada à sociedade. A sociedade também está em transformação, a ciência está em transformação mas há uma coisa que o artista sempre teve de ter ao lado dele. É a parte económica.	2
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	94- A escultura praticamente está parada. Por quê? Porque é muito cara. A tecnologia é muito cara. Às vezes o escultor, mesmo fazendo à borla, as pessoas perguntam, então e a nível de passagem disto a bronze ou a pedra, como é que… não têm dinheiro, mesmo o escultor não ganhando nada. É complicado.	4
			100- Há museus que estão fechados. Tu vais às Caldas da Rainha, a Câmara quis fazer no centro o museu do António Duarte, que está aberto. O museu do Barata Feyo está fechado, o do João Fragoso está fechado, o do Leopoldo de Almeida nem sei se está fechado ou aberto, estás a ver? São estas coisas que… não pode estar fechado um museu do João Fragoso, não pode. Estas coisas vão começando a descredibilizar a área, que neste caso é escultura. É o caso da medalhística também.	3
			101-Se não há trabalho, as pessoas acabam por… o que é que é isto, uma medalha? E algumas pessoas sabem o que é uma medalha porque vêem os jogos olímpicos. As pessoas começam a não ouvir falar, não vêem no mercado, não vem anunciado, não fazem colecções.	4

		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico	86- Por exemplo, o problema que te falei há bocado da gente ir a Espanha fundir e daqui a bocado não termos formadores porque as pessoas não foram agarradas. As pessoas podiam, por exemplo, fazer uma escola da fundidores, uma escola de fundição. O ensino tecnológico em Portugal acabou. Não existe. 97- É muito importante haver também instituições. Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, o que é que era de Portugal? Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, era um deserto. E algumas pessoas que estão nas artes plásticas com um certo prestígio, de onde é que elas vieram? Vieram do estrangeiro. A Vieira da Silva, a Paula Rego, o próprio Charters de Almeida trabalhou muitos anos na América, o Cutileiro teve na Slade School. Por quê? Porque aqui… depois há outra coisa que é o prestígio, o prestígio da pessoa, não é que o artista seja artista para ficar na história. 104- Mas há uma coisa que eu acho muito importante. É que o artista para ser artista, para ser escultor, há uma coisa que é assim. É importante também haver público. Se não houver público, é como tu, fazem um grande filme, não tens público… não. O público tem de ser educado, lá está a importância do ensino…	2 2 2
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1. Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1.1Uso de tecnologias e materiais tradicionais	7- Depois, havia uma disciplina que era escultura e outra que era as tecnologias de escultura. E aí, comecei a perceber que havia umas matérias com mais plasticidade, que era o caso do gesso, as madeiras, a cerâmica, apesar da cerâmica na altura estar ainda muito ligada à pintura. E foi assim. 21- Portanto, há toda uma tecnologia também de compasso, há toda uma tecnologia de fundição em areia, há outra tecnologia de fundição em cera e todos estes materiais têm a sua dignidade, têm a sua alma. Cada material tem a sua alma para o escultor	1 1

		1.2 Uso de tecnologias e materiais não tradicionais	10-Eu não, eu tive de escolher logo. Por acaso, felizmente escolhi aquilo que já vinha da terceira classe da escola primária e comecei a preocupar-me com toda a parte tecnológica da escultura, porque acho que na altura a escultura obedecia muito a toda uma tecnologia, principalmente era a pedra, era a tecnologia do ferro, dos metais e era a tecnologia da parte acessória da escultura, que era a tecnologia dos gessos. 17-Houve muita gente a trabalhar em poliéster, houve um *boom* de pessoas que de certa maneira tiveram de ir a várias firmas que trabalhavam na indústria para adaptarem a parte tecnológica dos plásticos à escultura. 34-No simpósio de ferro na Amadora eu vim a saber que havia toda uma tecnologia que estava ao lado da parte da escultura que era, digamos, poder tirar partido de uma tecnologia que era o lazer.	3 1 2
IV Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1. Atitudes e comportamentos em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais de visibilidade/não visibilidade da matéria	19-Automaticamente, ao fazer a forma, tapa-se a escultura. Fica-se sem ver a escultura e depois abre-se a forma, enche-se em gesso. Depois, descasca-se. É a forma perdida que se descasca. Há todo um ilusionismo, um ver e não ver que apaixona a pessoa porque não sabe se ficou bem formada ou se ficou mal formada. Se ficou mal formada, tem buracos, depois tem de se retocar. Há todo este processo criativo que vai evoluindo até à fase final. 20-Depois, também há outro encanto que é o ir passar a pedra ou ir passar a fundição. É exactamente a mesma coisa. A pessoa, de um bloco de pedra, vai começando a ver o que está ao lado 38-Porque a escultura também tem muito de experimentação e hoje em dia os escultores mais contemporâneos são pessoas que deixaram um pouco a parte académica, a parte tradicional da tecnologia e estão hoje numa tecnologia mais actual em que tiram partido de vários instrumentos que no meu tempo não havia.	1 4 2

		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	15- mas uma coisa era aprender em escultura de pequeno formato, outra coisa era andar em cima de andaimes a modelar e a formar relevos para tribunais de umas dimensões enormes. A partir daí, há interligação das pessoas que fazem equipa com os escultores	4
			42- Agora, sempre, na minha opinião o escultor não vive sozinho, seja um escultor académico ou seja um escultor mais avant-garde, tem de trabalhar em equipa e cada vez mais as coisas têm de ser trabalhadas em equipa porque cada vez mais há uma tecnologia,	1
			60- E quando se fala numa rotunda, é importante falar com o arquitecto, é importante falar com o engenheiro, é obrigatório falar com o engenheiro. São coisas de várias dimensões, o próprio material tem a sua volumetria, tem o seu peso, as coisas têm de ser bem estruturadas e é essa equipa que tem de trabalhar para aquele momento, para aquele assunto.	2
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	33- Eu acho importante haver…. agora chama-se modernamente residências artísticas. No meu tempo era simpósios, trabalhei muito tempo em simpósios do ferro, o que é muito importante, até para a descoberta de novas tecnologias. Foi no primeiro simpósio do ferro que vim a saber que um bloco de aço podia ser trabalhado tipo rendilhado com o laser. Nas Belas Artes não se falou nisso.	1
			47-Depois, também acho que é importante… e nós hoje em dia temos a parte da globalização. Acho muito importante haver o intercâmbio, nem que seja por ecrã, do que é que se está a fazer em Nova Iorque, em Espanha, em Portugal, na Índia…	1
			84 Tive a sorte de apanhar o João Afra que foi uma pessoa que eu trabalhei com ele até ele morrer. E realmente, abriu-me, penso eu que me abriu os horizontes e talvez seja uma pessoa mais aberta às vanguardas, à tecnologia e à própria ciência mas a pessoa também tem que fazer por estar a par do que que se está a passar à volta… ir às	2
			bienais, é muito importante, ir a museus, ir ao estrangeiro ver o que se está a fazer. Eu tenho este exemplo da medalhística.	

		1.4Atitudes de curiosidade investigativa	51- e depois é ir para os campos mais vastos, estudar esses campos mais vastos, ver até que ponto aquilo que me está a interessar em dizer aos outros, como é que o posso comunicar da melhor maneira e da maneira que eu sinto melhor. Isso é que é ser escultor. 59- É importante ter livros, é importante ler o que os outros fizeram, ver o que os outros fizeram, falar com os outros, com os da nossa área e não só os da nossa área, os que fazem equipa connosco. É importante. 85- Pensava eu que as minhas medalhas objecto eram umas coisas fora, que mais ninguém fez. A primeira vez que fui ao estrangeiro estavam lá montes de coisas e eu afinal não inventei nada. Afinal já estavam pessoas a fazer a mesma coisa que eu estava a fazer em Portugal, mas eu tinha aquela imagem de que estava a fazer uma coisa inovadora. Não era nada inovadora. Há muita gente que pensa que.. já te dei os exemplos do Ibarrola, do Oteiza, do Serra. São exemplo que…isso já está tudo feito. Se fores aí à minha biblioteca encontras… agora, há coisas que podem ser desenvolvidas. Estou a lembrar-me do Christo… podem ser transformadas mais ainda. Mas aí, a pessoa já deu o pontapé de saída.	1 1 1
IV - Relação entre o tempo a matéria e o espaço	1.Conceito de relação intrínseca tempo-matéria-espaço	1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural	39-Hoje em dia pode-se fazer escultura através do computador, de um ecrã. Hoje a vida das pessoas é plana. A tridimensão vai começando a não estar no quotidiano. E isso é importante porque pode dar uma saída à escultura que leva depois a integrar outras sensibilidade e outras expressões 52- Não há limites.O limite é o universo, o universo que nós hoje não sabemos o que é. Se calhar ainda hoje é uma incógnita. Antigamente dizia-se que a terra era quadrada. Agora já é redonda. Amanhã se calhar dizem que é triangular. E depois há o problema do efémero, do que é efémero, do que não é efémero, do que é que eu estou a fazer… tenho de fazer uma coisa para daqui a não sei quantos anos… não, não é, 75- o espaço não existe, assim como por exemplo a parte efémera. Ah, e tal, tenho de fazer uma coisa para durar. Não tens nada de fazer uma coisa para durar. Se durar, muito bem, se não durar, ela vale por si.	1 1 1

VI Interrelações entre arte e ciência	1. Convergência no fazer da arte e da ciência	1.1 Convergência em imaginação, criatividade e resiliência	16- Tinha de haver mesmo porque era fundamental um canteiro, era fundamental um fundidor e um formador. Muitos deles trabalhavam com a parte da engenharia e aí vinha a ciência. 24-Agora, é claro que as artes têm evoluído, como a tecnologia tem evoluído e como a ciência tem evoluído. Fui talvez das primeiras pessoas em Portugal a trabalhar com nanoescala. Nunca tinha experimentado, fizemos um trabalho com o nosso amigo (???das nanoesculturas)… 57-Também é outro problema da criatividade. Há temas que já estão muito elaborados, muito desenvolvidos, e há outros temas que se calhar dão mais prazer ao artista porque há pouca visibilidade nesses temas e a pessoa tem que ir à procura, tem que pôr a imaginação a trabalhar	1 2 2
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	44-E isto tem… não quer dizer que o escultor tenha de ser expert. Para isso há as pessoas, os engenheiros, os químicos, há toda uma vasta equipa que pode trabalhar com o escultor. Acho que é fundamental um escultor trabalhar com um arquitecto para qualquer coisa que faça no espaço público. A arquitectura está muito ligada à escultura. 64- Sim, claro. Ninguém imaginava que com aquele trabalho que eu fiz com aqueles indivíduos do país basco e com um poeta português ali na Faculdade de Ciências, de ver a minha escultura através da nano. Fiquei completamente… ali os limites desapareceram. Cada pessoa tem o seu limite. O meu limite foi assim, 'prrrrssst'. Eu fiquei completamente… Eu pensava que sabia tudo, tinha as coisas todas limitadas e afinal não tenho nada limitado. Porque a própria ciência… e cada vez mais… 69- O vácuo por exemplo pode ser adaptado à escultura. Balões que possam ser cheios de hélio ou qualquer coisa assim. Aí, lá está, tens de ir à ciência, tens de ir a um cientista, trabalhares com um cientista no sentido de no espaço sideral tu fazeres a tua exposição no espaço sideral.	1 1 1

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	43- cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais há produtos novos que estão todos os dias a sair e que a pessoa terá de adaptar, como eu e o professor António Trindade adaptámos a resina à escultura	1
			77- Exactamente, e que tem a ver com a ciência. Cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais. E até vos digo, a nível da ciência, Portugal, neste campo, apesar do ensino ser um ensino que eu não acredito muito, no campo da ciência, temos grandes cientistas lá fora, alguns já cá, que têm transformado isto.	1
			78- Não são os curadores que vão transformar a arte, há todo um desencanto relativamente à… porque é importante na arte haver trampolins para levar a arte desde a Serra da Estrela até Nova Iorque. Tem de haver pessoas que se encarreguem de ir transformando a mentalidade das pessoas, dar voz, são importantes. Não há muitos. Críticos de arte desapareceram infelizmente. Alguns que havia foram morrendo. Nos jornais, nos media, não vejo crítica de arte. Infelizmente, por que será? Não sei. Se calhar até faço a mínima ideia. Porque realmente a arte evoluiu de tal maneira, há uma interligação muito grande.	1

1.2.- A2-E3 (A2- Corte- Jorge Camões –E3)

1.2.1. Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1- I 1.6 - A relação com a escultura acontece porque depois de ter experimentado em Belas Artes (porque só experimentei em Belas Artes, não tinha experiências anteriores), concluí que me era mais fácil expressar, fazer escultura, do que outra coisa qualquer, mas podia ter sido outra coisa qualquer, porque as questões que me fizeram fazer o que fiz e o que fui fazendo andavam sempre à volta do mesmo.

2- I 1.6 É sempre a memória das coisas, de quando era miúdo, daquelas coisas que me contavam. Aliás, se eu fui para Belas Artes, acho que foi por causa das histórias que começavam sempre por 'era uma vez"

3 I.1.6 Acho que talvez tenha sido por isso, portanto, a memória da infância, a memória das coisas, a memória dos momentos fortes, e depois, esta memória sempre mergulhada em questões da natureza, porque…

4 III1.4 Agora por quê? Não sei, porque… eu quando era miúdo lia muito, lia quase compulsivamente,

5 III 1.4 e depois fui deixando de ler cada vez mais, porque eu lia muito romances e aquelas histórias começaram-me a aborrecer mais do que a entusiasmar, e depois, como também não procurava muitos livros, só às vezes é que encontrava livros que gostava de ler.

6.I 1.1 Fui lendo cada vez menos, mas continuei a olhar para as coisas que me circundavam, a natureza, as pessoas, as mulheres, porque elas me tocavam profundamente.

7. I 1.6 Ao pretender fazer qualquer coisa, eu sabia que isto era o meu mundo, logo, era deste mundo que partia para fazer qualquer coisa. Portanto, o que eu fiz e a minha prática artística estão concentrados nestas duas ou três questões que são questões das quais eu não saio porque não vale a pena sair. É aqui que eu me centro.

8. II 1.1 Do ponto de vista formal, tu conheces, são paus, são pedras, são estruturas simples, são… porque as estruturas, os paus e as pedras são coisas simples mas podem ser sinais fortes.

9. II1.4Agora se o são… bem, eu gostaria que o fossem, mas não sei se são, e às vezes é mesmo a minha dúvida porque claro que conhecemos muitas outras coisas de outras pessoas que fazem, e há coisas que vêm carregadas de conteúdos, e a minha nunca está carregada de conteúdos, a minha é sempre uma coisa singela

10. I1.4 que às vezes tenho medo que seja menor, e eu não queria que fosse menor, porque se for menor eu envergonho-me, e a para isso eu não fazia, não é? Portanto, se eu me atrevo a mostrar, é porque acredito que ela não seja menor, que tenha alguma valia, não é?

11. II 1.1 Depois, são estruturas muito simples, a maior parte das vezes feitas com paus, às vezes chapas de pedra xisto empilhada, e foi sempre à volta… Tu gostaste muito, era um grande pão[1], não era?

12. I 1.6 Aquilo é massa, aquilo foi ao forno, mas o que me tocou eram os pães, o pão árabe, aquele pão que o Algarve tem, que julgo que lhe chamam pão árabe.

13 I 1.4 Aquilo era de uma beleza tão grande que eu peguei em um, peguei em dois, peguei em três e depois fiz o que fiz, e ao fazer o que fiz pretendia que aquilo tivesse um significado para além daquele que eu lhe atribuí imediato, que pudesse plasticamente funcionar e que pudesse fazer com que cada um inventasse uma narrativa para aquilo, se possível mais extensa que a minha.

14 I 1.5 Sim, era de enormes dimensões, tinha dois ou três metros de comprimento (…) Havia caixas onde o pão tinha sido passado a bronze. O pão já não era pão, era a cópia em bronze onde tinha ficado o gito, ou seja, o lugar por onde entrava o bronze.

15. I 1.5 Na verdade, os sítio por onde sai o fumo, tudo aquilo tinha sido anulado, mas mantive a presença do gito que acrescentava um campo de significado porque às tantas podia ser uma ilha e uma árvore.

16 I 1.5 Podia ser muita coisa e eu quando fui buscar os pães e vi o gito, disse: 'Isto vai ficar, vai ficar porque acrescenta.' Depois, há sete caixas. Eu tenho muito a mania dos números, os números para mim têm… o meu número preferido é o onze. Nove e dois são onze, e não sei quantos, e vai… tenho a mania que há sinais e o sete tem todo o significado que tu sabes. 'Sete caixas e uma mesa', era o nome da exposição. Nessa mesa estava o grande pão

17. I.1.6A Novo Século não tinha iluminação, eu comprei, andei à procura, iluminei aquilo de forma próxima do que queria, mantinha a Novo Século numa certa obscuridade. Pronto, sim, a minha prática artística é isto e pouco mais.

18.I 1.5 Pode ser tudo isso, inclusive, posso cortar pedra, eu gosto. Agora já me canso, mas tinha facilidade para fazer, tinha força física e gostava de o fazer, ou seja, uma pedra era um bocado de pedra e chegava a uma forma.

19 I 1.5 Isso também me interessa e gosto de o fazer mas acabo por fazer pouco e por fazer menos porque há outras coisas que também me fazem fazer de outra maneira.

---

20 I 1.2 Depois, a forma pela forma acaba sempre por ficar reduzida a isso, é aquilo, e por outros meios pode-se chegar mais longe, juntando elementos. Nesta exposição de que falámos, das 'Sete Caixas e uma Mesa', estava presente a questão da forma, obviamente que estava, mas era uma forma à qual todos nós atribuímos imensos significados.

21 I.1.1- Cada um pode construir. Eu construo o que construo e depois cada um pode construir, ao passo que a forma que eu faço fica reduzida àquilo, embora eu seja tocado pela pureza da forma, pela beleza da forma, sempre fui e não tenho nada contra isso. Não tenho mesmo nada contra isso, mas aprecio quando é bem feita,

22 I. 1.7 porque é cada vez mais difícil fazer bem feito e justificar, arranjar novas formas hoje, não é? É um arrojo, é difícil. Quem tenta, está metido em muitos trabalhos porque corre o risco de ser medíocre, de não chegar onde quer, pode ser até olhado como medíocre.

23 V.1.2 - É preciso conhecer a história de arte, conhecer tão profundamente quanto possível, entusiasmarmo-nos por outros pintores, outros escultores, porque eles não nos podem ser neutros. Alguns deles têm que nos tocar profundamente, porque se não, não podemos avançar. Eu acho que isto tem a ver com a arte e com a ciência.

24.V.1.5 O homem e a humanidade têm a capacidade de aprender. Eu acho que isto vai para algum sítio, acho mesmo que isto vai para algum sítio, e o problema que tu enfocas aqui é que isto é infinitamente complexo.

25. V.1.4É essa complexidade que nos toca e que às vezes nós pressentimos, intuímos, somos abalados de uma forma… é sempre um momento, mas é um momento tão esplendoroso que… nós sabemos que há coisas que nos transcendem, que não sabemos explicar,

26 V.1.4 que isto é de uma complexidade tão grande que houve quem lhe chamasse Deus e enquanto foi possível chamar Deus a estas coisas, esta conversa não tinha existido, porque estava tudo explicado, porque é Deus que cria, mas depois, com a morte de Deus, é possível que tu construas este inquérito e que intentes perceber como é que podemos chegar lá.

27 V.2.1 Eu acho que de facto há dois caminhos, há o da ciência e há o da arte.

28 I.1.3Não é para chegar a Deus, eu não acredito em Deus, é que não acredito mesmo, não quer dizer que às vezes provavelmente não diga 'Ai Jesus!'. 'Ai Jesus' digo por graça, Deus às vezes vem-me à cabeça. Vem-me à cabeça porque isto está cá dentro, mas o que tenho a certeza que existe é uma enorme complexidade da coisa que nós não abarcamos.

29. I.1.2 Ia a conduzir, tinha estado com conversas com gente, e às tantas tive a certeza absoluta (porque era clara, porque se acendeu uma luz, tornou-se evidente) que o homem vai deixar de morrer.

30 I.1.2O finito e o infinito deixa de ter sentido porque deixa de haver infinitude para a coisa, ou seja, o homem vai conseguir abarcar, compreender e ser tudo aquilo que pôs em palavras.

31. III.1.4O conceito de infinito, por que é que o homem põe o conceito de infinito? Ainda por cima é mais e é menos, não é só infinito. Eu não sei o que é que significa, tu saberás, eu não sei,

32.III-2.7 Jorge Camões - Claro que é uma abstracção, mas como é que chegamos aí? Chegamos aí e vamos lá chegar. O que é que quero dizer com 'vamos lá chegar'? Vamos compreender. Não sei como é que vai ser. Vamos deixar de morrer, vamos estar em dois lugares, em trinta lugares ao mesmo tempo, de certeza absoluta. Para mim, isto tornou-se evidente e eu acredito nisso.

33 III 2.7 - Gosto imenso da palavra, universo quântico. Podias ter dado outro qualquer, descobres logo uma que eu gosto tanto. Porquê? Quântico. Não é por acaso. O que é que significa essa palavra?

34. I.1.3 - Portanto, a prática artística, aquilo que eu faço tem por base aquilo que disse ao princípio, as coisas mais simples, mas tem como pano de fundo esta questão que não é solúvel,

não tem resolução. Ela não me apoquenta, não estou apoquentado mas que ela existe, existe e isso inquieta-me? Sim, não me perturba, mas inquieta-me.

35.I.1.3 Se faço escultura, também é por causa disso, mas se converso, também é por causa disso. A única coisa que me apetece conversar é estas questões, as outras, interessam-me algumas, mas muito menos. Portanto, posso dizer que existir para isto é um disparate, mas não é um disparate, é isto que me faz estar vivo no sentido de ter interesse pelas coisas, é isto que de facto me interessa.

36.I.1.3Se eu puder dar sinais disso na escultura que faço, então é boa de certeza, ou se alguém achar que tem sinais disso, eu fico vaidosíssimo porque é isso que eu intento. Lá estamos outra vez na prática artística

37 III.1.4- Eu não sei escrever sobre isso, também não tenho informação sobre isso. Sei pouco de filosofia, embora se gostasse de saber alguma coisa, era isso; mas eu penso que para fazer escultura, ou para fazer a escultura que faço, preciso de saber o que sei e ir sabendo um bocadinho mais disto que tenho conversado e que pode abrir sentido àquilo que faço

38I.1.4. A filosofia, a história da arte, a história em si só, também a arqueologia dá sinais de coisas, a antropologia também, é tudo o que vou lendo, o que escuto com atenção, o que vejo com atenção, porque todas as outras coisas…

39V.1.4 e depois, o campo da ciência, do qual eu não percebo rigorosamente nada, mas tem palavras que me entusiasmam logo embora não se saiba exactamente sempre a extensão da coisa, mas elas não são assim por acaso…

40 III. 1.4 e depois, ensaios, continuo a ler bastante ensaios sobre coisas científicas, eu começo a ler aquilo, leio quatro vezes, leio dez vezes, e ao fim da décima vez entendo melhor, mas entendo melhor por quê, se eu sei exactamente o mesmo?

41III. 1.4Não percebo por que é que entendo melhor, mas há qualquer coisa nas palavras que se abre e que me permite chegar (não é saber da coisa, porque eu não sei nada daquilo), penetro um bocadinho na coisa ao fim de ler muitas vezes a mesma coisa. Sabes o que é que isto significa? Podes-me esclarecer? Porque tu sabes alguma coisa de ciência, eu não sei nada porém aquilo…

42 III.1.4Na primeira vez não percebo nada, à segunda vez nada percebo, à terceira… às tantas, as palavras começam-me a ser mais familiares, depois eu acho que percebi alguma coisa, e o que é que percebi? Acho que não sei dizer.

43 III.1.4 …Pois, eu estou sempre a ler e a pôr de lado. Há artigos nas revistas, nos jornais, nos livros… há livros que ponho de lado ao fim de três páginas, não consigo continuar a ler porque as palavras estão organizadas de uma maneira que não me entusiasma, mas escrever é uma coisa muito difícil.

44 IV.1.1 Hoje há, mas vai deixar de haver. Haverá um tempo em que lá chegaremos (lá chegaremos, humanidade). Não acredito que isto impluda, não acredito que a humanidade seja tão… que isso possa acontecer, não tem sentido. Não é uma questão de ser optimista. Aceitar que isso pode acontecer não é… não consigo aceitar.

45 III.2.6Portanto, nós aqui e noutros lugares, esta questão vai deixar de se por, vai deixar de haver limites, mas agora, claro que há limites. Claro que há limites e essa é que é a questão. Se há limites, estamos limitados? Não estamos limitados.

46 III.2.6Nós chegamos lá, ainda não estamos lá, e portanto, há limites e não há limites, é uma questão de tempo, é uma questão de espaço e é uma questão de matéria. É a própria matéria que vai resolver esta questão na sua complexidade.

47.III.2.7.Agora, por que é que nós podemos dizer isto? Isto é que me aflige. Por que é que nós podemos fazer estas afirmações? O que é que nos faz dizer isto? Por que é que eu tenho a

certeza disto? É que eu tenho a certeza disto. Não se trata de fé nem de acreditar, não é uma questão de fé. Isto é mais forte do que eu. Tenho a certeza disto.

48.I.1.3 Vamos chegar lá, isto é muito complexo e eu às vezes, a sensação que tenho é que arranho qualquer coisa, não fica aqui nada e depois a coisa foge, mas houve momentos em que eu estive mais perto (não é da compreensão com certeza), mas de poder compreender um fragmento, porque nem fragmento compreendo, portanto, nós não estamos limitados.

49. I.1.3E porque eu não me sinto limitado, é que intento fazer escultura, porque se não, não fazia.

50. III. 1.3 E parei, e depois percebi que é custoso estar parado, é custoso estar parado porque importa dizer.

51. III 1.3 E eu, claro, foi disparate ter parado porque é custoso, porque nós podemos fazer coisas sem grande qualidade, mas fazemos e dizemos e podemos dizer, porque se não, eu escrevia. Se pudesse escrever, eu escrevia, não fazia escultura, eu escrevia, mas não sei escrever

52. I.1.1 e depois, há três coisas que eu faço com… se calhar não devia dizer… eu sei gostar, sei fazer pinos e sei fazer escultura.

Também houve momentos em que fui muito bom professor e acho que resolvia a coisa com qualidade. Mas eu sinto-me mais à vontade nestes três mundos, sinto que posso fazer bem sem fazer um grande esforço para fazer bem.

53.I 1.1Nos outros campos já não é assim. Quando quero fazer bem, tenho que me esforçar. É preciso um grande esforço para fazer escultura, mas não é isso… o que quero dizer é que há coisas que nos são necessariamente mais afins. Nestes três campos, eu mexo-me mais à vontade, à parte da qualidade e do resultado da coisa, estas três coisas têm a ver com o meu ser.

54.III.1.3Se tenho de dizer alguma coisa, sim, a escultura é, pode ser, tem sido e pode ser outra vez, é sempre, e as coisas que tenho a dizer são sempre as mesmas.Eu sei inventar mas são sempre estas mesmas. Tenho que inventar é à volta destas questões, estas são as questões nucleares para mim. …

55. III.1.3… ele olha e diz: 'Olha, é à volta disto que eu tenho andado sempre.', e é natural que assim seja. Aliás, tem que ser assim, não pode ser de outra maneira. Eu também sou desses e suponho que todos somos assim. Pelo menos, eu também sou desses, mas olhando para o trabalho dele, ainda sou mais centrado sobre um caminho, uma franja digamos, uma parcela da coisa.

56.II. 1.1 - Ainda não estão expostos, ainda não estão feitos… Já não é a cestaria, mas era a cestaria… … as ceras…Não, é mesmo paisagem. É paisagem no sentido da paisagem. … era uma vez, pois. A história… É, e se calhar por ser assim é que… por ser tanto assim, ou por ser assim tanto, é pretensioso às vezes, ou quase sempre. Eu tenho pretensões, mas estas não tenho. Aliás, se não tivesse algo de pretensioso, era pateta de todo e eu não sou pateta de todo,

57.I. 1.3mas por ser assim, se calhar, é que intento arranhar essa complexidade, a complexidade que não é o princípio, mas é o futuro, é o caminho que vai ser percorrido. É entusiasmante, mas o campo de ciência… tu tens vantagem, conheces os dois trilhos.

58. V.1.2 Mais ou menos, mas é claro que eu não preciso de perceber profundamente, nem profundamente nem sem ser profundamente, basta-me às vezes o som das palavras desse campo, do campo da ciência, para mexerem comigo e me porem… põem-me a fazer coisas. Agora, se eu soubesse mais disso, faria outras coisas. Melhores? Não sei se necessariamente melhores, faria outras.

59 I.1.1Eu quero ser tocado. Continuo a querer ser tocado e não preciso, mas fui tocado e era pequeno, era fedelho e sabia o quê? Eu não fui menos tocado nessa altura. Eu sei os tempos todos em que fui tocado, só que nessa altura não ia fazer escultura, obviamente.

60. I.1.1Isto de ser tocado não tem nada a ver com os Demiurgos, nem com Deus, nem com uma ascese. Não se trata de nada disso. Trata-se de sermos exactamente o que somos. É termos este corpo, pensarmos, sermos, e depois termos consciência e

61. V.1.4 sentirmos que há qualquer coisa de superior e de complexo que nos entusiasma e que nos toca mais ou menos e às vezes ela é esplendorosa Nós somos particularmente tocados por ela e isso é que é a alma para podermos fazer escultura ou fazer outra coisa qualquer. Claro, não é fazer qualquer coisa, como o trabalho chato que é: repete e repete e repete. É então qual? O do campo da arte e do campo da ciência, e não há mais nada. Há só estes dois campos.

62.I.1.7 O resto… é preciso fazer coisas porque temos que comer, temos que dormir, temos que ter lugares satisfatórios e temos que ter o direito a tê-los, de comer e dormir em lugares satisfatórios, e lutar por isso e fazer por isso, toda a gente. Pronto, isto é ponto assente.

63.I.1.76 Eu continuo a achar que é preciso que toda a gente tenha direito ao pão, paz, saúde e educação, mas depois há qualquer coisa de… mas isto é assim, é uma razão social, é uma razão política. É concreto e depois… há uma complexidade do caraças.

64.IV.1.1Vou começar pela escultura. A natureza é mais… Há lugares comuns. O tempo legitima a escultura, a arte, a produção artística. Ela é legitimada pelo tempo e tem sentido que o seja porque isto é um caminho, e depois há coisas que acrescentaram, facilitaram, deram azo a que o caminho fosse desbravado e há outras que não foram e não deram.

65.IV.1.1 Não temos que o chamar necessariamente progresso, progresso tem tantos significados que às vezes me atrapalham, e se calhar não é. Há um caminho que vamos trilhando. Isto é o tempo. E depois, na escultura também há tempo.

66.IV.1.1 O tempo da matéria e aquilo a que chamam inspiração. É preciso estar lá. E depois, assim como há momentos em que nós… também temos momentos em ambas. É isto. E estes momentos… Eu tenho aqui uma coisa que escrevi. Instante… Este momento é tempo e este momento é num espaço e o espaço é matéria e estes instantes a que se chamam inspiração são por acaso formas de matérias (tu que és da parte das ciências) a verdade é que é num tempo e é em alguns lugares, não é em todos os lugares.

67.IV.1.1 Por isso é que eu gosto de África. África está grávida disto e a Europa não está. Isto para mim, não é para toda a gente. Por isso é que eu voltei lá, fui lá e andei por lá passado cinquenta anos. Depois vi: 'Ah, é por isso que eu gosto de África.'

68.IV 1.1 Eu não era capaz de viver… eu no norte da Europa morria. Morria porque definhava, mas em África… já não posso viver em África porque a estrutura social, política, a maneira como aquilo está organizado é um atentado ao Homem. É um atentado. Não quero viver num lugar assim. E depois, corri Angola, Namíbia, Botswana, Zimbabwe, é tudo inaceitável que assim seja.

69. IV. 1.1e eram milhares de quilómetros… sempre igual. Mentira, não é sempre igual, porque a natureza não é sempre igual e aquilo não aborrece.

70. IV. 1.1O tempo na escultura pode ser este momento também… mas não é sempre. É verdade que eu não fiz sempre escultura. 'Agora fico aqui à espera um momento para fazer escultura.', mas às tantas aparece esse momento e nós modificamos muita coisa, mas não pomos tudo de lado, porque também andávamos por lá, andávamos ali à volta da coisa. Mas há momentos, há instantes e até no atelier, naquele lugar, naquele espaço há, mas há sempre um espaço e há sempre um momento para acontecer essa coisa. Nunca é fora, nunca é… e depois, eu não sei.

71. IV.2.3 Claro que não percebo nada disto, mas nos livros vejo matéria igual a tempo igual a espaço. Depois, leio qualquer coisa, depois percebo o que percebo, mas não sei nada daquilo que tu sabes. Já tentei ler mais do que uma vez, tentei compreender a teoria da relatividade de Einstein, e depois não compreendo verdadeiramente. Aliás, não compreendo nada, se calhar, mas a questão é esta. Há uma curvatura do espaço. O que é isto? O que é?

72.I.1.3Mas há espaço, há tempo há a questão da velocidade da luz, que é… A velocidade da luz! Acerca disto, pensei qualquer coisa acerca da velocidade da luz, que tem a ver com arte, mas não sei o que é agora. Esqueci-me. Pode ser que aí venha. Mas é tempo, é espaço, é matéria

73. I.1.3 O que nos acontece de significativo acontece sempre inevitavelmente num tempo e num espaço. Eu tenho consciência disso, eu sei que é assim. O meu corpo (e digo corpo porque estes neurónios são o meu corpo) sabe isso, o meu corpo espera por isso. Acontece às vezes. Se acontecesse em todos os segundos, era muito mais entusiasmante.

74. I.1.4 Eu julgo que sim. Assim é que a coisa tem sentido. Tudo isto é uma espera por essa exaltação. E depois, a poesia diz: 'A exaltação de todas as esperas.' As palavras, é a questão das palavras, e a poesia diz isto, diz isto claramente, 'A exaltação de todas as esperas'. Não é uma, não são duas, são todas. E põe as palavras exaltação, todas, esperas. Só um poeta é que pode fazer isto, mais ninguém pode fazer isto.

75. V.2.1 Esta ordem por que estão colocadas estas três palavras, estas três palavras que estão assim e quanto isso me emociona e pode emocionar a outro, isto obviamente que é arte. Isto é que é arte. Eu faço escultura e gostava de fazer arte. Acho que ainda não fiz. Escultura tenho feito e se calhar vou fazer mais um bocadinho. Agora, arte, eu às vezes sei o que é e isto é claramente arte. Neste poema ela também fala no vento bailador das primaveras. A Sophia… no vento bailador das primaveras. Isto é natureza. É esta natureza que só a arte é capaz de…

76. V2.1 quer dizer, os cientistas não perseguem isto. Talvez possam dizer isto mas não acredito que possam dizer porque não a perseguem, porque é preciso estar disponível,

77I.1.3 é preciso estar mergulhado, é preciso aceitar um conjunto de… é preciso aceitar viver de uma determinada maneira, é preciso aceitar que isto nos perturba e às vezes não dá jeito, e apesar de tudo estar cá, porque depois é preciso a exaltação de todas as esperas É claro. E sem esperas, não há momentos, e sem momentos… Tudo isto é assim. Isto é o campo da arte.

78V..1.5O campo da ciência, eu não sei bem como é que é, não pesco nada dela, mas acho que… Agora, digo isto por quê? Digo isto porque os homens, de alguma maneira, são semelhantes. Os cientistas têm de certeza estes momentos também. Quando? 'Ah, é claro.. Encontrei ou achei. É isto.

79 V1.5 Olha, tenho que ir por ali.' Devem-se entusiasmar tanto quanto o artista, obviamente.São dois lugares onde vale a pena estar. São dois lugares que eu escolhia para mim E ele tem no corpo isso. Ele consegue isso de certeza absoluta. Eu vejo. Tem nos olhos, tem na pele, tem no corpo.

80 I 1.4 Não sei o nome do livro nem o autor, mas eu quase que sei quando é que li isto. Quem é que não se espanta? É esse espanto que nos faz depois ter esta conversa, não é?

81 I 1.4 Porque se aquilo nascesse e se pusesse e nós fossemos… e ele às vezes não nos tocasse profunda e particularmente ao ponto de ter, encontrar palavras para explicar a coisa, não havia arte e não havia ciência de certeza absoluta. Estávamos sossegados, continuava a haver fotossíntese e nós a comer e a dormir,

82. I.1.5 mas há espanto e é esse espanto que nos faz fazer isto. O tempo na natureza tem a ver com este espanto. Em alguns momentos, em alguns lugares, e não sei porquê, acontece que a natureza (a natureza para nós, os artistas) é motivo para fazer escultura, é mesmo. Aliás, é imperioso que se faça qualquer coisa, não é? E depois, podia-me pôr aos berros, não é? Faço escultura!

83.I.1.1Depois, claro, quando faço uma trotinete (andei de trotinete quanto tinha seis ou sete anos)… isto não tem nada a ver com o Sol?… tem, sim senhora. Tem o quê? Não sei, mas tem o mesmo encantamento, sabes? Eu adorava andar de trotinete e fiz muitos rolamentos porque aquilo era fantástico… Ah, eu não sabia.

84. I.1.1Mas é a questão de quão os momentos podem ser esplendorosos. É a exaltação, porque não há exaltação só nas esperas.

85 I 1.3 A questão é o que é esta complexidade toda e o que é também a exaltação de todas as esperas, todas. Essa é que é a questão. Nem a Sophia sabe, se não, se calhar tinha patinado. Mas é essa exaltação que… pois a natureza pode ser razão dessa exaltação. Agora, não é para toda a gente. está bem, pode ser que não seja. Para mim, eu faço escultura por isto.

86 I 1.2 Agora, a prática artística estar reduzida a isto, não, claro que não. Evidentemente que não. Basta olhar porque é evidente que não. E às vezes há coisas fantásticas também, porque quando elas são boas, parece que berram, que nos chamam, é evidente que são boas.

87 V 1.4 Há muitos anos, eu li não sei onde que alguém cientista tinha afirmado que nós somos a poeira das estrelas, e eu disse: 'Eh pá, poça!' Qual é a ligação entre a arte e a ciência? Não é a mesma coisa? Eu acho que é mesmo a mesma coisa. Há melhor arte ou melhor ciência do que isto? Na minha ignorância não há. Quando alguém, porque andou a fazer o que faz, é capaz de dizer isto que nunca tinha sido dito… Porém, aquele indivíduo… se eu alguma vez puder dizer uma centésima parte do que este indivíduo disse, sinto-me realizado.

88 I.1.3 um trabalho cujo tema era a teoria do caos. Na altura, não sabia nada daquilo, mas pus-me a ler qualquer coisa e às tantas deparei-me com: o todo é maior do que a soma das partes. Se o todo é maior do que a soma das partes, de facto está explicado por que é que alguém pode afirmar que nós somos a poeira das estrelas.

89.III.2.7. Tudo isto é a mesma questão, é sempre a mesma questão. Se o todo é maior que a soma das partes, temos que ir saber porquê. Como é que é possível? É claro que nós somos construídos para achar que não, e eu continuo e muita da coisa que faço na escultura tem a ver com o facto de a soma das partes ser igual ao todo, ou seja, eu vejo o que vejo, sinto o que sinto, faço escultura e só muito raramente é que tenho estes momentos. Todo o meu trabalho é feito em cima de quê?

90 V.1.1O todo é igual à soma das partes, mas não, parece que não. Parece que não mesmo. O todo é maior do que a soma das partes. Perante isto, o único caminho para descobrir por que é que é assim só pode ser a ciência e só pode ser a arte, de maneiras diferentes, de facto.

91V.1-4 E se os escultores se atrapalham com o facto do caminho da ciência não ter nada a ver com o caminho da escultura, são parvos, mas é que são mesmo parvos, porque tem. É evidente que tem. Não sei por que é que eles não vêem que tem e por que é que isso os atrapalha. Não sei. A mim, não me atrapalha nada e eu não sei nada de ciência, mas é que não me atrapalha nada. Há de me atrapalhar porquê? A que propósito? Pelo contrário. Às vezes há palavras, há…

92.V.1.1 Nós somos feitos da poeira das estrelas… Isso ajuda-me a fazer escultura. Agora, o que é que eu sei de ciência para poder ter dito qualquer coisa de semelhante? Nada. Mas na verdade, é pelo facto de eu saber muito e ter feito esta afirmação, e de me ter dado esta possibilidade de a conhecer, me ajudou muitíssimo a fazer escultura.

93.V.141Aquelas coisas que eu faço não têm nada a ver… não têm a ver o tanas. Têm, porque eu sou assim. Então, sou escultor? Acho que sou. Sou escultor porque sou assim, mas todos os escultores têm que ser assim?… não. E se por acaso alguns negam por inteiro isto que estamos a falar, eles são maus escultores, e se não são, eu estou completamente enganado. Está bem, seja assim. Eu estarei completamente enganado e eles não são maus escultores, só que eu tenho olhos na cara e o que vejo, vejo, e até à data esses são maus escultores, são mesmo maus escultores

94 V.1.5A arte e a ciência é a mesma coisa? Pois é, isto é tudo a mesma coisa. Somos todos do mesmo sítio, do mesmo lugar, no mesmo tempo, somos todos muito parecidos, mas somos todos diferentes, muito diferentes, e organizamo-nos por bandos, temos afinidades com alguns, outros, a mim são-me insuportáveis, outros não, outros até gosto de estar com eles.

95. IV.2.3Isto é tudo muito diverso, mas depois é claro que hoje tem de haver boa e má escultura, pois claro que tem. Tem que haver a escultura que se aproxima, não é desta verdade, porque eu não estou a dizer verdades, estou sei lá… isto não é uma verdade, é um caminho…

também não é um caminho… é um quê? Nem é um caminho, nem é uma rota, não é nada disso, mas é uma espaço, talvez… não sei.

96. V. 1.4Eu acredito que o cientista não se sinta compelido nestas minhas afirmações, porque estas minhas afirmações são as do campo da arte, mas o que acho é que ele se vai entusiasmar tanto quanto eu me entusiasmo às vezes. E ele também se vai entusiasmar só às vezes,

97I.1.3 (Duchamp) *E depois, abriu lugar a que a corrente conceptual da arte viesse ser uma atalho para fazer e dizer aquilo que nós estamos a dizer, e de forma às vezes incrível*,

98 I.1.2porque não é menos emocionante a cor, as texturas, a matéria em si, a força da matéria que me toca profundamente, sim.

99 I.1.4 Mas às vezes, do LeWitt, que eu vi no Reina Sofia um trabalho dele, que eu já não sei se é só um néon, se calhar é só um néon, posto naquele sítio, àquela altura, naquela parede, e a pessoa fica… aquilo é tão metafísico como a pintura do Rothko, e é só um néon que lá está. Antes de Duchamp, aquilo não era possível fazer-se.

100I.1.4Não é que o Duchamp tivesse dito isso, ele abriu foi a possibilidade a que houvesse artistas que se pudessem expressar naquele caminho, porque este caminho já existia antes, mas só havia um conjunto de dotados para fazer o que se fazia, e agora há esses e mais aqueles que são capazes de pendurar um néon branco àquela altura, com aquela dimensão, naquele lugar, em paredes brancas, um néon branco em paredes brancas.

101III.1.3 E tu ficas: 'Ah!'. Portanto, esta conversa e aquela que tivemos ali parados, eu quero tê-las muitas porque me ajudam a fazer escultura por todas estas razões que tenho dito, porque eu faço assim. Eu digo que são palavras, pois, são palavras, às vezes são palavras, não são sempre só palavras, mas são palavras. As palavras é que carregam… o que é que nós estamos a dizer, não são palavras?

102I.1.4 São palavras, não é escultura, são as palavras. Isto é tudo traduzido em palavras, ou por outra, tentamos traduzir tudo em palavras, às vezes não conseguimos completamente, mas quem sabe consegue traduzir tudo a escrever. Às vezes há escritas que traduzem tudo e essa gente sabe escrever.

103I.1.4Agora, eu acho que aquele néon está ali porque houve um Duchamp. Eu isso, quase que tenho a certeza absoluta, não é? Acho que é. Aí, posso considerar que é assim para poder continuar a fazer escultura. Preciso de algumas balizas, preciso. Às vezes elas abanam, mas para caminharmos temos que ir pondo os pés em cima de algumas pedras, se não molhamos os sapatos todos. E sempre que encontramos mais um alicerce, isso também nos alicerça

104 I.1.5 Na altura, o que mais me tocou quando comecei a vasculhar foi a afirmação mais filosófica: Afinal, o que é arte? Arte é o que o artista diz que é arte. É o dizer, mas isso que tu disseste, nunca tinha lido, é a primeira vez que ouço. O gesto. É o gesto, é o dizer. Aliás, o gesto e o dizer são a mesma coisa. A arte é aquilo que o artista diz que é arte. É claro que isto abre… pronto, tem é que ser artista. Mas de facto, aquela exposição do Rothko foi espantosa.

105 'V.1.3 (…) há memória semântica Mas isto é também o caminho da humanidade. Isto vai passar de geração para geração' porque estas coisas transformam os tecidos. Isto não fica arrumado. Os tecidos transformam-se e às tantas os nossos filhos já trazem qualquer coisa disto, deste tempo. Na conversa, no caminho, naqueles milhares de quilómetros que fizemos em África, às páginas tantas, acerca do que é desenvolvimento, do que é progresso,

106V 1.3 Mas acho que há qualquer coisa que vai passando de geração em geração que tem a ver com cultura, com saberes culturais, com escolhas e oxalá que sejam escolhas decisivas, oxalá que a democracia entre cá dentro, entre no ser. A partir de certa maneira pode entrar. É claro que para entrar, tem que haver vivências fortes democráticas, que é para isto ser introjectado,

107V1.3 Pois, não pensa. Isso são automatismos, são automatismos motores, mas há automatismos mentais também que nos ajudam a pensar mais depressa e melhor. É tudo a mesma coisa

108.mas estas coisas não me largam os miolos, portanto, se calhar também é estar desta maneira na coisa, porque eu não olho para ver, eu vejo porque as coisas me entram pelos olhos a dentro. Eu não quero ver, estes sinais entranham-nos. Nós não os vemos, são eles que se impõem.

109 I.1.2Sim, mas manifestam-se fortemente. Impõem-se.

1.2.2. Grelha individual de análise e conteúdo
A2- Grelha- Jorge Camões-E3

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq.
I Interacção de processos artístico e científico	1.Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio	6. Fui lendo cada vez menos, mas continuei a olhar para as coisas que me circundavam, a natureza, as pessoas, as mulheres, porque elas me tocavam profundamente. 83. Depois, claro, quando faço uma trotinete (andei de trotinete quanto tinha seis ou sete anos)… isto não tem nada a ver com o Sol?… tem, sim senhora. Tem o quê? Não sei, mas tem o mesmo encantamento. Eu adorava andar de trotinete e fiz muitos rolamentos porque aquilo era fantástico… 84. Mas é a questão de quão os momentos podem ser esplendorosos. É a exaltação, porque não há exaltação só nas esperas.	7
		1.2 Noção de prolongamento artístico multissensorial do acto ao pensamento	86.Agora, a prática artística estar reduzida a isto, não, claro que não. Evidentemente que não. Basta olhar porque é evidente que não. E às vezes há coisas fantásticas também, porque quando elas são boas, parece que berram, que nos chamam, é evidente que são 98. porque não é menos emocionante a cor, as texturas, a matéria em si, a força da matéria que me toca profundamente, sim. 108.mas estas coisas não me largam os miolos, portanto, se calhar também é estar desta maneira na coisa, porque eu não olho para ver, eu vejo porque as coisas me entram pelos olhos a dentro. Eu não quero ver, estes sinais entranham-nos. Nós não os vemos, são eles que se impõem.	7

		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	35. Se faço escultura, também é por causa disso, mas se converso, também é por causa disso. A única coisa que me apetece conversar é estas questões, as outras, interessam-me algumas, mas muito menos. Portanto, posso dizer que existir para isto, a natureza, é um disparate, mas não é um disparate, é isto que me faz estar vivo no sentido de ter interesse pelas coisas, é isto que de facto me interessa. .48. Vamos chegar lá, isto é muito complexo e eu às vezes, a sensação que tenho é que arranho qualquer coisa, não fica aqui nada e depois a coisa foge, mas houve momentos em que eu estive mais perto (não é da compreensão com certeza), mas de poder compreender um fragmento, porque nem fragmento compreendo, portanto, nós não estamos limitados. 77 é preciso estar mergulhado, em simbiose, é preciso aceitar um conjunto de… é preciso aceitar viver de uma determinada maneira, é preciso aceitar que isto nos perturba e às vezes não dá jeito, e apesar de tudo estar cá, porque depois é preciso a exaltação de todas as esperas É claro. E sem esperas, não há momentos, e sem momentos… Tudo isto é assim. Isto é o campo da arte.	13
		1.4 Noção de interligação entre as artes	74. Eu julgo que sim. Assim é que a coisa tem sentido. Tudo isto é uma espera por essa exaltação. E depois, a poesia diz: 'A exaltação de todas as esperas.' As palavras, é a questão das palavras, e a poesia diz isto, diz isto claramente, 'A exaltação de todas as esperas'. Não é uma, não são duas, são todas. E põe as palavras exaltação, todas, esperas. Só um poeta é que pode fazer isto, mais ninguém pode fazer isto. 80.Hoje eu vi o nascer do Sol e emocionei-me, lacrimejei, pensei que… teria posto no papel? Não pus, mas tinha a ver com esta nossa conversa. Era o Sol, era o tempo, o Sol-Natureza e… não chego lá, mas é capaz de aparecer outra vez. Mas é, ainda hoje, eu tenho na cabeça: 'Quem não se espanta com a grandeza do Sol?' Isto foi escrito por um poeta qualquer num sítio qualquer e eu até acho que não foi um poeta, eu quase que sei quem é. É uma prosa poética. 102. São palavras, não é escultura, são as palavras. Isto é tudo traduzido em palavras, ou por outra, tentamos traduzir tudo em palavras, às vezes não conseguimos completamente, mas quem sabe consegue traduzir tudo a escrever. Às vezes há escritas que traduzem tudo e essa gente sabe escrever.	12

	1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	15.Na verdade, os sítios por onde sai o fumo, tudo aquilo tinha sido anulado, mas mantive a presença do gito que acrescentava um campo de significado porque às tantas podia ser uma ilha e uma árvore. 82. mas há espanto e é esse espanto que nos faz fazer isto. O tempo na natureza tem a ver com este espanto. Em alguns momentos, em alguns lugares, e não sei porquê, acontece que a natureza (a natureza para nós, os artistas) é motivo para fazer escultura, é mesmo. Aliás, é imperioso que se faça qualquer coisa, não é? E depois, podia-me pôr aos berros, não é? Faço escultura! 104 Na altura, o que mais me tocou quando comecei a vasculhar foi a afirmação mais filosófica: Afinal, o que é arte? Arte é o que o artista diz que é arte. É o dizer, mas isso que tu disseste, nunca tinha lido, é a primeira vez que ouço. O gesto. É o gesto, é o dizer. Aliás, o gesto e o dizer são a mesma coisa. A arte é aquilo que o artista diz que é arte. É claro que isto abre… pronto, tem é que ser artista. Mas de facto, aquela exposição do Rothko foi espantosa.	8
	1.6 Noção de relação entre arte e vida(pessoas, animais, plantas, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	3.Acho que talvez tenha sido por isso, portanto, a memória da infância, a memória das coisas, a memória dos momentos fortes, e depois, esta memória sempre mergulhada em questões da natureza, porque… 12.Aquilo é massa, aquilo foi ao forno, mas o que me tocou eram os pães, o pão árabe, aquele pão que o Algarve tem, que julgo que lhe chamam pão árabe. 17. A Novo Século não tinha iluminação, eu comprei, andei à procura, iluminei aquilo de forma próxima do que queria, mantinha a Novo Século numa certa obscuridade. Pronto, sim, a minha prática artística é isto e pouco mais.	6
	1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	2.porque é cada vez mais difícil fazer bem feito e justificar, arranjar novas formas hoje, não é? É um arrojo, é difícil. Quem tenta, está metido em muitos trabalhos porque corre o risco de ser medíocre, de não chegar onde quer, pode ser até olhado como medíocre. 62.O resto… é preciso fazer coisas porque temos que comer, temos que dormir, temos que ter lugares satisfatórios e temos que ter o direito a tê-los, de comer e dormir em lugares satisfatórios, e lutar por isso e fazer por isso, toda a gente. Pronto, isto é ponto assente. 63. Eu continuo a achar que é preciso que toda a gente tenha direito ao pão, paz, saúde e educação, mas depois há qualquer coisa de… mas isto é assim, é uma razão social, é uma razão política. É concreto e depois… há grandes obstáculos, é uma complexidade muito grande	3

		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2.Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à arte		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1.1Uso materiais e tecnologias tradicionais	8. Do ponto de vista formal, tu conheces, são paus, são pedras, são estruturas simples, são… porque as estruturas, os paus e as pedras são coisas simples mas podem ser sinais fortes. 11. Depois, são estruturas muito simples, a maior parte das vezes feitas com paus, às vezes chapas de pedra xisto empilhada, e foi sempre à volta… Tu gostaste muito, era um grande pão, não era? 56. Ainda não estão expostos, ainda não estão feitos… Já não é a cestaria, mas era a cestaria… … as ceras…Não, é mesmo paisagem. É paisagem no sentido da paisagem. … era uma vez, pois. A história… É, e se calhar por ser assim é que… por ser tanto assim, ou por ser assim tanto, é pretensioso às vezes, ou quase sempre. Eu tenho pretensões, mas estas não tenho. Aliás, se não tivesse algo de pretensioso, era pateta de todo e eu não sou pateta de todo,	3
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais		
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		

III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria		
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa		
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	50.E parei, e depois percebi que é custoso estar parado, é custoso estar parado porque importa dizer 51.E eu, claro, foi disparate ter parado porque é custoso, porque nós podemos fazer coisas sem grande qualidade, mas fazemos e dizemos e podemos dizer, porque se não, eu escrevia. Se pudesse escrever, eu escrevia, não fazia escultura, eu escrevia, mas não sei escrever 54.Se tenho de dizer alguma coisa, sim, a escultura é, pode ser, tem sido e pode ser outra vez, é sempre, e as coisas que tenho a dizer são sempre as mesmas.Eu sei inventar mas são sempre estas mesmas. Tenho que inventar é à volta destas questões, estas são as questões nucleares para mim.	5
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	4. Agora por quê? Não sei, porque… eu quando era miúdo lia muito, lia quase compulsivamente, 37 Eu não sei escrever sobre isso, também não tenho informação sobre isso. Sei pouco de filosofia, embora se gostasse de saber alguma coisa, era isso; mas eu penso que para fazer escultura, ou para fazer a escultura que faço, preciso de saber o que sei e ir sabendo um bocadinho mais disto que tenho conversado e que pode abrir sentido àquilo que faço 40 e depois, ensaios, continuo a ler bastante ensaios sobre coisas científicas, eu começo a ler aquilo, leio quatro vezes, leio dez vezes, e ao fim da décima vez entendo melhor, mas entendo melhor por quê, se eu sei exactamente o mesmo?	8
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz		
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/ matéria negra		

		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	45-Portanto, nós aqui e noutros lugares, esta questão vai deixar de se por, vai deixar de haver limites, mas agora, claro que há limites. Claro que há limites e essa é que é a questão. Se há limites, estamos limitados? Não estamos limitados. 46 Nós chegamos lá, ainda não estamos lá, e portanto, há limites e não há limites, é uma questão de tempo, é uma questão de espaço e é uma questão de matéria. É a própria matéria que vai resolver esta questão na sua complexidade.	2
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível	33.Gosto imenso da palavra, universo quântico. Podias ter dado outro qualquer, descobres logo uma que eu gosto tanto. Porquê? Quântico. Não é por acaso. O que é que significa essa palavra? 47.Agora, por que é que nós podemos dizer isto? Isto é que me aflige. Por que é que nós podemos fazer estas afirmações? O que é que nos faz dizer isto? Por que é que eu tenho a certeza disto? É que eu tenho a certeza disto. Não se trata de fé nem de acreditar, não é uma questão de fé. Isto é mais forte do que eu. Tenho a certeza disto. 89.Tudo isto é a mesma questão, é sempre a mesma questão. Se o todo é maior que a soma das partes, temos que ir saber porquê. Como é que é possível? É claro que nós somos construídos para achar que não, e eu continuo e muita da coisa que faço na escultura tem a ver com o facto de a soma das partes ser igual ao todo, ou seja, eu vejo o que vejo, sinto o que sinto, faço escultura e só muito raramente é que tenho estes momentos. Todo o meu trabalho é feito em cima de quê?	4

IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	65.Não temos que o chamar necessariamente progresso, progresso tem tantos significados que às vezes me atrapalham, e se calhar não é. Há um caminho que vamos trilhando. Isto é o tempo. E depois, na escultura também há tempo. 66.O tempo da matéria e aquilo a que chamam inspiração. É preciso estar lá. E depois, assim como há momentos em que nós… também temos momentos em ambas. É isto. E estes momentos… Eu tenho aqui uma coisa que escrevi. Instante… Este momento é tempo e este momento é num espaço e o espaço é matéria e estes instantes a que se chamam inspiração são por acaso formas de matérias (tu que és da parte das ciências) a verdade é que é num tempo e é em alguns lugares, não é em todos os lugares. 70.O tempo na escultura pode ser este momento também… mas não é sempre. É verdade que eu não fiz sempre escultura. 'Agora fico aqui à espera um momento para fazer escultura.', mas às tantas aparece esse momento e nós modificamos muita coisa, mas não pomos tudo de lado, porque também andávamos por lá, andávamos ali à volta da coisa. Mas há momentos, há instantes e até no atelier, naquele lugar, naquele espaço há, mas há sempre um espaço e há sempre um momento para acontecer essa coisa. Nunca é fora, nunca é… e depois, eu não sei.	8
		1.2 Relação /tempo espaço/energia		
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		

		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	71. Claro que não percebo nada disto, mas nos livros vejo matéria igual a tempo igual a espaço. Depois, leio qualquer coisa, depois percebo o que percebo, mas não sei nada daquilo que tu sabes. Já tentei ler mais do que uma vez, tentei compreender a teoria da relatividade de Einstein, e depois não compreendo verdadeiramente. Aliás, não compreendo nada, se calhar, mas a questão é esta. Há uma curvatura do espaço. O que é isto? O que é? 95.Isto é tudo muito diverso, mas depois é claro que hoje tem de haver boa e má escultura, pois claro que tem. Tem que haver a escultura que se aproxima, não é desta verdade, porque eu não estou a dizer verdades, estou sei lá… isto não é uma verdade, é um caminho… também não é um caminho… é um quê? Nem é um caminho, nem é uma rota, não é nada disso, mas é uma espaço, talvez… não sei.	2
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	90. O todo é igual à soma das partes, mas não, parece que não. Parece que não mesmo. O todo é maior do que a soma das partes. Perante isto, o único caminho para descobrir por que é que é assim só pode ser a ciência e só pode ser a arte, de maneiras diferentes, de facto 92. Nós somos feitos da poeira das estrelas… Isso ajuda-me a fazer escultura. Agora, o que é que eu sei de ciência para poder ter dito qualquer coisa de semelhante? Nada. Mas na verdade, é pelo facto de eu saber muito e ter feito esta afirmação, e de me ter dado esta possibilidade de a conhecer, me ajudou muitíssimo a fazer escultura.	2
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	23. É preciso conhecer a história de arte, conhecer tão profundamente quanto possível, entusiasmarmo-nos por outros pintores, outros escultores, porque eles não nos podem ser neutros. Alguns deles têm que nos tocar profundamente, porque se não, não podemos avançar. Eu acho que isto tem a ver com a arte e com a ciência. 58. Mais ou menos, mas é claro que eu não preciso de perceber profundamente, nem profundamente nem sem ser profundamente, basta-me às vezes o som das palavras desse campo, do campo da ciência, para mexerem comigo e me porem… põem-me a fazer coisas. Agora, se eu soubesse mais disso, faria outras coisas. Melhores? Não sei se necessariamente melhores, faria outras.	2

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	105. (…) há memória semântica Mas isto é também o caminho da humanidade. Isto vai passar de geração para geração' porque estas coisas transformam os tecidos. Isto não fica arrumado. Os tecidos transformam-se e às tantas os nossos filhos já trazem qualquer coisa disto, deste tempo. Na conversa, no caminho, naqueles milhares de quilómetros que fizemos em África, às páginas tantas, acerca do que é desenvolvimento, do que é progresso, 106.Mas acho que há qualquer coisa que vai passando de geração em geração que tem a ver com cultura, com saberes culturais, com escolhas e oxalá que sejam escolhas decisivas, oxalá que a democracia entre cá dentro, entre no ser. A partir de certa maneira pode entrar. É claro que para entrar, tem que haver vivências fortes democráticas, que é para isto ser introjectado, 107. Pois, não pensa. Isso são automatismos, são automatismos motores, mas há automatismos mentais também que nos ajudam a pensar mais depressa e melhor. É tudo a mesma coisa	3
		1.4 Convergência no sentido estético	39. depois, o campo da ciência, do qual eu não percebo rigorosamente nada, mas tem palavras que me entusiasmam logo embora não se saiba exactamente sempre a extensão da coisa, mas elas não são assim por acaso 61.sentirmos que há qualquer coisa de superior e de complexo que nos entusiasma e que nos toca mais ou menos e às vezes ela é esplendorosa Nós somos particularmente tocados por ela e isso é que é a alma para podermos fazer escultura ou fazer outra coisa qualquer. Claro, não é fazer qualquer coisa, como o trabalho chato que é: repete e repete e repete. É então qual? O do campo da arte e do campo da ciência, e não há mais nada. Há só estes dois campos. 87.Há muitos anos, eu li não sei onde que alguém cientista tinha afirmado que nós somos a poeira das estrelas, e eu disse: 'Eh pá, poça!' Qual é a ligação entre a arte e a ciência? Não é a mesma coisa? Eu acho que é mesmo a mesma coisa. Há melhor arte ou melhor ciência do que isto? Na minha ignorância não há. Quando alguém, porque andou a fazer o que faz, é capaz de dizer isto que nunca tinha sido dito… Porém, aquele indivíduo… se eu alguma vez puder dizer uma centésima parte do que este indivíduo disse, sinto-me realizado.	8

		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	78.O campo da ciência, eu não sei bem como é que é, não pesco nada dela, mas acho que… Agora, digo isto por quê? Digo isto porque os homens, de alguma maneira, são semelhantes. Os cientistas têm de certeza estes momentos também. Quando? 'Ah, é claro.. Encontrei ou achei. É isto. 79.Olha, tenho que ir por ali.' Devem-se entusiasmar tanto quanto o artista, obviamente.São dois lugares onde vale a pena estar. São dois lugares que eu escolhia para mim E ele tem no corpo isso. Ele consegue isso de certeza absoluta. Eu vejo. Tem nos olhos, tem na pele, tem no corpo. 94.A arte e a ciência é a mesma coisa? Pois é, isto é tudo a mesma coisa. Somos todos do mesmo sítio, do mesmo lugar, no mesmo tempo, somos todos muito parecidos, mas somos todos diferentes, muito diferentes, e organizamo-nos por bandos, temos afinidades com alguns, outros, a mim são-me insuportáveis, outros não, outros até gosto de estar com eles	4
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	27 Eu acho que de facto há dois caminhos, há o da ciência e há o da arte. 75. Agora, arte, eu às vezes sei o que é e isto é claramente arte. A Sophia fala no vento bailador das primaveras. A Sophia… no vento bailador das primaveras. Isto é natureza. É esta natureza que só a arte é capaz de fazer 76. quer dizer, os cientistas não perseguem isto. Talvez possam dizer isto mas não acredito que possam dizer porque não a perseguem, porque é preciso estar disponível	3
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência		

1.3. A3-E5 (A3- Corte-Marta Menezes-E5)

1.3.1. Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1.III1.3 1.Estava aqui a pensar que apesar de achar que a minha metodologia, a minha prática artística, a minha forma de produzir não é particularmente desafiante para ninguém, na verdade é que eu não vejo muitos artistas a explicarem-na da mesma forma que eu explico.

2.III1.3 Não acho que a minha forma de fazer seja muito diferente da forma de fazer dos outros. A minha forma de descrever o processo é que é capaz de ser minha e não a dos outros, e isso são duas coisas interessantes para mim pensar, ou seja, eu não acho que seja a metodologia que faz com que a minha arte seja minha, mas talvez a perspectiva que tenho do processo de a fazer.

3. III1.3Costumo incluir nas minhas palestras, logo no início, um diagrama que acho que é útil, e não o vou meter aqui, vou descrevê-lo verbalmente, mas nem sequer vou ser particularmente fidedigna em relação àquilo que está nas apresentações que faço, porque o slide que ponho nas apresentações é um slide de design thinking, que não é aquilo que um artista faz.

4 III 1.3 A minha principal razão para pôr um slide de design thinking, e não um slide com um diagrama feito por mim, (e que eu acho que é interessante), é que são cinco passos da metodologia (e pode-se argumentar que podem ser seis, podem ser sete, podem ser bastantes mais, ou podem ser só três), mas o primeiro é o que é efectivamente importante para mim e é a empatia.

5. V.2.1Por que é que isto é importante para mim? Porque eu nunca vi um diagrama feito por um artista que começasse com empatia e quando vi que em design thinking empatia é uma coisa que eles assumem como sendo, não necessariamente uma coisa que seja mensurável, mas que é fundamental para uma metodologia,

6.V2.1 eu achei que era profundamente interessante perceber que numa disciplina em que as coisas têm de ser super estruturadas, (em que aquilo que consegue sair da estrutura e da metodologia é limitado, porque é um processo para chegar a um produto), não têm qualquer tipo de problemas nem medo em passar por uma coisa que não é mensurável, que é a empatia.

7.V2.1Os artistas, pelo menos aqueles que eu conheço, e aquilo que me lembro de estudar arte, têm sempre muita dificuldade em assumir que parte da sua metodologia é algo que não é mensurável e dar-lhe um nome, quer dizer, não é talvez que seja difícil assumir que grande parte daquilo que fazemos como artistas não é mensurável, mas parece que ao admitirmos isso estamos a destruir a ideia de que temos um método, como se as duas coisas não fossem compatíveis.

8.V2.1 Isso é aquilo que eu acho que é interessante neste diagrama, é que eu assumo e acho que é importante assumir que tenho um método, que esse método é descritível, pode ser aplicado de várias formas, e parte desse método inclui fases que não são mensuráveis, que têm a ver com o subjectivo. Por isso, eu gosto de pôr sempre o diagrama que vem de uma disciplina em que as coisas têm de ser descritas e mais estruturadas em termos de comunicação.

9. III,1.3.A empatia, eu entendo-a de duas formas: a empatia é uma coisa pela qual eu sinto empatia e é sempre o meu ponto de começo em qualquer projecto.

10. I.1.1Eu sentir empatia implica que goste, mas a definição de empatia não é exactamente essa. Para uma pessoa ser empática, quer dizer que se consegue pôr no ponto de vista do outro. E é engraçado porque nós assumimos, em termos de utilização da palavra, que quando dizes empatia é porque gostas,

11.III.1.3 mas não é necessário que gostes, pode ser só que consegues pôr-te naquela perspectiva, quer gostes dela, quer não gostes dessa perspectiva isso, eu acho que é interessante, porque eu penso que começo por empatia exactamente dessas duas formas, ou seja, consigo pôr-me no ponto de vista de outra coisa sem necessariamente concordar com a perspectiva que estou a tomar.

12. III.1.3 Não é tão raro, nós é que não conseguimos discernir às vezes. Acho que não é tão raro assim, acho que é uma coisa relativamente comum, mas é mesmo difícil às vezes discernir, porque é natural, quando uma pessoa se põe na posição de outra pessoa ou de outra coisa, quanto mais te pões, mais vais gostar de ver as coisas daquela perspectiva ou mais empatia se forma para tu gostares e compreenderes dessa perspectiva, portanto, efectivamente acabam por estar ligadas.

13.III.1.4 Dessa empatia por uma ideia, por uma perspectiva, por alguma coisa que curiosamente (e por isso é que eu faço o stress nesses dois pontos) é um desafio à minha perspectiva, ou seja, a minha capacidade de me pôr numa perspectiva diferente é o que me enriquece e que efectivamente me atrai, quer eu concorde com ela, quer não concorde com ela, quer eu perceba ou quer não perceba, quer eu goste, quer não goste, e isso para mim é absolutamente fundamental,

14. III.1.4.porque é isso que me leva ao segundo ponto, que é de investigar o que é que há sobre essa perspectiva que eu não conheço e que me vai enriquecer aquilo que é o meu conhecimento. Portanto, da empatia eu passo para a investigação.

15.III.1.1Dessa investigação, que é uma investigação mais profunda ou mais académica digamos assim, é saber o que é que está a ser feito em ciência, ou o que é que foi feito em filosofia, ou que tipo de conhecimento é que há acerca daquela ideia, permitindo-me ir para uma investigação que é mais experimental.

16. III.1.2 Quer a nível de pensamento, de thought experiments, quer a nível mais prático, começo a tentar perceber qual é que vai ser o material que vou utilizar, qual é que é a tecnologia que vou utilizar para dar forma a essa ideia que me permitiu ver as coisas de outra maneira e criar uma metáfora, uma espécie de interruptor que permita a outras pessoas verem também essa perspectiva.

17. III.1.1 Estas experiências transformam-se num protótipo e esse protótipo transforma-se numa peça, e às vezes funciona, outras vezes não funciona, e às vezes faço outra vez, e o movimento vai para um lado e vai para o outro, não é? Às vezes vai daqui para ali, ou dali para aqui, e nunca sabes muito bem.

18. V. 1.2Mas estes pontos descrevem verdadeiramente aquilo que em termos desse diagrama do design thinking é uma definição do problema. Não estou a definir o problema, estou a tentar perceber o que é esse conhecimento ao qual não tinha tido acesso até ao momento, porque ainda não tinha ido activamente procurá-lo.

19. V.1.2E esta é a forma como eu faço os meus trabalhos, quer seja numa conversa quotidiana, em que me dizem uma coisa e eu: 'Espera, nunca tinha pensado nisso dessa maneira', quer seja por estar a fazer investigação sobre determinada perspectiva e me interessar uma forma particular de ver aquele problema. Tudo isto me ajuda àquilo que eu digo que as minhas peças são, a definir uma pergunta.

20. V.1.3.É essa pergunta que depois tem de estar underlying na peça no final. Uma pergunta nunca é só uma pergunta, uma pergunta é uma série de perguntas porque cada pessoa faz a pergunta de sua maneira. As peças que eu faço têm esse objectivo de ser interruptores, gatilhos (isto é difícil de dizer em português) triggers que permitem ao público fazer perguntas relacionadas com essa.

21. V1.3Às vezes acontece que fazem a mesma pergunta que eu, que é super interessante para mim, mas mesmo quando o fazem, fazem uma série de outras que estão relacionadas, e é isso que eu acho que efectivamente demonstra a riqueza da peça e que me dá prazer fazer.

22. I.1.2Acho que é basicamente isto que tenho a dizer acerca do meu método de trabalho. Talvez a única outra coisa que me lembro é que confesso que por detrás deste esquema todo, tenho uma linha que eu sei que define um bocadinho o meu trabalho, e que é a identidade,

23. I.1.1ou seja, eu sei que tenho uma fascinação por qualquer coisa que me dê uma outra perspectiva sobre questões de identidade,

24.I.1.2 e as questões de identidade podem ser sobre um organismo que não sou eu ou questões que definem que tipo pessoa é que quero ser, ou que definem o que é que é humanidade, ou que definem o que é a vida, ou que definem o que é que é a não vida. Tudo tem para mim algum relacionamento com a identidade.

25.II.1.2 Suponho que o mais linear de dizer seja que trabalho com materiais vivos e que a tecnologia que utilizo, a técnica vem das ciências da biologia.

26.I.1.6Tendo em conta a pergunta anterior, que é o método que eu tenho, é fácil de perceber que sendo eu uma pessoa que está interessada de uma forma lata em questões de identidade, parece-me perfeitamente linear ou uma ligação bastante fácil de fazer que tudo aquilo que tem a ver com as ciências da vida me vai atrair para perceber questões de identidade,

27. III. 1.2porque o conhecimento da biologia hoje em dia está a crescer exponencialmente e é, de alguma forma, ou da forma que eu a entendo, o ramo do conhecimento humano que mais está a produzir conhecimento, ou seja, que nos está a trazer mais conhecimento quotidianamente, o

que permite, na segunda etapa da minha metodologia, ter sempre uma riqueza muito grande de novo conhecimento para chegar a essa nova perspectiva que me atrai.

28.III.1.2Não só a biologia, porque eu trabalho também com pessoas da área da filosofia, da física, da química, de outras áreas do conhecimento e até da arte, como é obvio, como sendo também uma área produtora de conhecimento.

29.V.1.3Todos esses conhecimentos me vão informar, mas o facto é que o sítio onde acho que as coisas efectivamente me transformam mais em termos de perspectiva é a biologia. A biologia oferece-se sempre como o campo do conhecimento a que eu vou buscar mais, e isso faz com que o material seja vivo,

30. V.1.3porque esses são também os organismos modelo para o conhecimento científico e faz com que as tecnologias também venham da área da biologia porque essas tecnologias são as que permitem gerar conhecimento a nível de biologia, e portanto são também aquelas que me permitem fazer as perguntas e criar os triggers que me interessam fazer.

31.I.1.4.Outra coisa que queria dizer é que é importante perceber que não penso em arte fechada em disciplinas de pintura, escultura, instalação, digital, não digital e quando me descrevo, eu sou artista.

32. I.1.4.Tirei o curso de pintura e oficialmente é esse o meu background académico, mas sou artista e como artista faço arte, seja ela escultura, instalação, pintura. Acho que todas as artes têm um pouco deste passar da empatia para uma metáfora, para uma representação, para uma formalização de questões que têm na sua essência a ver com filosofia.

33.V.2.1.Esta é uma das diferenças que eu acho que há entre as ciências exactas ou as ciências médicas e a produção artística: é a natureza das questões que nós pomos.

34. V.1.2Quando passo pela biologia para fazer questões que têm mais a ver com a filosofia, é sempre no sentido de perceber como é que essa mudança de perspectiva (que um conhecimento produzido pela sistemática obsolescência do conhecimento anterior) me vai permitir criar uma metáfora de um conhecimento filosófico, mas sobretudo artístico, que vive da não obsolescência do conhecimento anterior.

35. I.1.3Uma das coisas que acho mais interessante em arte, e pelas quais nunca trocaria arte por outra área do conhecimento, é que a arte tem uma capacidade de expansão que mais nenhuma área do conhecimento tem.

36.V.2.1A arte permite criar novo conhecimento, trazer novas perspectivas e novas questões, ou novas formas de pensar questões antigas, sem que o conhecimento anterior seja eliminado, ou seja abandonado.

37V.2.1 Exactamente. (Na ciência) os factos, à medida que vão sendo definidos, vão contrariar o conhecimento anterior, e ao contrariarem, fazem com que o conhecimento anterior deixe de ser facto.

38. V.2.1É interessante porque na ciência tens os factos de agora e tens as ficções anteriores e na arte tens as ficções de agora, as ficções futuras e as ficções anteriores.

39. I.1.1Eu adoro isto, é um bocadinho brincar com a liberdade total, ou seja, eu sei que aquilo que aquele conhecimento que vou produzir como artista, mesmo que entre em conflito com outros, não quer dizer que seja mais ou menos válido,

40.V.2.1 e em ciência, quando entra em conflito, há um que deixa de ser válido.

41 V.2.1 Mas nem toda a gente consegue perceber isto, muitas pessoas assumem que o conhecimento anterior continua a ser factual, mas não é factual, passa a ser ficção, ou seja, quando te digo que a terra é o centro do universo, isto a determinada altura foi factual, foi conhecimento científico, mas hoje em dia é uma ficção.

42. II.1.2A segunda parte dessa questão acho que tem a ver com o material. A peça de arte não é feita apenas do material e da tecnologia que a compõem. Eu tenho uma série de trabalhos que são feitos com organismos vivos, uns são com moscas, outros bactérias, outros moscas e bactérias, outros ratinhos, outros plantas,

43. II.1.2 e efectivamente, não é o facto de serem feitos de plantas ou de ratinhos que faz com que seja uma peça de arte. A tecnologia que uso para manipular cada um destes organismos é sempre a mesma, embora a manipulação não seja a mesma porque isso depende de cada um, mas a técnica é a mesma.

44. II.2.2 Eu tenho cinco projectos que são feitos com a utilização de manipulação genética tipo CRISPR-Cas9, que é das mais avançadas que temos agora, ou seja, não é o pintar a óleo que vai fazer com que a peça seja igual,

45.III.2.7 não é o tipo de tinta que a gente usa que faz com que a peça seja igual, é aquele processo que falei na metodologia (de definição ou de formalização, de metaforização de uma pergunta) que cria efectivamente a peça, seja qual for o material, a técnica ou a tecnologia que se utiliza, e acho que isso é fundamentalmente importante para a criação de peças de arte.

46. I.1.4 Por isso é que eu não acho que seja assim tão importante decidir se é pintura, se é escultura ou se é instalação, ou se é arte sonora, ou se é performance, ou seja o que for. Mesmo quando falamos de body art, não é o corpo que é necessariamente importante, é aquilo que se faz com o corpo, e nem sequer é a técnica ou as intervenções no corpo que fazem a peça, é aquilo que se faz com o corpo.

47.V.2.1 Por isso, acho que é fundamental perceber aquela ideia da produção de conhecimento artístico que não torna nenhum outro obsoleto,

48.V.1.2 que é todo sempre válido, que tem todo o seu valor, um valor intrínseco de produção de conhecimento, de produção de perspectivas, de produção de perguntas, e essa definição de perguntas pode ser feita com aquilo que se quiser, porque a pergunta em si é o que é importante.

49. II.2.7 Eu tenho alguma dificuldade com a visibilidade da matéria, e não é só a visibilidade. Será que a matéria tem de ser sentida com os nossos sentidos?

50. II.2.7 Há sem dúvida problemas de mediação, há problemas que ocorrem por os nossos sentidos serem limitados, pelo nosso limite biológico de visão, e há formas que criam maiores problemas de mediar matéria com os nossos sentidos e há formas que criam menos problemas.

51 II.2.2 Hoje, ninguém tem problemas com óculos, mas é um mediador como outro qualquer. Ninguém já tem problemas com microscópios, a não ser que os microscópios nos permitam ver coisas tão pequenas que já não as estamos a ver, estamos a interpretar dados para o infinitamente pequeno.

52 II.2.3 E aí, abre para o infinitamente grande. Aquelas fotografias lindíssimas que vemos das galáxias ou das supernovas, não é por estares lá mais perto que vais ver aquilo, o que estás a ver é a transformação de dados em imagem e a imagem é uma interpretação dos dados.

53 V.2.2 Se a interpretação está errada, estás a ver uma imagem que é fictícia na mesma, mas aí voltamos àquela coisa da ciência que vai adquirindo factos e vai transformando os factos anteriores em ficção.

54 V.2.1 Às vezes é preciso que eles tenham noção de que está a acontecer porque às vezes eles também têm dificuldade em perceber que aquilo que estão a criar são ficções, e a obsolescência dos factos tem a ver com a ficção, que é uma coisa que eu acho absolutamente lindíssima, mas que também não funciona muito bem para o método científico.

55.V.2.1 Se nós temos problema em pôr a empatia no início das nossas coisas, o método científico tem muito mais problemas em pôr coisas que não são mensuráveis nas suas metodologias.

56.V1.3Acho que é na forma como resolvemos esses problemas da mediação das escalas que também há mais espaço para exploração da construção daquilo que é o nosso conhecimento e portanto, não acho que haja limites.

57.V1.1O limite tem mais a ver com aquilo que nós imaginamos, com o nosso limite biológico e com o limite como nós entendemos essa mediação entre escalas que não são a escala do nosso corpo.

58V1.1.No outro dia perguntaram-me cinco palavras que eu achava que eram importantes para o futuro e a última que eu falei surpreendeu toda a gente, mas que acho que é um excelente exemplo de que nós somos condicionados a ver as coisas com demasiados limites.

59.V.1.1Eu compreendo que os limites são importantes na definição das coisas, para a comunicação dessas coisas, mas não são particularmente úteis na definição das coisas para nós as compreendermos, ou seja, são importantes na comunicação, mas são muito pouco relevantes, ou às vezes são muito mais complicados para a compreensão das coisas.

60.III.1.3Como a compreensão não se consegue separar da comunicação, nós estamos permanentemente em trabalhos, digamos assim. Se eu te disser 'luz', tu pensas em luz do Sol e nessas coisas todas que nós conhecemos sobre luz,

61III.1 .3.mas uma das coisas mais interessantes que eu sei, ou seja, que eu tenho em termos de conhecimento, é que a luz tem uma natureza dupla, e é isto que eu utilizo para explicar esse problema de pormos as coisas em caixas para as comunicar, mas termos a noção de que essas caixas não são absolutas quando pensamos em compreendê-las.

62. III.1.1A luz é partícula e com uma série de experiências tu consegues provar que isto é um facto, mas a luz é uma onda, e tens uma série de experiências que te permitem determinar que isto também é um facto. O facto das duas serem factos não quer dizer que uma seja contrária à outra,

63.V.1.3ou seja, nós percebermos que mesmo em termos de factos, mesmo em fenómenos que acontecem, pode haver naturezas até mais do que duplas, é o que nos permite explicar que o conhecimento filosófico, o conhecimento artístico e o conhecimento científico podem coexistir e são perspectivas diferentes sobre o mesmo fenómeno.

64 V.1.1sso é que eu acho que é fundamental para estes problemas de escala, de perspectivas e de limites daquilo que nós imaginamos como sendo limites materiais. Não são só limites materiais, eu acho que são limites conceptuais, mais do que outra coisa qualquer.

65.I.1.3Não vejo limites para a visibilidade da matéria desde que a pessoa perceba que a visibilidade não pode ser tida como uma definição fechada, tem de ser uma definição aberta,

66.III.1.3que só a podes fechar para comunicar determinados aspectos dessa visibilidade, mas não o podes fechar como conceito.

67.III.1.3Acho que esse é um dos grandes problemas de hoje em dia. As pessoas tendem sempre a fechar os conceitos quando só podem fechar a forma de os comunicar, porque se não, estão a fechar a possibilidade de conhecer mais.

68.I.1.3 Estão a criar limites que não estão lá, e já estão lá tantos limites que não vale a pena criar mais barreiras.

69. IV.1.1.Eu vejo o tempo como um conceito criado por nós. Não há nada que diga que o tempo existe. Nós é que, como vivemos numa realidade de ciclos, criamos essa ideia de um ciclo a seguir ao outro, a seguir ao outro.

70. IV.1.1O tempo é um fenómeno que, para o comunicarmos, é necessário o definirmos, mas ele em si, nem sequer se sabe se existe, porque tem tantos factores que o influenciam

71…IV.1.1. à superfície da Terra tens um tempo, no espaço tens outro tempo, tens tantos factores que o determinam de formas que não tens sequer a noção.

72.IV.1.1.Se me dizes que à superfície da terra o tempo passa com uma determinada cadência e no espaço passa com outra, eu não tenho qualquer tipo de problemas em pensar, 'Então isso é tão concebível como dizer que o tempo da criança passa de maneira diferente do adulto, porque mais uma vez, os factores que influem são diferentes'.

73.IV.2.3 Portanto, quando me falas em entropia em matéria, mais uma vez, eu acho que é uma percepção nossa desses ciclos, e eu questiono a entropia, talvez não a nível físico, mas a nível biológico, porque a morte é mais uma vez, para mim, uma espécie de ficção.

74.V.1.3 Em termos biológicos, a morte é uma transformação, ou seja, não há um fim, há uma transformação da matéria que está temporalmente composta e organizada num corpo, incluindo a consciência que se decompõe, mas decompõe-se noutra coisa, não desaparece. Decompõe-se em n reorganizações, em coisas que nós não conhecemos, com consciências.

75.IV.1.3 Agora entramos na definição de consciência, o que é que é consciência e o que não é consciência, o que é que é sentiente? Portanto, a relação do tempo com a arte tem a ver com a biologia.

76.V.1.1 Para mim, aquilo que é vivo nunca vai fazer o que tu queres, mas eu também já tinha problemas desses com tinta. Nunca conseguia fazer aquilo que eu queria com coisa nenhuma, portanto há a parte da negociação daquilo que é a forma como podemos fazer a questão, e a forma como a própria matéria informa essa pergunta.

77. V.1.3 Por isso é que para mim é importante decidir se é com moscas ou com bactérias, se é na manipulação de um microorganismo ou de um macroorganismo. Voltando à questão que me colocaste, tenho uma noção muito clara em toda a minha prática que a vida é transformação, a vida é dinâmica.

78.V.1.3 Portanto, a ideia de equilíbrio é uma coisa que estudo permanentemente por defeito, por ser uma pessoa do século XXI, por ser uma pessoa que estudou e que aprendeu na escola, onde sempre me explicaram que há um equilíbrio que se tem de encontrar. Esse equilíbrio, essa ideia do ideal, eu acho que vem muito da física, mas acho que mesmo em física, isso está a ser desafiado.

79. V.1.4 É um ponto que depois entra imediatamente em desequilíbrio. Portanto, esse equilíbrio não é um fim, é só um ponto do processo. É só um ponto que de certa maneira é o menos interessante, porque imediatamente a seguir, entra-se em desequilíbrio. Isto é muito visível em termos de ecossistema e aquela ideia que chegámos ao pináculo da evolução está permanentemente a ser desfiada.

80.I.1.3 Estamos em permanente evolução, tanto o ecossistema global como os ecossistemas pequenos. Quando estudas populações, quando estudas ecossistemas em termos ecológicos, percebes que há o permanente desequilíbrio.

81.I.1.3 Tens raposas que comem os coelhos. A população das raposas aumenta quando a população de coelhos cresce, mas à medida que a população das raposas aumenta, a população dos coelhos vai decrescendo, e portanto, quando passa aquele ponto do equilíbrio, quando a população de coelhos reduz ao ponto de não conseguir alimentar a população de raposas, a população de raposas tem tendência a decrescer.

82.III.2.7 Onde é que é efectivamente o equilíbrio? É naquele ponto médio? É no ponto alto? Equilíbrio para quê? Que referenciais é que estás a falar de equilíbrio?

83.III.2.7 Portanto, essa ideia de entropia, de que há um ponto que é um fim, eu na verdade acho que não existe, é uma ideia que vem da nossa necessidade de encontrar…

84.III.1.4 É a única coisa que nós conseguimos imaginar e que não conseguimos encontrar, nem encontrar nem produzir. Acho que é absolutamente fascinante esta nossa obsessão em encontrar o equilíbrio.

85.V.1.1Acho que tudo o que conseguimos imaginar, de alguma maneira vai ser reproduzido no futuro, mas isto talvez seja efectivamente a única coisa que não conseguimos reproduzir nem encontrar.

86. III.2.7 Nós andamos à procura do equilíbrio na natureza e não existe, é só momentâneo, e uma coisa que é momentânea não pode ser um fim. .Esta história de estarmos em equilíbrio na natureza é daquelas ficções que nunca vamos conseguir reproduzir. Onde é que está esse equilíbrio?

87. IV.2.1Portanto, a relação com o tempo é uma coisa curiosa para mim. Como somos mortais, esta consciência que é a cristalização de uma organização de moléculas (que é difícil conceptualmente para nós porque, mais uma vez, está tão longe da nossa escala) permite-nos ser aquilo aquilo que somos hoje, mas no instante a seguir já não somos.

88 IV.2.3- Exacto, esse derivado directo da consciência do próprio é sempre aquilo que nos está a meter em trabalhos e é uma coisa que para mim, na verdade, sempre que me encontro nessa posição que é: 'Mas por que é que tu estás a assumir que é assim?'

89.IV.1.1, acho que venho dar àquela ideia que é: o tempo é uma construção nossa. Essa ideia do tempo só nos serve para ajudar a andar para a frente, mas temos de ter muito cuidado para ela não nos paralisar.

90.III.1.3Voltamos outra vez àquela ideia de que é importante defini-lo para comunicá-lo, mas não o devemos fechar, porque em termos de conceito só nos vai prejudicar se o fecharmos.

91. V.2.1.Quando procuram diferenças entre a arte e a ciência, normalmente há sempre aquela pergunta que é: o que é que a arte traz à ciência ou o que é que a ciência traz à arte. Normalmente é: Qual o propósito de associar as duas coisas?,

92. V2.1porque as pessoas assumem que a ciência já está muito fechada em si própria, e de alguma maneira efectivamente está, e não precisa de mais input de coisa nenhuma para gerar conhecimento.

93.V2.1Talvez não precise, e em termos de conhecimento estritamente científico, e de acordo com a metodologia científica, a ciência não precisa de muita coisa das outras áreas do conhecimento,

94. V.2.1 mas até para que não se feche esse conhecimento científico numa caixa demasiado fechada, eu acho que a ciência tem a ganhar com o input de outras áreas do conhecimento, como a filosofia, embora os cientistas consigam perceber melhor quando precisam de matemática, ou de física, ou de outras áreas do conhecimento que são mais próximas em termos de metodologia.

95. V2.1Mas, por exemplo, a metodologia das biomédicas é muito diferente da biologia em geral.

96.V2.1Acho que há muito poucas áreas do conhecimento científico que sejam tão apertadas em termos de metodologia como as ciências biomédicas. Fazer experiências double blind não é uma coisa que seja tido normalmente na ecologia, e o conhecimento que advém daí não é comprovado com experiências que tenham esse double blind.

97. V.2.1Portanto, os factos que advêm dessa ecologia não serão talvez tão factuais como aqueles que vêm das biomédicas, e não estou a falar minimamente da produção de medicamentos ou dessa parte económica.

98. V.1.2 - … uma narrativa possível, não necessariamente factual. Acho que isso também é interessante em termos de… A minha bandeira, a minha camisola, my flag, é a da arte e como artista fico um bocadinho aborrecida se me questionam no sentido de… ah, fazes arte, não fazes conhecimento.

99V.1.3Eu acho que esta perspectivação das metodologias das várias áreas da ciência, de como é que eles chegam ao conhecimento, isso é muitíssimo útil para perceber (porque isto acontece também quando os cientistas me dizem: 'Ah, a filosofia já não gera conhecimento há muito tempo') que a lógica veio da filosofia, a matemática veio da filosofia, todas as ciências vieram de uma área que não se chama ciência e que foi fundamental para dar origem aos pré requisitos da ciência.

100. V1.3Ainda hoje é uma área de produção de conhecimento absolutamente fundamental para que o nosso conhecimento não seja só factual. É absolutamente fundamental perceber que há muito mais dimensões do que três, ou do que quatro, que o conhecimento é uma coisa que está permanentemente a crescer e que não se pode limitar em termos de conceito a uma só via de o obter.

101.V.1.2.O conhecimento não se pode limitar a um número limitado de formas de o obter. Há um leque, e mais do que um leque de uma dimensão só (porque eu sempre achei o leque muito bidimensional), há um espaço de formas de o pensar, de o obter, de o entender como conceito e que são enriquecidas exactamente por essa diversidade.

102. I.1.2 Não é bidimensional, não é tridimensional, é multidimensional e aí é que eu acho que é a chave. Não é a criatividade, não é a metodologia, tudo ali são formas de encontrar diferenças e de encontrar semelhanças, quer seja em termos de criatividade, quer seja em termos de metodologia, quer seja em termos de forma de pensar.

103.V.1.5Tudo isso são maneiras de pensar semelhanças porque criativos somos todos e a forma de processarmos essa criatividade é tão desafiante em termos de ciência como em termos de arte, como em termos de filosofia, como em termos de literatura, como em termos de física, como em termos de matemática.

104 III.1.4.vão à procura da matemática, de funções, de teoremas matemáticos…

105 III.1.4 Mas que de algum modo acabam por se aplicar à ciência.

106.V.1.1Eu confesso que para mim é profundamente brilhante perceber como é que um matemático cria, como gera novo conhecimento, porque a matemática não é só resolver problemas, é pôr problemas.

107-V1.1. Exactamente, e fiquei tão entusiasmada quando descobri que há matemática real e a matemática irreal. Ainda não encontrei a pessoa que me explicasse isto convenientemente, também ainda não tive sentada com ninguém o tempo suficiente para tentar perceber efectivamente como é que há matemáticas irreais, o que acho absolutamente fascinante.

108.V1.1.Acho que, mais uma vez, todas essas metodologias, as formas de processar informação, de visualizar os dados a que temos acesso, são tudo maneiras de encontrar quer semelhanças entre as áreas de ciência e arte e de encontrar diferenças também.

109.V.2.1. Portanto, quando me dizem: o que achas que é efectivamente? Eu acho que a natureza das perguntas é que é efectivamente diferente, porque é na natureza das perguntas que se encontram as tais perspectivas diferentes que podem estar em qualquer lugar do espaço, que não são bidimensionais.

110.V.2.2 Por muito que me digam que há um leque, há muito mais do que um leque. Pôr a questão em termos de diferenças ou semelhanças, ou de contribuições para uns e para outros é reduzir o conceito do que é que é conhecimento e isso eu recuso-me a fazer.

111. V2.2 Acho que a maior limitação que podemos dar a nós próprios é tentar reduzir o conhecimento a um conhecimento factual ou não factual, acho que é tão limitativo de um lado com do outro.

1.3.2. Grelha individual de análise e conteúdo
A3- Grelha- Marta Menezes-E5

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1.Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio	10.Eu sentir empatia implica que goste, mas a definição de empatia não é exactamente essa. Para uma pessoa ser empática, quer dizer que se consegue pôr no ponto de vista do outro. E é engraçado porque nós assumimos, em termos de utilização da palavra, que quando dizes empatia é porque gostas, 23. ou seja, eu sei que tenho uma fascinação por qualquer coisa que me dê uma outra perspectiva sobre questões de identidade, 39.Eu adoro isto, é um bocadinho brincar com a liberdade total, ou seja, eu sei que aquilo que aquele conhecimento que vou produzir como artista, mesmo que entre em conflito com outros, não quer dizer que seja mais ou menos válido,	3
		1.2 Noção de prolongamento artístico multissensorial do acto ao pensamento	24.e as questões de identidade podem ser sobre um organismo que não sou eu ou questões que definem que tipo pessoa é que quero ser, ou que definem o que é que é humanidade, ou que definem o que é a vida, ou que definem o que é que é a não vida. Tudo tem para mim algum relacionamento com a identidade. 102Não é bidimensional, não é tridimensional, é multidimensional e aí é que eu acho que é a chave. Não é a criatividade, não é a metodologia, tudo ali são formas de encontrar diferenças e de encontrar semelhanças, quer seja em termos de criatividade, quer seja em termos de metodologia, quer seja em termos de forma de pensar.	2
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	35.Uma das coisas que acho mais interessante em arte, e pelas quais nunca trocaria arte por outra área do conhecimento, é que a arte tem uma capacidade de expansão que mais nenhuma área do conhecimento tem. 65.Não vejo limites para a visibilidade da matéria desde que a pessoa perceba que a visibilidade não pode ser tida como uma definição fechada, tem de ser uma definição aberta,	2
		1.4 Noção de interligação entre as artes	31.Outra coisa que queria dizer é que é importante perceber que não penso em arte fechada em disciplinas de pintura, escultura, instalação, digital, não digital e quando me descrevo, eu sou artista. 32.Tirei o curso de pintura e oficialmente é esse o meu background académico, mas sou artista e como artista faço arte, seja ela escultura, instalação, pintura. Acho que todas as artes têm um pouco deste passar da empatia para uma metáfora, para uma representação, para uma formalização de questões que têm na sua essência a ver com filosofia	2

		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte e a vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	26. Tendo em conta a pergunta anterior, que é o método que eu tenho, é fácil de perceber que sendo eu uma pessoa que está interessada de uma forma lata em questões de identidade, parece-me perfeitamente linear ou uma ligação bastante fácil de fazer que tudo aquilo que tem a ver com as ciências da vida me vai atrair para perceber questões de identidade,	1
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2.Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do métod o científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à arte		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1.1Uso de tecnologias materiais tradicionais		

		1.2 Uso de materiais tecnologias não tradicionais	25.Suponho que o mais linear de dizer seja que trabalho com materiais vivos e que a tecnologia que utilizo, a técnica vem das ciências da biologia. 42 A segunda parte dessa questão acho que tem a ver com o material. A peça de arte não é feita apenas do material e da tecnologia que a compõem. Eu tenho uma série de trabalhos que são feitos com organismos vivos, uns são com moscas, outros bactérias, outros moscas e bactérias, outros ratinhos, outros plantas, 43.e efectivamente, não é o facto de serem feitos de plantas ou de ratinhos que faz com que seja uma peça de arte. A tecnologia que uso para manipular cada um destes organismos é sempre a mesma, embora a manipulação não seja a mesma porque isso depende de cada um, mas a técnica é a mesma.	3
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	44. Eu tenho cinco projectos que são feitos com a utilização de manipulação genética tipo CRISPR-Cas9, que é das mais avançadas que temos agora, ou seja, não é o pintar a óleo que vai fazer com que a peça seja igual, 51.Hoje, ninguém tem problemas com óculos, mas é um mediador como outro qualquer. Ninguém já tem problemas com microscópios, a não ser que os microscópios nos permitam ver coisas tão pequenas que já não as estamos a ver, estamos a interpretar dados.	2
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.	52 - Aquelas fotografias lindíssimas que vemos das galáxias ou das supernovas, não é por estares lá mais perto que vais ver aquilo, o que estás a ver é a transformação de dados em imagem e a imagem é uma interpretação dos dados.	1
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	15.Dessa investigação, que é uma investigação mais profunda ou mais académica digamos assim, é saber o que é que está a ser feito em ciência, ou o que é que foi feito em filosofia, ou que tipo de conhecimento é que há acerca daquela ideia, permitindo-me ir para uma investigação que é mais experimental. 17.Estas experiências transformam-se num protótipo e esse protótipo transforma-se numa peça, e às vezes funciona, outras vezes não funciona, e às vezes faço outra vez, e o movimento vai para um lado e vai para o outro, não é? Às vezes vai daqui para ali, ou dali para aqui, e nunca sabes muito bem.	2

	1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	16.Quer a nível de pensamento, de thought experiments, quer a nível mais prático, começo a tentar perceber qual é que vai ser o material que vou utilizar, qual é que é a tecnologia que vou utilizar para dar forma a essa ideia que me permitiu ver as coisas de outra maneira e criar uma metáfora, uma espécie de interruptor que permita a outras pessoas verem também essa perspectiva. 27. porque o conhecimento da biologia hoje em dia está a crescer exponencialmente e é, de alguma forma, ou da forma que eu a entendo, o ramo do conhecimento humano que mais está a produzir conhecimento, ou seja, que nos está a trazer mais conhecimento quotidianamente, o que permite, na segunda etapa da minha metodologia, ter sempre uma riqueza muito grande de novo conhecimento para chegar a essa nova perspectiva que me atrai. 28.Não só a biologia, porque eu trabalho também com pessoas da área da filosofia, da física, da química, de outras áreas do conhecimento e até da arte, como é obvio, como sendo também uma área produtora de conhecimento.	4
	1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	60.Como a compreensão não se consegue separar da comunicação, nós estamos permanentemente em trabalhos, digamos assim. Se eu te disser 'luz', tu pensas em luz do Sol e nessas coisas todas que nós conhecemos sobre luz, 66.que só a podes fechar para comunicar determinados aspectos dessa visibilidade, mas não o podes fechar como conceito. 67. Acho que esse é um dos grandes problemas de hoje em dia. As pessoas tendem sempre a fechar os conceitos quando só podem fechar a forma de os comunicar, porque se não, estão a fechar a possibilidade de conhecer mais.	8
	1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	13.Dessa empatia por uma ideia, por uma perspectiva, por alguma coisa que curiosamente (e por isso é que eu faço o stress nesses dois pontos) é um desafio à minha perspectiva, ou seja, a minha capacidade de me pôr numa perspectiva diferente é o que me enriquece e que efectivamente me atrai, quer eu concorde com ela, quer não concorde com ela, quer eu perceba ou quer não perceba, quer eu goste, quer não goste, e isso para mim é absolutamente fundamental, 14. porque é isso que me leva ao segundo ponto, que é de investigar o que é que há sobre essa perspectiva que eu não conheço e que me vai enriquecer aquilo que é o meu conhecimento. Portanto, da empatia eu passo para a investigação. 84.É a única coisa que nós conseguimos imaginar e que não conseguimos encontrar, nem encontrar nem produzir. Acho que é absolutamente fascinante esta nossa obsessão em encontrar o equilíbrio.	5

	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz		
		2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível	2.7Eu tenho alguma dificuldade com a visibilidade da matéria, e não é só a visibilidade. Será que a matéria tem de ser sentida com os nossos sentidos? 82.Onde é que é efectivamente o equilíbrio? É naquele ponto médio? É no ponto alto? Equilíbrio para quê? 86. Esta história de estarmos em equilíbrio na natureza é daquelas ficções que nunca vamos conseguir reproduzir. Onde é que está esse equilíbrio?	7
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo / espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	69.Eu vejo o tempo como um conceito criado por nós. Não há nada que diga que o tempo existe. Nós é que, como vivemos numa realidade de ciclos, criamos essa ideia de um ciclo a seguir ao outro, a seguir ao outro. 71. à superfície da Terra tens um tempo, no espaço tens outro tempo, tens tantos factores que o determinam de formas que não tens sequer a noção. 72.Se me dizes que à superfície da terra o tempo passa com uma determinada cadência e no espaço passa com outra, eu não tenho qualquer tipo de problemas em pensar, 'Então isso é tão concebível como dizer que o tempo da criança passa de maneira diferente do adulto, porque mais uma vez, os factores que influem são diferentes'.	6
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia		
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal	2.1 Relação visão macro / irreversibilidade temporal	87. Portanto, a relação com o tempo é uma coisa curiosa para mim. Como somos mortais, esta consciência que é a cristalização de uma organização de moléculas (que é difícil conceptualmente para nós porque, mais uma vez, está tão longe da nossa escala) permite-nos ser aquilo que somos hoje, mas no instante a seguir já não somos.	1

		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal	74.Em termos biológicos, a morte é uma transformação, ou seja, não há um fim, há uma transformação da matéria que está temporalmente composta e organizada num corpo, incluindo a consciência que se decompõe, mas decompõe-se noutra coisa, não desaparece. Decompõe-se em n reorganizações, em coisas que nós não conhecemos, com consciências.	1
		2 . 3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	75.Agora entramos na definição de consciência, o que é que é consciência e o que não é consciência, o que é que é sentiente? Portanto, a relação do tempo com a arte tem a ver com a biologia. 88. Exacto, esse derivado directo da consciência do próprio é sempre aquilo que nos está a meter em trabalhos e é uma coisa que para mim, na verdade, sempre que me encontro nessa posição que é: 'Mas por que é que tu estás a assumir que é assim?'	2
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	85. Acho que tudo o que conseguimos imaginar, de alguma maneira vai ser reproduzido no futuro, mas isto talvez seja efectivamente a única coisa que não conseguimos reproduzir nem encontrar. Nós andamos à procura do equilíbrio na natureza e não existe, é só momentâneo, e uma coisa que é momentânea não pode ser um fim. 107Exactamente, e fiquei tão entusiasmada quando descobri que há matemática real e a matemática irreal. Ainda não encontrei a pessoa que me explicasse isto convenientemente, também ainda não estive sentada com ninguém o tempo suficiente para tentar perceber efectivamente como é que há matemáticas irreais, o que acho absolutamente fascinante.	2
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	48.que é um todo sempre válido, que tem todo o seu valor,um valor intrínseco de produção de conhecimento, de produção de perspectivas, de produção de perguntas, e essa definição de perguntas pode ser feita com aquilo que se quiser, porque a pergunta em si é o que é importante. 106.Eu confesso que para mim é profundamente brilhante perceber como é que um matemático cria, como gera novo conhecimento, porque a matemática não é só resolver problemas, é pôr problemas. 108.Acho que, mais uma vez, todas essas metodologias, as formas de processar informação, de visualizar os dados a que temos acesso, são tudo maneiras de encontrar quer semelhanças entre as áreas de ciência e arte e de encontrar diferenças também.	3

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	30.porque esses são também os organismos modelo para o conhecimento científico e faz com que as tecnologias também venham da área da biologia porque essas tecnologias são as que permitem gerar conhecimento a nível de biologia, e portanto são também aquelas que me permitem fazer as perguntas e criar os triggers que me interessam fazer. 36. A arte permite criar novo conhecimento, trazer novas perspectivas e novas questões, ou novas formas de pensar questões antigas, sem que o conhecimento anterior seja eliminado, ou seja abandonado. 100. (a filosofia) ainda hoje a é uma área de produção de conhecimento absolutamente fundamental para que o nosso conhecimento não seja só factual. É absolutamente fundamental perceber que há muito mais dimensões do que três, ou do que quatro, que o conhecimento é uma coisa que está permanentemente a crescer e que não se pode limitar em termos de conceito a uma só via de o obter.	10
		1.4 Convergência no sentido estético		
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	103.Tudo isso são maneiras de pensar semelhanças porque criativos somos todos e a forma de processarmos essa criatividade é tão desafiante em termos de ciência como em termos de arte, como em termos de filosofia, como em termos de literatura, como em termos de física, como em termos de matemática.	1
	2. Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	33..Esta é uma das diferenças que eu acho que há entre as ciências exactas ou as ciências médicas e a produção artística: é a natureza das questões que nós pomos. 37.Exactamente. (Na ciência) os factos, à medida que vão sendo definidos, vão contrariar o conhecimento anterior, e ao contrariarem, fazem com que o conhecimento anterior deixe de ser facto. 38.É interessante porque na ciência tens os factos de agora e tens as ficções anteriores e na arte tens as ficções de agora, as ficções futuras e as ficções anteriores.	18

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	7.Os artistas, pelo menos aqueles que eu conheço, e aquilo que me lembro de estudar arte, têm sempre muita dificuldade em assumir que parte da sua metodologia é algo que não é mensurável e dar-lhe um nome, quer dizer, não é talvez que seja difícil assumir que grande parte daquilo que fazemos como artistas não é mensurável, mas parece que ao admitirmos isso estamos a destruir a ideia de que temos um método, como se as duas coisas não fossem compatíveis. 53. Se a interpretação está errada, estás a ver uma imagem que é fictícia na mesma, mas aí voltamos àquela coisa da ciência que vai adquirindo factos e vai transformando os factos anteriores em ficção. 111Acho que a maior limitação que podemos dar a nós próprios é tentar reduzir o conhecimento a um conhecimento factual ou não factual, acho que é tão limitativo de um lado com do outro.	5

1.4. A4-E7 (A4 –Corte-Francisco Pinheiro-E7)

1.4.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 III.1.2A minha prática artística desdobra-se neste momento em dois, o que não quer dizer que eles sejam dois separados, mas sim, um é de facto a minha prática mais individual e o outro será uma prática mais colaborativa que, em muitas instâncias, há ligações entre os dois e os dois se alimentam.

2.I.1.1A minha prática individual, acho que me estás a pedir para a definir um pouco na relação com a escultura. Ela pode ser verbalizada de várias formas, como a própria prática que contém em si uma liberdade. Eu poderia representá-la de uma ou outra perspectiva porque ela contém em si várias perspectivas, mas vou pegar no fascínio

3.I.1.3 que tenho pelas várias camadas de história, de relação entre pessoas, narrativas que um território tem, qualquer território, pode ser uma cidade, um vale, um deserto, uma mina a céu aberto, todas essas paisagens contêm outras paisagens, contêm narrativas que podem ser mais ou menos complexas, controversas e contêm em si matérias.

4.I.1.6Falam-nos de matérias, de pessoas que trabalham e lidam com essas matérias e falam-nos de relações entre poderes ou relações locais e globais. Falam-nos de dinâmicas de poder, no fundo.

5. I.1.1Tudo isso, todas essas camadas, por que é que me fascinam? Porque muitas vezes estão para lá do visível e o visível pode ser literalmente o visível, o ver, mas é um visível no sentido em que escapa à atenção ou à escuta porque muitas vezes não estamos sintonizados de forma a apreender essas realidades.

6. I.1.4Tudo isso, porque acho que a forma como explico pode parecer um bocadinho complexa, e talvez seja, mas é tudo isso que me dá matéria para trabalhar e transformar numa peça, numa escultura, numa instalação.

7.III.1.2 Na vertente mais colaborativa, que é um bocadinho mais recente a partir do projecto West Coast,

8.III.1.3 que parte desta vontade de colocar pessoas em conversação, pessoas de diferentes contextos e áreas do conhecimento.

9. III.1.2Mediante um ciclo, e nós designamos um ciclo com um tema a abordar, vamos ouvindo falar de pessoas que sabem, têm determinada tipo de prática ou detêm algum tipo de conhecimento, saber e têm essa vontade em partilhar e participar.

10. III.1.2Daí criam-se sinergias e um trabalho colaborativo, que em si mesmo é também escultórico no sentido em que estes saberes têm qualquer coisa de físico. Agora, parece que estou a reportar-me à escultura sempre quando é qualquer coisa de físico, o que pode ser redutor.

11.I1.6 Posso fazer essa ligação mas realmente, da mesma forma que uma paisagem e um território nos falam de matérias, do movimento dessas matérias e de como é que as pessoas articulam essas matérias através das suas profissões ou da sua sobrevivência.

12.III.1.4 Estou a lembrar-me do marnoto, que é quem trabalha o sal. É um exemplo muito concreto de uma profissão que trabalha uma matéria e que hoje em dia, se formos a falar sobre esse tipo de profissão, vamos ao encontro da questão de como Portugal está a lidar com a sua costa, com as suas zonas costeiras e de como tem ou não valorizado essas profissões e as suas condições laborais.

13.I.1.6Agora sim, já estamos a entrar em áreas como a sociologia, antropologia, ou geopolítica, reportando-nos ao imaginário do sal, àquele branco que te cega, ao labirinto dos tanques, às paisagens do Algarve. Lá está, é sempre esta coisa entre o antropológico, o social e o estético que me interessam.

14.I. 1.4No West Coast, esse jogo é mais explícito ou mais directo logo à partida porque convidamos diferentes pessoas a trabalhar, artistas, pessoas de diferentes áreas.

15. I.1.1Há coisas que podem resultar numa performance, numa instalação cujo resultado pode ter sido influenciado pela informação dada de um determinado biólogo, pela experiência de uma caminhada, ou de uma conversa.

16.III.1.2.O próprio jogo colaborativo dita o enunciado, e isso para mim já faz parte do jogo da arte, tanto no sentido Duchampiano como no sentido da escultura social do Joseph Beuys.

17.III.1.1Tanto na minha vertente mais individual - em que tenho mais um espaço de reflexão própria, as minhas leituras mais pessoais - e entre este projecto colaborativo que é o West Coast, encontro a minha plenitude, porque na verdade ambas as abordagens estão (espero) a construir reflexões, a construir experiências.

18. iii.1.1 Ambas partem de uma reflexão sobre a questão do território, e as matérias de que são feitos esses territórios. Cada matéria tem um percurso, tem uma viagem, e importa saber essa viagem.

19.II.1.1Tenho um trabalho a que dei o nome de "Abrigos" e que aponta para a forma de uma tenda e ao mesmo tempo, para uma caixa de transporte que se pode fechar. São três estes "Abrigos" e transportam/guardam/suspendem matérias como a farinha de milho, a farinha de mandioca e a goma arábica.

20.II.1.1A goma arábica é extraída a partir da espécie *senegalia senegal*, da região subsaariana - e chegou à Europa na época medieval através de mercadores árabes. Ainda hoje é usada como cola por sapateiros e podemos encontrar à venda em algumas poucas mercearias, precisamente para esse efeito.

21. II.1.1Na pintura, a goma arábica é usada como aglutinante para fazer o gouache. A farinha de mandioca, como sabemos, é utilizada na cozinha angolana mas tem origem no Brasil - transportada pelos portugueses para a costa ocidental africana, durante o séc. XV e XVI.

22.II.1.1 E finalmente a farinha de Milho, que se tornou muito familiar entre nós - a broa de milho, por exemplo - mas que também se sabe que tem a sua origem na América central.

23. I.1.6 Estas matérias têm uma relação geográfica e partilham uma viagem política, que faz parte da construção da identidade de Portugal.

24 I 1.6 Uma viagem que foi e é celebrada pelos manuais de escola, como marco de progresso, de viragem para a globalização etc.. mas não quero entrar por aí.

25 I 1.6 Só gostaria de contextualizar que fiz estes “Abrigos” para uma exposição que tive no Instituto Camões,

26 IV.1.1 onde com este trabalho e outros, procurei desconstruir a grande narrativa de Portugal - ou seja, os mitos que informam a sua identidade colectiva - fazendo uma re-leitura através da matéria, do seu tempo e movimento.

27. I.1.6 À entrada do Instituto Camões, do lado esquerdo, existe em exposição um do cumento da “lei orgânica” que viabilizou pela primeira vez o envio de manuais escolares para as ex-colónias portuguesas em África. O trabalho “Abrigos”, foi uma resposta a esse documento em específico..

28. II.1.1As imagens que podemos ver nos diferentes vidros, são suspensas e aderem precisamente através de gordura -uma piscadela de olho a Joseph Beuys.

29. II.1.1Mas o meu interesse na utilização da gordura, e recuando um pouco na história da própria pintura - estou a falar do óleo por exemplo - os veículos que agregam esses pigmentos foram inventados para resistir ao tempo.

30. IV.1.1A gordura é qualquer coisa que não se decompõe tanto como as outras matérias e permite de facto suspender partículas, neste caso a farinha. Qualquer pessoa que passe naquelas peças e arraste a sua mão, irá levar toda a farinha consigo e apagar a imagens. Interessa-me essa possibilidade, essa fragilidade, se quiseres, e interessa-me a própria simbólica da matéria.

31. I.1.2 A farinha de milho, de trigo, de mandioca remetem-nos para o pão, para o fazer do pão, para o alimento que, pelo menos na geografia europeia ocidental, é o alimento que fez com que a humanidade sobrevivesse à falta de carne, à falta de outras coisas que hoje temos acesso de forma mais fácil.

32. I.1.3O pão remete-nos para o forno e o forno remete-nos para o fogo e o fogo remete-nos para o carvão e o carvão remete-nos para a terra. Portanto, lá está, de repente há uma série de imagens que são suspensas por partículas que são na verdade farinha que criam uma imagem.

33.I. 1.2Essa imagem, por sua vez remete-nos para um saber, para o comer, para o próprio acto de digerir qualquer coisa, que contém memória e que te serve de alimento.

34. I 1.2 Exactamente. Sim. Hoje, para algumas pessoas, existe esta redobrada consciência e cuidado relativamente ao pão e os conservantes de que é composta a farinha,o que torna a coisa menos poética nesse sentido primordial.

35.I.1.3 Sim essa alteração da farinha processada é de facto hoje em dia um perigo para a saúde e algo que devemos estar alerta e evitar consumir. Mas ainda existe quem ainda faça pão de levedura lenta e quem os faça em fornos de pedra, lembrando-nos dessa ligação com o fogo ou o rio, no tempo em que se moía a farinha nas Azenhas.

36.I.1.6Esses saberes conectam-me de facto com uma realidade mais rural e digo isto, e espero que não seja lido de uma forma romântica ou romantizada, mas de facto acho que o rural está a dar-nos que pensar.

37.I.1.7Isto seria uma outra longa conversa, mas de facto constamos hoje que se construiu um modelo de sociedade que não está a funcionar e está a gerar cada vez mais consumismo, desconexão, egoísmo, violência, neurose e por aí fora.. Parece que as nossas tarefas e trabalhos nos colocam cada vez mais longe do processo, do corpo, da vida.

38.I.1.8 Em sentido inverso a isso, tenho aprendido muito com Trás-os-Montes. Uma geografia que foi de facto abandonada pelo país e que continua infelizmente a sofrer de muita pobreza - e isso eu não celebro mas, acidentalmente ou não, essa pobreza de meios… gerou uma cosmologia de gestos, rituais, dizeres, saberes que importam resgatar.

39.I.1.8Não digo com isto que deveremos voltar ao antigo, mas importa resgatar com o mundo que temos hoje, aprendendo com os seus sistemas de troca, a sua convivialidade e a sua relação com a natureza.

40. I.1.7Estas práticas ancestrais estão esquecidas, ao abandono, pois hoje a resposta para tudo, é a santa da tecnologia que nos irá salvar e apaziguar.

41. Sim. E esta coisa da terra, fez-me lembrar de um artigo que um professor meu partilhou numa aula de mestrado, o Thor Anderson, professor de antropologia visual. Este artigo que o Thor nos deu a ler fala sobre a "pré-mastigação" prática ancestral na Itália.

42.I.1.3Fala de um exemplo, de uma avó que pré-mastigava os figos para dar de comer aos seus netos, para que eles os pudessem ingerir melhor.

43. V. 1.3Sim, portanto, o salivar, o mascar, não era só uma questão de facilitar a digestão mas também esta coisa de vir uma de parte interna do corpo da avó e de passá-la para o neto, de acrescentar a essa ligação familiar, a dimensão do corpo, de dentro, de algo como a saliva que permite a primeira transformação do alimento. Interessa-me muito trabalhar sobre a transformação.

44.V1,3A terra é transformação, não é uma coisa parada. Por isso é que eu evito também falar sobre paisagem. Paisagem, acho que é uma coisa mais de alguém que se coloca numa perspectiva e vê, não é? É o "land-scape", o "escape" da natureza, é o que foge para lá e tu ficas num ponto de observação neutro, distante.

45IV.1.3E interessa-me mais o estar dentro, participar nessa transformação. Cheirar, tocar, escutar como prática contínua, do aqui e agora.

46 –V.1.1 Esse trabalho entra um bocadinho no meu interesse pela geometria, que acho que todos têm de alguma forma, e se calhar esse interesse pela geometria, se estamos a trabalhar com o movimento e com coisas que são infinitas e orgânicas, a geometria como que define um pouco as premissas, as regras do jogo, e define também formalmente esse movimento, como que o circunscrevendo.

47.I.1.5Estou a falar nisto porque o 'Dragão Branco' parte deste meu entusiasmo pela percepção. É uma peça que é feita a partir de dobras de papel vegetal e que faz um efeito estilo leque. Essas dobras chamam-se plissadas. Há qualquer coisa de oriental, ou que nos reporta para o oriente.

48.IV.1.1Há uma "chinoiserie", se quisermos, que é a ideia que temos do oriente, uma estética minimal, elegante, leve. Em cada uma dessas dobras está impressa uma imagem, e noutra dobra está impressa outra

49 I.1.5 Isto faz com que haja um efeito óptico em que a pessoa, ao andar em redor do 'Dragão Branco'

50.I 1.5 lá está, estamos aqui a falar de movimento! –e dependendo do movimento do sentido do andar em redor da peça, o espectador pode ver uma imagem ou outra, e raramente vê só uma. Há aqui uma espécie de conflito, uma duplicidade.

51I.1.5Estás a ver aquela realidade que ofereço, mas também estás a ver a outra e elas as duas também se sobrepõem porque é papel vegetal. No seu todo, parece que estamos perante a sobreposição de diferentes objectos e paisagens fantasma.

52IV.1.1O nosso corpo está sempre em movimento e o que acho interessante ao fazer este tipo de trabalho é que é um bocado como o olho humano, ele está sempre em movimento, não é como uma imagem. Estou a olhar para ti, para as mesas e estamos sempre a reenquadrar, a mexer.

53. IV.1.1Acho que aquele trabalho aguça um pouco essa consciência de que para ver aquele objecto como está lá, preciso de estar mesmo muito parado e isso de facto não consigo, e ainda bem, porque olhar é movimento.

54. III 1.4 Sobre o conteúdo das imagens, decidi recolher, fotografar diversos objectos da Fundação Calouste Gulbenkian (FCG)

55. III 1.4 e pesquisar os materiais de que eram feitos esses objectos, o cobre, ferro e por aí fora

56.III.1.4 e fui pesquisar as principais minas em diferentes partes do planeta, onde são extraídas essas matérias.

57. I.1.6 Não falando dos materiais em si, as próprias peças já nos reportam para toda uma ramificação de geografias, ou seja, nós estamos a ver aquela colecção em Lisboa na FCG mas todas as peças foram parar àquele coleccionador por diferentes formas, diferentes geografias, diferentes contextos. Há esse mapa que eu também acho que é interessante.

58. III.1.4E depois, há um mapa de onde aquelas matérias foram extraídas. Claro que eu não fui ver efectivamente de onde é que aquele cobre foi extraído porque muitas daquelas peças foram feitas no Antigo Egipto. Fui ver onde são extraídas hoje em dia, mapeei um pouco e deram-me geografias de África, dos Estados Unidos.

59.III1.4Era curioso porque sempre que ia pesquisar uma mina, o *google maps* dava-me uma morada de um escritório em Londres. Mas como eu queria mesmo saber onde é que a mina se localizava, então lá fui ao Google Earth e consegui encontrar as diferentes minas e as suas imagens aéreas.

60. III.1.4A acrescentar a esta "invisibilidade" das minas, há toda uma realidade muito complicada a nível do impacto ambiental, como das condições laborais e de segurança dos mineiros, em exemplos dramáticos como a corrida ao ouro na Colômbia ou os minerais raros extraídos na China..

61. I.1.3 Então, lá fui pesquisando no Google Earth, e ao navegar por aquelas paisagens encontro uma beleza nelas, pelos óxidos, pelos derrames de terra, fez-me lembrar até aquelas peças do Robert Smithson da carrinha que faz largar um monte de areia que desce pela colina abaixo (Asphalt Rundown (1969).

62.I.1.3Tu vês esses montes de terra que devem ser dos trabalhos de escavação e de extracção da mina, e de repente vês que a um nível pictórico é lindíssima aquela mistura dos verdetes, dos cobres, dos óxidos e, para além disso, a forma da própria escavação, as linhas, muitas delas pareciam espirais

63. I 1.4 e então fez-me lembrar também os geoglifos de Nazca, que são aquelas imagens gravadas na terra, só possíveis de serem vistas no seu todo, de uma perspectiva aérea.

64. I 1.3 Mesmo observando as cordilheiras que existem em redor, neste deserto de Nasca, parece-me ser difícil de apreender a forma total dos geoglifos, ou seja, parece-me que estas pessoas fizeram um desenho para também ser visto pelas estrelas, pelo céu, por alguma outra entidade. E isto já vira completamente o propósito do porque é que estás a fazer uma coisa.

65. I 1.6 Portanto, acidentalmente, estas minas, quase como que nos fazem passar por esses geoglifos. Se acreditarmos que há uma evolução humana a nível espiritual, isto pode ser um bocado problemático, se a virmos como uma pirâmide, é quase como o inverso da pirâmide. E a mina é isso. É uma pirâmide invertida de valores, não é? São elas que espelham todo o propósito que faz mover a sociedade em que estamos inseridos, ou seja, o propósito que faz realmente mover a máquina. . As minas contam-nos sobre essas realidades.

66. I 1.3 Essa coincidência de qualquer coisa, como os geoglifos, que são feitos com um propósito mágico, religioso, ou de alguma esperança de ligação ou de comunicação com qualquer coisa de transcendente.

67. I.1.6A mina, o que nos conta é mais sobre esta sobreexploração da terra sem fim, que nunca repõe, que nunca agradece. E o que nos conta também é que estamos de facto muito em dívida para com a terra.

68. V.1.1 E então, o 'Dragão Branco' não nos conta isto, naturalmente, mas oferece, dá a ver, essas espirais, essas minas captadas pelas imagens aéreas dos 4 987 de satélites que orbitam em torno do planeta.

69. I.1.6Numa outra perspectiva, vislumbram-se alguns dos artefactos que compõem a colecção da Gulbenkian, em que as matérias que são feitos, estão associadas a essas minas. Lá está, a dualidade de leitura apresentada por este trabalho.

70. III 1.1Estou a lembrar-me do elemento ar, que é a chave no trabalho *Chilrear de mesa*, e nos trabalhos sonoros que tenho desenvolvido com o Paulo Morais. O ar, é o veículo de modulacão sonora destes trabalhos, e é tornado visível através da matéria do mel, no caso específico do C*hilrear de mesa,* ou da água e do movimento (o balançar dos boiões verdes) no caso do *Voo migratório.*

71. III 1.4 Creio que estes trabalhos apresentam-nos alguns dos limites da visibilidade da matéria, pois através do seu "desaparecimento" se invoca, dando a escutar e a ver a presença de outras.

72I.1.5.No exemplo específico do Chilrear de mesa, escutamos sons que nos fazem lembrar o canto das aves mas que na verdade são criados a partir da conjugação de diferentes matérias como o mel e o melaço, e objectos como parafusos, palhinhas, sementes etc..

73. I.1.5 ou seja, o corpo da ave desmaterializa-se em todos esses objectos, que por sua vez dão corpo ao ar.. que por sua vez, invoca o corpo da ave.

74. III.1.4 A pesquisa para este trabalho levou-nos ao encontro das cerâmicas de água pré colombianas, que consiste em dois vasilhames ligados um ao outro, e que ao passar água de um vasilhame para outro é gerado um assobio que se assemelha ao chamamento ou ao chilrear de uma ave.

75.III.1.3Também existem outras cerâmicas pré-colombianas cujo som dizem ser o da morte. Mas digamos que este será um já mais representativo, ou simbólico. Em ambos - e por contraste aos chamarizes de caça, o propósito destas cerâmicas contém algo que tem mais a ver com uma ligação, com o comunicar com qualquer coisa que te transcende.

76. V.1.1E esta coisa da comunicação com o mundo vivo, o mundo em permanente devir, que não abarcas totalmente a sua finitude, a sua compreensão, eu acho que é muito especial, pois também é um acto de resistência.

77. I.1.2No fundo, o que está aqui em causa, são gestos, saberes, prática que geram menos separação entre ti e o que está à volta.

78. III.1.3 Sim, lá está, não sei se é acidental, mas todas aquelas matérias nos apelam para o meio em redor, seja o vaso, a cerâmica, a água. Tu estás a querer falar com os pássaros mas tu partilhas do mesmo lugar que eles. O pássaro também bica na água. Estás a trabalhar com matérias em que elas em si já reportam para o que estás a tentar comunicar.

79. III.1.2 Com um mínimo de meios, há esta proposta de participação. Tu és mais um som entre todos sons do mundo vivo. Neste caso, a cerâmica e a água são materiais de facto dentro de uma linguagem da terra de uma forma mais directa, mas não tem de ser necessariamente.

80. Por exemplo, estou a lembrar-me do trabalho Ladie's glove (1991) da artista sonora e minha amiga Laetitia Sonami. Ela desenvolveu uma luva que activa uma série de sons mediante o movimento do braço, a relação entres os dois braços, a velocidade, o gesto da mão, o toque dos dedos e constrói uma paisagem sonora. Em vez de estares à frente do computador ou de uma mesa de mistura, ela faz isto através deste dispositivo que criou ela própria.

81.II.1.2 Uma luva, um dispositivo que no fundo é também o reflexo das tecnologias e matérias a que hoje temos acesso: os cabos, borrachas, fios de cobre.

82. I.6 tudo isso nos leva para diferentes lugares, diferentes territórios. Parece-me que este trabalho multimédia e os vasos pré colombianos procuram/encontram o mesmo: participar no mundo vivo.?

83. I.6 Partilhamos o mundo sonoro, junto com os insectos, as aves, a máquina de cortar relva, o cão, aquele som do correr do estendal, o avião... a hierarquia, a dominância e categorização dão lugar a abertura, ligação e a uma possível conexão.

84- III.1.3 E lá está, eu acho que é esse ‘é’ que faz com que se desconstrua ou que se desdobre aquilo que nós consideramos o ver ou aquilo que é o visível e portanto, há qualquer coisa que se torna visível, não necessariamente ao olhar, mas que se torna visível no sentido em que nós a sentimos ou que é presente nessa comunicação que tu fazes.

85. III.1.3E quando digo comunicação, não é aquela comunicação no sentido de comunicares uma mensagem que chega a um receptor que entendeu perfeitamente a tua mensagem. É um sinal. Pode ser um traço, um gesto, um sinal sonoro, mas “é” simplesmente.

86. III.1.3Através desse sinal, participas no mundo vivo. Esse mundo vivo, por exemplo, ao olharmos para esta árvore, ela não se confina à sua forma ou o que aprendemos em desenho, aos espaços negativos entre os ramos, ela é bem mais do que isso. Uma profunda reflexão sobre isso mesmo, é o ensaio do Manuel Zimbro em torno do “voo” das sementes

87. I.1.6Não, agora estava a referir-me à ‘História Secreta da Aviação’ que é um livro que fala-nos sobre o observar da transformação e do movimento da natureza, a partir das sementes das árvores. Em particular, aquelas cuja morfologia lhes permite planar ao sabor do vento, voando um pouco mais além.

88.I.1.3Esta é a história secreta da aviação do Zimbro que nada tem a ver com a aviação-máquina, mas sim com esta espécie de outra inteligência que a natureza detém e que parece ter surgido nesta grande experimentação criativa de “tentativa e erro” da evolução da vida. A “Vida Imaginária” do David Malouf fala-nos sobre isto mesmo. A evolução da vida na terra, não é mais do que aquilo que se vai “desejando”, que “é”.

89. I.1.6Quando aquela personagem, que identificamos como sendo o Ovídio, que é banido do Império Romano, indo viver exilado entre aquelas civilizações consideradas bárbaras e falam uma linguagem que lhe é desconhecida, e quando neste abandono de si mesmo e das suas referências culturais, Ovídio de repente encontra uma papoila de um vermelho estrondoso, perante aquela paisagem árida e sem cor.. aquele vermelho daquela papoila é para Ovídio o reencontro com alguma coisa perdida desde tempos remotos.

90.V.1.1Sim esta personagem parece encontrar-se numa paisagem inóspita, terrenos lamacentos, e onde de repente encontra uma papoila que o faz lembrar da palavra “flor” e da palavra “vermelho” e tudo isto tem uma força, não só pela espanto de “ver” aquela papoila mas também de “ser” aquela papoila, aquele vermelho.

91.I.1.2É diferente de conhecer uma papoila no sentido epistemológico do termo: isto é uma flor que tem esta função que é composta por estes diferentes órgãos etc.. Não, ele e a papoila são, os dois são uma só coisa, ao partilharem o mesmo lugar, a mesma paisagem lamacenta e inóspita.

92. I.1.5Em última instância, aquilo que estamos aqui a falar é o que é que move esta coisa de fazer arte, qual é a sua função? Para o que é que serve ou o que é que nos move fazer coisas que não têm função? Acho que parte da minha resposta é para poder participar nesse mundo vivo… para ser..

93. I.1.2Os trabalhos podem ser tentativas disso, de ter menos distância entre as coisas, de ser elas e de ser com elas.

94. I.1.4O David Malouf acho que é um belo exemplo disso mesmo. A ‘Vida Imaginária’ é em certo sentido, quase como uma outra versão das ‘Metamorfoses’ do próprio Ovídio. David Malouf ficciona a partir da vida do Ovídio depois de ser banido do Império Romano, mas o livro, a forma de escrever do autor é em si mesmo uma metamorfose.

95. V.1.3 Se lermos o clássico, as ‘Metamorfoses’, aquilo é um bocado mais codificado, mas a sua linguagem também opera sobre o movimento cíclico e de transformação da natureza,

96. V.1.4 dando significado à existência de um céu, por que é que temos um Sol, por que é que existem determinadas árvores, animais…e a ligação de cada um destes elementos com a virtude e moral humana.. bom esta é a definição de mito. Acho que isto tem alguma coisa a ver com o que estás a perguntar.

97. I.1.4 O tempo é aquilo que permite a cura, a cura dos materiais. O tempo é aquilo que nos permite ter uma maior lucidez sobre o que estamos a tentar fazer. Tem cada vez sido mais normal eu criar mecanismos no meu dia a dia de não estar sempre a insistir em fazer uma só coisa, ou seja, estou a escrever um texto ou qualquer coisa, mudo para uma outra tarefa e às vezes essa outra tarefa pode demorar uns segundos ou um minuto.

98.I.1.4 Quando volto ao que estou a fazer, seja a escrita, seja um trabalho manual plástico, é como se de repente as coisas assentassem no teu ser/estar. Tu paras só ali a tentar não resolver nada, e de repente voltas ao que estavas a fazer, e está tudo muito mais claro.

99. IV.1.1Como há o tempo geológico, há o tempo da natureza, e o tempo do teu corpo, e todos esses tempos vão formando a nossa realidade em nosso redor.

100. I.1.1Estou a lembrar-me de uma história que poderá ter a ver com essa questão que estás a falar, que é a história das rochas que se movem, 'the sailing rocks', no Vale da Morte na Califórnia, que durante muitos anos eram tidas como um fenómeno que não se sabia como acontecia.

101. I.1.1Estamos a falar de rochas de grande porte que se iam movendo por si só. Sempre que iam àquele vale, as pessoas viam não só que as rochas já estavam noutro sítio, mas também o seu rasto. Viam uma série de doze, quinze, vinte rochas e os seus rastos dos vários percursos que tinham feito. Aquele lugar foi alvo de culto durante vários anos, foi alvo de fascínio.

102. V.1.2Estou a falar dos próprios nativos americanos e dos europeus que quando viram este fenómeno também acharam aquilo de outro mundo. Nós, que achamos que estamos num mundo de muitas coisas resolvidas, esta história das rochas que se movem foi só resolvida em 2013 e já com base na tecnologia de GPS, em que marcaram as rochas e conseguiram através de satélite perceber e traçar o seu percurso.

103. V.1.2.Isso mostrou que elas andavam de um lado para o outro e há um gráfico muito bonito dos vários percursos das rochas no tal vale chamado Racetrack playa. Mas foi só num belo dia em que os dois investigadores, Richard Norris e o seu primo Jim, estavam a acampar nesse vale, e quando acordaram viram as diferentes rochas a moverem-se.

104. III.1.4Qual foi o fenómeno que eles assistiram naquela manhã? Houve precipitação suficiente para que se formasse um lago e temperaturas muito inferiores, que gelaram a superfície do lago.

105. I.1.3 Nessa manhã, que os dois investigadores acordaram, as temperaturas aumentaram drasticamente, o que fez com a superfície gelada do lago quebrasse, formando grandes placas de gelo que começaram a movimentar-se empurrando as pedras consigo.

106. V.1.3Estamos a falar de placas de gelo de cerca de 5 milímetro de espessura.. Que fazem arrastar aquelas pedras. No próprio dia começam a derreter, a perder força, dando lugar ao lago que entretanto evapora e que dá lugar novamente ao leito árido de Racetrack playa... Estamos a descobrir ainda um fenómeno físico no século XXI..

107. IV.1.1E estou a lembrar-me também das fragas de Trás-os-Montes, aquela presença silenciosa, parada, que não sai dali, também define um tempo naquela geografia. Define um tempo e define aquilo que estávamos a falar há bocado, um isolamento e uma barreira de saber, uma barreira cultural que fez com que protegesse aquela paisagem.

108. IV.1.1Isto é uma percepção minha, as fragas, aquele tempo, aquela barreira que compõe a paisagem transmontana, eu acho que foi o que fez aquela paisagem permanecer isolada, ou seja, permitiu que aquela paisagem que já fica para lá, a norte e distante dos centros, ainda a encerrou mais. Não é como o Alentejo onde tens planícies a perder de vista e onde actualmente existe uma produção intensa de regadio..

109.IV.1.1 As fragas pontuam a paisagem, e criam obstáculo, bloqueiam-na de muita coisa, como por exemplo da possibilidade se criar monoculturas. A paisagem transmontana ainda é propriedade de diferentes famílias porque não dá muito jeito comprares diferentes terrenos fragmentados e fazeres grandes monoculturas. A fraga é assim aquele elemento que permanece, que fica ali, com a sua presença e peso.

110.IV.1.1Existem as fragas bolideiras, que são aquelas rochas que se balançam se as pressionares num ponto específico. Há umas muito mais conhecidas que são visitadas por quem visita Trás-os-Montes, mas cada aldeia tem a sua. As pessoas que vivem nas aldeias sabem onde estão essas fragas que se balançam.

111. I.1.1 As rochas grandes fascinam-me, porque de facto, não são coisas que dêem muito jeito ou que sirvam para alguma coisa. Mas fascina-me particularmente, o movimento que ainda assim podemos encontrar nestas rochas.. seja através da conjugação de fenómenos muitos especiais - como em Death Valley ou o caso da Bolideira - seja através de mitos ditos "pagãos", seja no compreender das transformações do clima e de uma escala de tempo geológica maior.

112. IV.1.1 Estão ali e não parece que irão sair dali, mas até se vão movendo, em momentos de excepção e de desequilíbrio momentâneo.

113. V.1.1Estes dois investigadores das "sailing stones", referem a certa altura que todo o processo de investigacão lhe fez lembrar a infância, pois o lugar onde acamparam era o mesmo onde os pais os levavam a acampar, para observarem essas mesmas as rochas.

114. V.1.2Ou seja, percebemos que para estes investigadores (primos), o lugar de estudo, era também lugar emocional. Estás a falar nesta relação entre a ciência e arte, e acho que ambos têm a ganhar quando dialogam.

115. V.2.1A arte, se calhar poderá ser o media mais indicado para criar ligações e para reapresentar de uma outra forma, podendo talvez incorrer num risco de alguma falta de rigor, mas que eu acho que isso não se coloca em questão quando a arte não se põe a fazer esse papel.

116.V.1.3A ciência, por outro lado, acho que pode, com a arte, sair da sua zona de conforto ou da zona em que está sempre a definir e a circunscrever.

117. V.2.1Na ciência não se pode dar um passo se o outro anterior não estiver totalmente dissecado e explicado.

118. V.1.4Por vezes, nesses passos que fazem parte da ciência, por que não abrir territórios que não são definíveis, que não são definidos na sua natureza? A arte faz também mediação com o mundo real.

119. V.1.4Não estamos a definir o ar constantemente e a inclinação destas árvores e, portanto, acho que a conversação destas duas áreas de conhecimento poderá ajudar os dois a serem mais reais, poderá ajudar os dois a 'ser', como estávamos a falar anteriormente.

120 V.1.2 A arte pode ir buscar conhecimento rigoroso, confinado, para servir de fonte de inspiração para os seus trabalhos, apesar de não gostar muito da palavra fonte de inspiração. Mas sim, pode ser ali que se parte para coisas, mas não só os artistas poderem trabalhar com os cientistas em que não seja só "Ah, vou só aí buscar inspiração e já volto". Não.

121. V.1.3.O que estou a dizer é os dois trabalharem no processo, e ambos servirem de ponto de partida e de chegada, bem como serem companheiros de viagem. Há quem diga que a arte pode difundir a ciência de forma mais universal. Não, não, isso não é colaborar.

122. III.1.2Colaborar é pôr o cientista e o artista em conversação contínua, podendo trocar de papéis, trabalhando ambos no próprio processo.

123. V.1.3E por que não também nas escolas, ou seja, as várias áreas de conhecimento estarem mais ligadas? Dividir cria mais preconceito, intolerância e ignorância entre ambas as partes: 'Este é o senhor cientista. Este é o artista snob arrogante.

124. V.1.3Sim, mas depois interessa saber o que é que essas leituras geram, ou seja, para quem e para quê. Na minha opinião, importa cada vez mais que essas investigações saiam do seu nicho de neutralidade e que olhem para a relação com os outros, com a realidade em volta, com a paisagem.. de forma que possa ser mais integrada, justa, celebratória, participativa.

125. I.1.2Um exemplo simples, se tu sabes o nome de uma árvore e percebes o que é que ela te pode oferecer ou de coisas que sejam especiais, singulares nessa árvore, tu vais querer cuidar

dela, ou seja, não vais ter necessidade de ter um folheto que te diga: Não vais fazer mal a esta árvore."

126.I.1.5 Crias uma relação sensível, logo há um cuidar. E pronto, estamos a falar de uma árvore, como poderíamos estar a falar de outra coisa qualquer.

127- I.1.7 Sim, é verdade. Há um artigo que gostei muito de ler da Adelheid Fischer no Places Journal, que fala sobre o livro *A Home at the End of the World*, de 1990, de Michael Cunningham - autor que foi galardoado em 1998 com o Prémio Pulitzer de Ficção com o livro "As horas". Fischer descobre neste livro *A Home at the End of the World,* uma série de erros e incoerências entre a descrição da paisagem natural e o lugar onde ocorre o enredo - Phoenix, Arizona.

128. I.1.7Segundo, Fischer, Cunningham faz referência aos "armadillos" (tatus), que só se encontram na verdade em estados como Texas, North Carolina ou Florida, e às Joshua Trees que nunca poderiam crescer no Sonoran Desert (Arizona), dada à sua baixa altitude, entre outros exemplos que Fischer encontra.

129. I.1,7Fischer questiona-se por momentos se não está a ser injusta com este autor, mas tratando-se de um autor conhecido e de referência, avança com uma série de argumentações muito pertinentes sobre como a natureza tem sido utilizada como cenário (vago e submisso) em grandes obras como o Nova Testamento.

130.I.1.7Ok, este o livro de Cunnigham é uma ficção, mas é estranho quando não te dás sequer ao trabalho de fazer uma mínima pesquisa sobre aquela espécie que não existe sequer, nem de perto, nem de longe naquela paisagem.

131. I.1.5 Há qualquer coisa quando tu nomeias uma palavra, uma coisa, uma árvore, um espaço, que tens de ter um cuidado, mesmo tendo a liberdade criadora de um autor.

132. I1.5E Fischer fala exactamente sobre esse cuidar: *Names are the alphabetic fragments with which we build a language of knowing. And knowing opens up the possibility of caring, the root of which is the Old English cearu, which means to guard or watch, "to trouble oneself".*

133.III.1.3 As palavras contêm em si mesmo aquilo que te está a referir… e ao referires-te a uma coisa, tu estás a nomeá-la. Ao estares a nomeá-la, estás a cuidá-la, estás a traze-la à tua mente, à tua boca, ao vocalizar o seu nome, partilhando com um amigo, com o mundo: *Names are passwords to our hearts, and it is there, in the end, that we will find the room for a whole world."* (Fischer citando Paul Gruchow).

134. III.1.3 De repente, estamos a falar da linguagem, da flor do principezinho, ou da papoila do David Malouf, como a tua casa, e as palavras são fragmentos da tua casa. E a tua casa, gostas de cuidá-la.

1.4.2 Grelha individual de análise e conteúdo
A4-Grelha - Francisco Pinheiro-E7

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq.
I Interacção de processos artístico e científico	1.Concepção abreangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio	2.A minha prática individual, acho que me estás a pedir para a definir um pouco na relação com a escultura. Ela pode ser verbalizada de várias formas, como a própria prática que contém em si uma liberdade. Eu poderia representá-la de uma ou outra perspectiva porque ela contém em si várias perspectivas, mas vou pegar no fascínio 5.Tudo isso, todas essas camadas, por que é que me fascinam? Porque muitas vezes estão para lá do visível e o visível pode ser literalmente o visível, o ver, mas é um visível no sentido em que escapa à atenção ou à escuta porque muitas vezes não estamos sintonizados de forma a apreender essas realidades. 101.Estamos a falar de rochas de grande porte que se iam movendo por si só. Sempre que iam àquele vale, as pessoas viam não só que as rochas já estavam noutro sítio, mas também o seu rasto. Viam uma série de doze, quinze, vinte rochas e os seus rastos dos vários percursos que tinham feito. Aquele lugar foi alvo de culto durante vários anos, foi alvo de fascínio.	5
		1.2 Noção de Prolongamento artístico multissensorial do acto ao pensamento	77. No fundo, o que está aqui em causa, são gestos, saberes, prática que geram menos separação entre ti e o que está à volta. 91.É diferente de conhecer uma papoila no sentido epistemológico do termo: isto é uma flor que tem esta função que é composta por estes diferentes órgãos etc.. Não, ele e a papoila são, os dois são uma só coisa, ao partilharem o mesmo lugar, a mesma paisagem lamacenta e inóspita. 93. Os trabalhos podem ser tentativas disso, de ter menos distância entre as coisas, de ser elas e de ser com elas.	8
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	61.Então, lá fui pesquisando no Google Earth, e ao navegar por aquelas paisagens encontro uma beleza nelas, pelos óxidos, pelos derrames de terra, fez-me lembrar até aquelas peças do Robert Smithson da carrinha que faz largar um monte de areia que desce pela colina abaixo (Asphalt Rundown (1969). 62.Tu vês esses montes de terra que devem ser dos trabalhos de escavação e de extracção da mina, e de repente vês que a um nível pictórico é lindíssima aquela mistura dos verdetes, dos cobres, dos óxidos e, para além disso, a forma da própria escavação, as linhas, muitas delas pareciam espirais 64.Mesmo observando as cordilheiras que existem em redor, neste deserto de Nasca, parece-me ser difícil de apreender a forma total dos geoglifos, ou seja, parece-me que estas pessoas fizeram um desenho para também ser visto pelas estrelas, pelo céu, por alguma outra entidade. E isto já vira completamente o propósito do porque é que estás a fazer uma coisa.	11

		1.4 Noção de Interligação entre as artes	14.No West Coast, esse jogo é mais explícito ou mais directo logo à partida porque convidamos diferentes pessoas a trabalhar, artistas, pessoas de diferentes áreas. 15. Há coisas que podem resultar numa performance, numa instalação cujo resultado pode ter sido influenciado pela informação dada de um determinado biólogo, pela experiência de uma caminhada, ou de uma conversa. 98.Quando volto ao que estou a fazer, seja a escrita, seja um trabalho manual plástico, é como se de repente as coisas assentassem no teu ser/estar. Tu paras só ali a tentar não resolver nada, e de repente voltas ao que estavas a fazer, e está tudo muito mais claro.	7
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	73. ou seja, o corpo da ave desmaterializa-se em todos esses objectos, que por sua vez dão corpo ao ar.. que por sua vez, invoca o corpo da ave. 92. Em última instância, aquilo que estamos aqui a falar é o que é que move esta coisa de fazer arte, qual é a sua função? Para o que é que serve ou o que é que nos move fazer coisas que não têm função? Acho que parte da minha resposta é para poder participar nesse mundo vivo… para ser.. 131. Há qualquer coisa quando tu nomeias uma palavra, uma coisa, uma árvore, um espaço, que tens de ter um cuidado, mesmo tendo a liberdade criadora de um autor.	9
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	13.Agora sim, já estamos a entrar em áreas como a sociologia, antropologia, ou geopolítica, reportando-nos ao imaginário do sal, àquele branco que te cega, ao labirinto dos tanques, às paisagens do Algarve. Lá está, é sempre esta coisa entre o antropológico, o social e o estético que me interessam 27. À entrada do Instituto Camões, do lado esquerdo, existe em exposição um documento da "lei orgânica" que viabilizou pela primeira vez o envio de manuais escolares para as ex-colónias portuguesas em África. O trabalho "Abrigos", foi uma resposta a esse documento em específico.. 82. tudo isso nos leva para diferentes lugares, diferentes territórios. Parece-me que este trabalho multimédia e os vasos pré colombianos procuram/ encontram o mesmo: participar no mundo vivo.? Partilhamos o mundo sonoro, junto com os insectos, as aves, a máquina de cortar relva, o cão, aquele som do correr do estendal, o avião... a hierarquia, a dominância e categorização dão lugar a abertura, ligação e a uma possível conexão.	13

		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	37.Isto seria uma outra longa conversa, mas de facto constamos hoje que se construiu um modelo de sociedade que não está a funcionar e está a gerar cada vez mais consumismo, desconexão, egoísmo, violência, neurose e por aí fora.. Parece que as nossas tarefas e trabalhos nos colocam cada vez mais longe do processo, do corpo, da vida. 40. Estas práticas ancestrais estão esquecidas, ao abandono, pois hoje a resposta para tudo, é a santa da tecnologia que nos irá salvar e apaziguar. 130.Ok, este o livro de Cunnigham é uma ficção, mas é estranho quando não te dás sequer ao trabalho de fazer uma mínima pesquisa sobre aquela espécie que não existe sequer, nem de perto, nem de longe naquela paisagem	6
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico	38. Em sentido inverso a isso, tenho aprendido muito com Trás-os-Montes. Uma geografia que foi de facto abandonada pelo país e que continua infelizmente a sofrer de muita pobreza - e isso eu não celebro mas, acidentalmente ou não, essa pobreza de meios… gerou uma cosmologia de gestos, rituais, dizeres, saberes que importam resgatar. 39.Não digo com isto que deveremos voltar ao antigo, mas importa resgatar com o mundo que temos hoje, aprendendo com os seus sistemas de troca, a sua convivialidade e a sua relação com a natureza.	2
	2.Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/observação		
		2.4. Noção de Prolongamento Multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida		

II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1. Uso de materiais e tecnologias tradicionais	19.Tenho um trabalho a que dei o nome de "Abrigos" e que aponta para a forma de uma tenda e ao mesmo tempo, para uma caixa de transporte que se pode fechar. São três estes "Abrigos" e transportam/guardam/suspendem matérias como a farinha de milho, a farinha de mandioca e a goma arábica. 28. As imagens que podemos ver nos diferentes vidros, são suspensas e aderem precisamente através de gordura -uma piscadela de olho a Joseph Beuys. 72.No exemplo específico do Chilrear de mesa, escutamos sons que nos fazem lembrar o canto das aves mas que na verdade são criados a partir da conjugação de diferentes matérias como o mel e o melaço, e objectos como parafusos, palhinhas, sementes etc..	7
		1.2Uso de materiais e tecnologias não tradicionais	80.Por exemplo, estou a lembrar-me do trabalho Ladie's glove (1991) da artista sonora e minha amiga Laetitia Sonami. Ela desenvolveu uma luva que activa uma série de sons mediante o movimento do braço, a relação entres os dois braços, a velocidade, o gesto da mão, o toque dos dedos e constrói uma paisagem sonora. Em vez de estares à frente do computador ou de uma mesa de mistura, ela faz isto através deste dispositivo que criou ela própria. 81.Uma luva, um dispositivo que no fundo é também o reflexo das tecnologias e matérias a que hoje temos acesso: os cabos, borrachas, fios de cobre.	2
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		

III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	17.Tanto na minha vertente mais individual - em que tenho mais um espaço de reflexão própria, as minhas leituras mais pessoais - e entre este projecto colaborativo que é o West Coast, encontro a minha plenitude, porque na verdade ambas as abordagens estão (espero) a construir reflexões, a construir experiências. 18. Ambas partem de uma reflexão sobre a questão do território, e as matérias de que são feitos esses territórios. Cada matéria tem um percurso, tem uma viagem, e importa saber essa viagem. 70. Estou a lembrar-me do elemento ar, que é a chave no trabalho *Chilrear de mesa*, e nos trabalhos sonoros que tenho desenvolvido com o Paulo Morais. O ar, é o veículo de modulacão sonora destes trabalhos, e é tornado visível através da matéria do mel, no caso específico do C*hilrear de mesa,* ou da água e do movimento (o balançar dos boiões verdes) no caso do *Voo migratório.*	3
		2. Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	10. Daí criam-se sinergias e um trabalho colaborativo, que em si mesmo é também escultórico no sentido em que estes saberes têm qualquer coisa de físico. Agora, parece que estou a reportar-me à escultura sempre quando é qualquer coisa de físico, o que pode ser redutor. 16.O próprio jogo colaborativo dita o enunciado, e isso para mim já faz parte do jogo da arte, tanto no sentido Duchampiano como no sentido da escultura social do Joseph Beuys. 79. Com um mínimo de meios, há esta proposta de participação. Tu és mais um som entre todos sons do mundo vivo. Neste caso, a cerâmica e a água são materiais de facto dentro de uma linguagem da terra de uma forma mais directa, mas não tem de ser necessariamente.	7
		3. Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	8. que parte desta vontade de colocar pessoas em conversação, pessoas de diferentes contextos e áreas do conhecimento. 75.Também existem outras cerâmicas pré-colombianas cujo som dizem ser o da morte. Mas digamos que este será um já mais representativo, ou simbólico. Em ambos - e por contraste aos chamarizes de caça, o propósito destas cerâmicas contém algo que tem mais a ver com uma ligação, com o comunicar com qualquer coisa que te transcende. 78. Sim, lá está, não sei se é acidental, mas todas aquelas matérias nos apelam para o meio em redor, seja o vaso, a cerâmica, a água. Tu estás a querer falar com os pássaros mas tu partilhas do mesmo lugar que eles. O pássaro também bica na água. Estás a trabalhar com matérias em que elas em si já reportam para o que estás a tentar comunicar.	8

		4. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	56.Sobre o conteúdo das imagens, decidi recolher, fotografar diversos objectos da Fundação Calouste Gulbenkian (FCG) e pesquisar os materiais de que eram feitos esses objectos, o cobre, ferro e por aí fora e fui pesquisar as principais minas em diferentes partes do planeta, onde são extraídas essas matérias. 71. Creio que estes trabalhos apresentam-nos alguns dos limites da visibilidade da matéria, pois através do seu "desaparecimento" se invoca, dando a escutar e a ver a presença de outras. 74. A pesquisa para este trabalho levou-nos ao encontro das cerâmicas de água pré colombianas, que consiste em dois vasilhames ligados um ao outro, e que ao passar água de um vasilhame para outro é gerado um assobio que se assemelha ao chamamento ou ao chilrear de uma ave.	8
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz		
		2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra		
		2.3 Relação energia /matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de nteracção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível		
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1Relação de efemeridade temporale estrutural	30. A gordura é qualquer coisa que não se decompõe tanto como as outras matérias e permite de facto suspender partículas, neste caso a farinha. Qualquer pessoa que passe naquelas peças e arraste a sua mão, irá levar toda a farinha consigo e apagar a imagens. Interessa-me essa possibilidade, essa fragilidade, se quiseres, e interessa-me a própria simbólica da matéria. 99. Como há o tempo geológico, há o tempo da natureza, e o tempo do teu corpo, e todos esses tempos vão formando a nossa realidade em nosso redor. 112. Estão ali e não parece que irão sair dali, mas até se vão movendo, em momentos de excepção e de desequilíbrio momentâneo.	11

		1.2Relação / tempo espaço/ energia		
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade, resiliência	46 .Esse trabalho entra um bocadinho no meu interesse pela geometria, que acho que todos têm de alguma forma, e se calhar esse interesse pela geometria, se estamos a trabalhar com o movimento e com coisas que são infinitas e orgânicas, a geometria como que define um pouco as premissas, as regras do jogo, e define também formalmente esse movimento, como que o circunscrevendo. 68. E então, o 'Dragão Branco' não nos conta isto, naturalmente, mas oferece, dá a ver, essas espirais, essas minas captadas pelas imagens aéreas dos 4 987 de satélites que orbitam em torno do planeta.. 76. E esta coisa da comunicação com o mundo vivo, o mundo em permanente devir, que não abarcas totalmente a sua finitude, a sua compreensão, eu acho que é muito especial, pois também é um acto de resistência.	5
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	114. Ou seja, percebemos que para estes investigadores (primos), o lugar de estudo, era também lugar emocional. Estás a falar nesta relação entre a ciência e arte, e acho que ambos têm a ganhar quando dialogam. 120 .A arte pode ir buscar conhecimento rigoroso, confinado, para servir de fonte de inspiração para os seus trabalhos, apesar de não gostar muito da palavra fonte de inspiração. Mas sim, pode ser ali que se parte para coisas, mas não só os artistas poderem trabalhar com os cientistas em que não seja só "Ah, vou só aí buscar inspiração e já volto". Não. 124. Sim, mas depois interessa saber o que é que essas leituras geram, ou seja, para quem e para quê. Na minha opinião, importa cada vez mais que essas investigações saiam do seu nicho de neutralidade e que olhem para a relação com os outros, com a realidade em volta, com a paisagem.. de forma que possa ser mais integrada, justa, celebratória, participativa.	5

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	44.A terra é transformação, não é uma coisa parada. Por isso é que eu evito também falar sobre paisagem. Paisagem, acho que é uma coisa mais de alguém que se coloca numa perspectiva e vê, não é? É o "land-scape", o "escape" da natureza, é o que foge para lá e tu ficas num ponto de observação neutro, distante. 45E interessa-me mais o estar dentro, participar nessa transformação. Cheirar, tocar, escutar como prática contínua, do aqui e agora. 116.A ciência, por outro lado, acho que pode, com a arte, sair da sua zona de conforto ou da zona em que está sempre a definir e a circunscrever.	9
		1.4 Convergência no sentido estético	118. Por vezes, nesses passos que fazem parte da ciência, por que não abrir territórios que não são definíveis, que não são definidos na sua natureza? A arte faz também mediação com o mundo real. 119. Não estamos a definir o ar constantemente e a inclinação destas árvores e, portanto, acho que a conversação destas duas áreas de conhecimento poderá ajudar os dois a serem mais reais, poderá ajudar os dois a 'ser', como estávamos a falar anteriormente. 122. Colaborar~~,~~ ~~é~~ pôr o cientista e o artista em conversação contínua, podendo trocar de papéis, trabalhando ambos no próprio processo~~.~~	3
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	96.dando significado à existência de um céu, por que é que temos um Sol, por que é que existem determinadas árvores, animais…e a ligação de cada um destes elementos com a virtude e moral humana.. bom esta é a definição de mito. Acho que isto tem alguma coisa a ver com o que estás a perguntar.	1
	2 . N o ç õ e s distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	115.A arte, se calhar poderá ser o media mais indicado para criar ligações e para reapresentar de uma outra forma, podendo talvez incorrer num risco de alguma falta de rigor, mas que eu acho que isso não se coloca em questão quando a arte não se põe a fazer esse papel. 117. Na ciência não se pode dar um passo se o outro anterior não estiver totalmente dissecado e explicado.	2
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência		

1.5. A5-E9 (A5 - Corte - Pedro Aurindo - E9)

1.5.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1. I.1.6A minha prática artística tem sofrido uma mutação a nível conceptual, mas sempre foi ligada à morte.

2. I.1.6 Há sempre uma questão entre a vida e a morte a nível estético que eu utilizo enquanto suporte, enquanto media.

3 I.1.6Não me interessa utilizar a morte enquanto tema, mas sim numa vertente mais de subjectividade, ou seja, a morte surge-me enquanto forma, forma escultórica, enquanto pensamento e vivência.

4.I.1.6 Nesse sentido, eu uso-a enquanto suporte, enquanto base para a criação de novas subjectividades. Não me interessa tanto abordar o simbolismo enquanto tal, mas está lá, uso-o, apropriando-o, revertendo-o para a contemporaneidade.

5.I,1,6 - Claro, e a relação com o espectador existe sempre. A morte tem um poder a nível estético que me interessa porque existe sempre um choque. Há ali um choque. A primeira abordagem é uma abordagem que cativa e que repulsa. O que me interessa aí não é tanto o facto de me cativar mas o facto de criar alguma emoção, algum impacto, ou seja, não é indiferente, eu acho que é isso.

6. I.1.6 Por não ser indiferente, eu uso-a para criar ramificações que me levem a outros lados. A nível conceptual, interessa-me falar sobre problemas do mundo, interessa-me o social, as relações interpessoais, industrialização, capitalismo, autoridade, como comemos, "especismo", catástrofes ecológicas, interessa-me muito essa vertente do trabalho.

7.I.1.6O antropoceno interessa-me bastante. Uso também o pensamento, a força individual que menosprezamos bastante hoje em dia, nomeadamente com a serialização dos media, com a industrialização e a pop culture, o comprar, o adquirir, o Euromilhões, possibilidade de ter mais, a ideia do dinheiro, do poder. Gosto de trabalhar sobre esses temas.

8.I.1.3No mundo em que o pensamento é uma coisa muito adquirida *à priori* e não é tornada em algo que realmente, no meu ponto de vista, é algo que nos liga ao cosmos e que nos permite… lá está, é a nossa individualidade.

9.A I..6 individualidade versus a manipulação que é feita através… dos media, nomeadamente.

10. I.1.2Interessa-me o tornar, e aí eu acho interessante porque o pensamento é uma coisa que tem essa subjectividade ou essa conexão, subjetivo mas concreto – passível de uma análise tanto interior como exterior.

11. I.1.2 A coisa que é interessante do pensamento é que é possível tornar-se objecto. Eu tento explorar isso na minha prática. É possível saíres para fora e pensares o teu próprio pensamento, portanto, no fundo torná-lo objecto, ou seja, é uma coisa muito subjectiva que no final de contas é muito concreta e é possível falar sobre ela, desenvolver um discurso a partir daí.

12. I.1.4Pois, é engraçado porque eu tirei escultura e parece que estou a distanciar-me cada vez mais, mas eu não acho que me distancio porque o meu vídeo é muito escultura no sentido em que é muito… eu não quero dizer tridimensional, mas no sentido em que é possível ser vivido, tem mais leituras a não ser a tela plana.

13 II.1.2A tela plana não me interessa, apesar de eu usar o vídeo, o que é um bocado uma antítese. Eu uso uma câmara como uso um lápis, como se usasse um cinzel contra uma pedra. Eu uso uma câmara, crio um objecto a partir da câmara e, por exemplo, para fazer um take de 10 minutos uso muito a minha imagem multiplicada na câmara.

14.II.1.2O que é que eu faço? Crio um cenário, esculpo esse cenário com vários takes no mesmo cenário e depois, quando tenho o take todo feito, quando fiz várias tentativas do que quero

recriar com com três eus na mesma fonte, o que é que cada um vai estar a fazer na mesma tela plana, eu depois meto a câmara e faço um take seguido com todas e depois faço cortes, ou seja, é como desenhar num papel, é como fazer uma escultura. Nesse sentido, não uso o vídeo como uma tela plana.

15. I.1.6Em relação à escultura, existe sempre a horizontalidade. O que advém dessa subjectividade muito ligada à morte e ligada ao caixão. E nesse sentido, não tenho propriamente um material.

16.II.1.2Pode haver certas coisas como cor, como o metal que é pesado, mas não há um material adquirido à priori e que eu diga que me fascine mais ou não. Acho que a coisa é um bocado mais natural. Depende também das descobertas que eu vá fazendo e depois crio a partir delas.Tenho utilizado muito o metal, por exemplo, que acabou por ser o material que eu usei na faculdade, mas a madeira em si também me interessa

17.II.1.2 e há aquela ideia que também tenho vindo a desenvolver que é a ideia de escultura enquanto recipiente, é a escultura com o vídeo, em que a escultura é uma estrela prestes a explodir. É um objecto e dele emancipam, saem vídeos, é quase como se a alma daquele ser estivesse a ser extrapolada a partir do vídeo.

18. I.1.7Mas sim, se calhar tenho usado o vídeo também por uma questão de orçamento,

19. II.1.2 Também há essa vertente, e nesse sentido uso o corpo também. Uso a performance e uso o meu corpo, não como uma assinatura, mas porque o meu corpo é o que está à mão e tento-o usar desta forma. Tento também preservar a imprevisibilidade e daí utilizar também o meu próprio corpo.

20 II.1.2Por exemplo, na câmara, tento que o take seja a parte final. Não gosto muito de recriar, que é uma coisa muito… a falsidade do vídeo, o facto de fazeres vários takes até chegares à tua versão final.

21. I.1.5É isso, eu tento sempre trabalhar com um take. Daí, os meus vídeos muitas vezes… tens aquele em que eu estou a martelar a forma de uma cruz e há lá a última martelada que eu falho e que esteticamente não é muito interessante, parece que não sei martelar, mas que me interessa porque naquela altura errei aquela martelada, ou seja, eu tento trabalhar sempre com uma sequência seguida, o que não invalida o facto de ter estudos anteriores àquela sequência. Por quê?

22III.2.1 Porque a questão da luz, a questão da forma têm de lá estar. Depois, existe uma imprevisibilidade do momento que eu gosto sempre de agarrar. Esse momento, a impulsão – o pensamento que nos leva a uma ação – a Arte que nos transforma, que é reativa.

23.III2.1 Exactamente, porque é o momento. O que enceno nesses tais takes em que estou a jogar com o corpo e com a luz e com o espaço, a perceber como é que o corpo se enquadra no espaço, como eu filmo tudo sozinho, tenho de ter uma visão geral do quadro.

24.III2.1 Imagina, se numa tela eu apareço três vezes, vou aparecer numa do lado esquerdo, direito e centro, ou seja, tenho de fazer vários takes com a mesma imagem para perceber onde é que vou caber, qual a distância que tenho da câmara que vai ter de haver para eu caber três vezes. É essa vertente mais plástica que eu enceno.

25.III.2.1A parte do movimento, o que é que vou fazer na câmara, isso está tudo na minha cabeça e quando ponho o tal take seguido, a coisa vai ter de se desenrolar de uma forma o mais natural, porque a ideia é essa, não quero encenações, quero usar o corpo tal e qual como ele está. A ideia não é o que o corpo está a fazer mas como ele se está a comportar naquele momento e onde é que ele está, porque há muito o cenário, o cenário conta. O corpo faz parte do cenário ou o corpo é o cenário e nesse campo não mexo.

26. III.1.1Claro. Eu, essa questão, relaciono também com a experiência. O que é possível experimentar naquela obra? O que será visível numa escultura talvez dependerá da própria experiência,

27 III.1.2 acho que também não é esta a palavra, mas o que é que tu possibilitas ao espectador de vivenciar?

28III 1.3 Nas minhas obras, tento sempre abrir o espectro, deixar a obra aberta a várias interpretações e visibilidades ou tangibilidades, que comunique. Não me interessa esconder.

29. III.1.3 Há a obra que esconde através da escala ou através da sua própria leitura. Há a obra puramente conceptual que esconde em seu código a sua verdadeira razão. Pretendo uma prática de confrontação, de comunicação; irá certamente carregar os seus próprios códigos, desvendáveis a partir da experiência. Não sei se é disso que falas na questão sobre a visibilidade. O que é que a obra oferece em termos de visibilidade num termo mais estético?

30.I.1.4 Sim, nesse sentido acho que abordo a escultura. Não talvez no seu sentido mais clássico, mas mais uma "escultura antropológica". Não tem necessariamente de ser um objecto tridimensional, mas por exemplo a palavra. A palavra pode ser uma escultura, a palavra tem forma

31.I.1.2e nesse sentido o meu trabalho, influenciado pela prática de Joseph Beuys, torna o pensamento escultura. A minha obra tende a colocar o pensamento enquanto objecto. Tenho uma das últimas obras 'O pensamento é liberdade', que é exactamente isso, e a escultura está aí.

32.I.1.6É quase essa escultura social em que o pensamento ganha forma. Eu consigo transformar o pensamento em objecto a partir do momento em que o pensamento ganha uma forma na minha cabeça, tal e qual como na tua cabeça ganha outra forma.

33. I.1.4 A palavra tem uma forma. Para Beuys, a palavra era a primeira forma de escultura. Tudo tem uma forma. Tudo pode ser transportado para a escultura.

34.III.2.7 Depois, interessa-me também essa questão da visibilidade que tu dás, da leitura que tu permites para o espectador, ou seja, o material que eu uso no vídeo ou o metal não estão necessariamente ligados à mensagem ou à experimentação que eu queira que o espectador tenha, mas a obra em si está aberta, a obra em si quer incitar a uma mudança, a um pensamento.

35 III.2.7Nesse sentido, a obra em si tem uma forma pré estabelecida que tende a ser passada para quem a lê. (neste momento da entrevista, ouviu-se o ruído de uma motorizada) E isto tem uma forma também. É essa forma que eu quero pôr na minha escultura, é essa forma, esse carácter de, não gosto muito da palavra mudança, mas é esse carácter de sensação, o provocar alguma coisa, esse carácter provocador.

36.III.2.7Talvez seja essa a forma da minha prática hoje em dia. Não quero vincular-me somente à forma que o objecto ganha porque isso para mim advém e deve advir da intuição e das próprias subjectividades, das minhas subjectividades, porque é isso, sou apologista daquela forma intuitiva.

37. I.1.2Eu tendo a separar a intuição da intenção. Há um intenção por detrás de alguma coisa, que essa é a mensagem e essa é a forma que quero passar. E a forma advém do pensamento que aquilo vai provocar a alguém e depois existe a intuição que é como é que eu vou entregar e dar, qual é a forma que vai estar a olho nú e que permite que a leitura seja feita.

38. I.1.2 Existem aí duas formas que são um bocado… não são distantes uma da outra, no final são a mesma coisa, mas que se complementam uma à outra e têm um objectivo comum, uma forma que está um bocado escondida, é mais ou menos fácil de der lida, mas através da provocação passará.

39.III.1.2Aqui estabeleço uma reciprocidade na relação espetador-obra de arte. Esta relação transformadora de parte a parte. É neste sentido que o objeto nunca está finalizado até que seja dado a ver.

40.III.1.2 …Apesar de não rejeitares o que vem de mim e o que te vem naturalmente, porque isso é fundamental para a verdade. Depois, a minha obra tende a fugir um bocado do conceptualismo puro, ou do abstraccionismo puro porque eu quero que essa obra se conecte e

passe a real mensagem que está de certa forma mais ou menos escondida, mas que através da provocação ~~há~~ irá ter o click que irá passar a partir daí.

41. I.1.3… ao tema inicial que eu falei, exactamente, que até agora tem sido difícil de descodificar mas que tenho descodificado aos poucos. A ideia da morte é muito pessoal e eu disse para mim que não quero cair na… é uma coisa que eu não quero, não acho que a minha obra… A minha intenção em relação aos meus objectos e à minha própria prática não é de se fechar em si, mas que se abra a diversas interpretações, que se permita relacionar com qualquer individualidade.

42.I.1.3 No fundo, todos somos diferentes. O pensamento tem essa força de nos conectar e de nos diferenciar ao mesmo tempo. Quero uma obra que fale com o tempo contemporâneo, que fale das minhas preocupações, que sendo minhas tenderão a ser universais.

43. I.1.2Essa obra e essa passagem da forma pessoal para a tal provocação ou o click que depois une a outras pessoas, tendo a ir buscar essa mensagem. Ainda são pensamentos muito, é como eu digo, são concretos e abstractos, é difícil descodificar.

44 I1.3 Mas é importante para mim que a obra saia dessa forma pessoal para uma coisa mais universal. E isso pode ser muita coisa, um caixão é tão pessoal como é universal.

45.I.1.2Mas depois, eu preciso de ter o gadget ou uma coisa que permita essa universalidade. É a tal coisa, uma pessoa vai olhar durante três segundos, se ela não for provocada, a mensagem não vai passar e vai só ficar a total abstracção do meu pensamento. Não me interessa isso. Eu acho que isso entra um bocado na questão dos limites da visibilidade e o que é que eu quero dar com aquilo.

46 I.1.2No meu ponto de vista, a minha obra falha se continuar naquela visibilidade puramente abstracta e objectual que a obra ganha em si porque é assim que é possível eu dar-me a ver, mas tem que haver ali alguma coisa, um trigger, uma coisa que modifique a própria forma da obra.

47.I.1.3A obra, a forma também é mutável, tal e qual como o pensamento. Essa mutabilidade está inerente à sua relação com o exterior. A obra está em constante transformação.

48. Iv 2.3 o tempo tem sido uma coisa que tenho trabalhado de uma forma muito peculiar. Os meus vídeos são loops curtos geralmente, mas que se estendem para o infinito. Portanto, o tempo é uma questão bastante central no meu vídeo. No vídeo é mais concreto do que na escultura em si. O que é que isso traz? Onde é que isso é importante? Tenho tentado perceber onde é que o tempo cabe ali, mas é essa intemporalidade do momento ou do movimento.

49.IV.1.1Como trabalho com várias personagens, o tempo em si é o que difere da própria personagem. Há personagens que se estendem para o infinito literalmente, em que o momento dura dez segundos mas permanece em *loop*, e depois contrasta com uma personagem cujo tempo já permite outra leitura.

50.IV.1.1 Imagina, um vídeo que tenha quatro minutos… quatro minutos ainda é muito tempo a nível de experiência, ou seja, aquele loop já não vai ter a mesma leitura do que o loop que dura nove segundos. Depois, por cima disso, ainda coloco um som que se estende durante onze segundos que se estende ao infinito.

51 I.1.6Esta intemporalidade presente na obra acaba por anular a urgência da ação a que a obra pretende instigar. Criando um nulo, pretendo trabalhar conceitos como inação e violência, ou seja, a violência da inação.

52 IV.1.1Acabo por trabalhar o tempo a nível de contrastes. Agora, o que é que isso traz e porquê, talvez muito derivado deste tempo que vivemos hoje em dia. É tudo muito rápido e insignificante, não sei.

53.II.1.2A tecnologia hoje em dia é cada vez mais uma linguagem. Eu tenho trabalhado em suportes como a realidade virtual e aumentada e tu percebes o potencial, percebes que aquela

linguagem é a linguagem dos dias de hoje, que é derivada de potencialidades científico tecnológicas que cada vez mais temos e que a arte cada vez mais vai buscar.

54.II1.2Por exemplo, por experiência, quando saltei do vídeo em tela plana para o 360º, houve um choque de potencial, de linguagem, de tu perceberes que fazeres uma linguagem ou a outra, não tem nada a ver uma coisa com a outra e têm limitações e potencialidades completamente diferentes, todas elas têm e percebes.

55. II1.2Uma coisa que tenho dito, e porque tenho trabalhado muito com novas tecnologias, é que a arte só agora me parece estar a trazê-las para o campo, e que eu acho que hoje em dia ainda são underrated.

56. I 1.6Ainda são exploradas de uma forma muito comercial, digamos, mas têm uma potencialidade incrível. O 360º, a realidade virtual, há projectos incríveis com aquilo. Acho que cada vez mais é a linguagem que nós usamos hoje em dia, com os meios digitais, irá abrir novos campos na própria conceção artística.

57. II.1.2Assim como nós vemos o mundo a partir do ecrã de um telemóvel, isso tem de ser deveras explorado pela arte.

58. II.1.2Agora, acho que se cai ainda muito para a técnica da coisa e não tanto para o conceito que a advém. É o que tenho visto nas explorações a nível artístico, tenho visto que ainda caem muito para a técnica.

59V.1.3Arte e Ciência tendem a aproximar-se cada vez mais. Por um lado, o conhecimento científico, o entendimento em relação ao nosso universo, por outro o pensamento artístico, caracterizado pela mutabilidade e constante evolução.

60.V 2.1 Esta característica do pensamento artístico, a constante rejeição de si mesmo e a extrema facilidade com que recomeça do zero, recriando-se a cada etapa, terá, ao meu ver, muito que ensinar às ciências e a sua necessidade de fórmulas rígidas, inquestionáveis.O positivismo da ciência.

61. V 1.2Estou a pensar numa coisa que nunca apliquei mas que me interessou sempre bastante, que é a geometria fractal, por exemplo.Existe a fórmula e depois existe a sua aplicabilidade em termos de fórmulas matemáticas para criar aqueles desenhos … que se repetem.

62 V 1.2.No meu entender, é impossível desvincular uma coisa da outra, tal e qual como o conceptualismo e a sua aplicação. Por exemplo, o Sol LeWitt que cria aqueles desenhos de módulos, muitos deles nunca chegaram a virar escultura, objecto. E uma coisa não está… a importância divide-se numa e na outra. Só o facto de ser físico, voltamos à visibilidade e tangibilidade e à palavra.

63. V.1.2 A arte pode beber da aplicação de ambas mas de uma forma diferente a nível plástico e acho que ambas são importantes, como o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, são dois pensamentos diferentes, apesar de advirem da mesma fonte.

64. V 2.2 Nesse sentido, a adaptabilidade do pensamento, não é da arte em si, mas do pensamento artístico, permite e deve permitir a leitura de ambas e, mais uma vez digo, dentro das ciências deveria-se começar a pensar cada vez mais assim.

65 V 2.2 Se calhar já não faz sentido performance. A performance nasceu nos anos setenta quando a arte precisava de uma reformulação a nível do mercado artístico, a questão da performance não ser teoricamente vendável.

66. V.2.2 Algumas são mas advêm dessa ideia, da ideia de descompartimentar.

67 V2.2 Para mim, acho que a ciência ainda está demasiado compartimentada e, nesse sentido, ao beber um bocado do pensamento artístico, não da própria prática, mas do pensamento artístico, acho que isso poderia no futuro ser desvinculado dessa forma.

68.V.1.4 Não atribuo mais importância à ciência dura do que às outras ciências tendo em conta que elas estão completamente conectadas. Nesse sentido, acho que é interessante a arte também beber um bocado de… por exemplo, nessa questão da geometria fractal, a mim sempre o que me fascinou mais são aquelas formas, como elas se desenvolvem, a imprevisibilidade dessas formas extremamente organizadas e previsíveis.

69. V.1.4Quando pensamos no Mandelbrot, é difícil desvincularmo-nos dessas imagens, mas é possível e não temos necessariamente que pensar nas imagens para recriar aquelas fórmulas por exemplo num processo artístico. Cada uma tem a sua adaptação ou a sua importância e é possível pensar como um todo.

70.V.2.2Eu só quero acrescentar que é pena que haja tanta divisão nesse sentido, é pena. E há bastante conflito entre as duas.

71 I.1.7É engraçado como cada vez mais eu sinto que há uma, isto em relação à opinião pública, há uma desvinculação em relação à arte por ser pouco visível ou pouco tangível,

72 I.1.7 que é uma objecção inclusivamente à ciência, apesar de esta ser aceite exactamente por isso, por ser imperceptível, por ser única, por estar ali num pedestal em que só poucos conseguem compreender. É interessante como a arte se tornou uma ciência nesse sentido. O problema talvez não esteja no facto de elas serem tão evoluídas que nós não conseguimos perceber, mas talvez exactamente o contrário.

73I.1.8 E deve-se batalhar cada vez mais para uma arte e para uma ciência mais educativas nesse sentido, mais perceptíveis e para pessoas que percebem e consigam chegar a essa tal tangibilidade, essa visibilidade.

74. I1.8Sem dúvida que no sistema educativo reside um dos pilares para um melhor futuro.

75. I.1.8Exactamente, e nesse sentido não pode haver limites.

76. 1.7O problema é que há muitos limites e há muitos compartimentos.

77 I1.8 Esses limites devem ser quebrados.

1.5.2 Grelha individual de análise e conteúdo
A5- Grelha -Pedro Aurindo –E9

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de arte em prolongamento multissensorial do acto pensamento	10. Interessa-me o tornar, e aí eu acho interessante porque o pensamento é uma coisa que tem essa subjectividade ou essa conexão, subjetivo mas concreto – passível de uma análise tanto interior como exterior. 11. A coisa que é interessante do pensamento é que é possível tornar-se objecto. Eu tento explorar isso na minha prática. É possível saíres para fora e pensares o teu próprio pensamento, portanto, no fundo torná-lo objecto, ou seja, é uma coisa muito subjectiva que no final de contas é muito concreta e é possível falar sobre ela, desenvolver um discurso a partir daí. 31.e nesse sentido o meu trabalho, influenciado pela prática de Joseph Beuys, torna o pensamento escultura. A minha obra tende a colocar o pensamento enquanto objecto. Tenho uma das últimas obras 'O pensamento é liberdade', que é exactamente isso, e a escultura está aí.	7
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	8.No mundo em que o pensamento é uma coisa muito adquirida *à priori* e não é tornada em algo que realmente, no meu ponto de vista, é algo que nos liga ao cosmos e que nos permite… lá está, é a nossa individualidade. 42.No fundo, todos somos diferentes. O pensamento tem essa força de nos conectar e de nos diferenciar ao mesmo tempo. Quero uma obra que fale com o tempo contemporâneo, que fale das minhas preocupações, que sendo minhas tenderão a ser universais. 44.Mas é importante para mim que a obra saia dessa forma pessoal para uma coisa mais universal. E isso pode ser muita coisa, um caixão é tão pessoal como é universal.	5
		1.4 Noção de interligação entre as artes	12.Pois, é engraçado porque eu tirei escultura e parece que estou a distanciar-me cada vez mais, mas eu não acho que me distancio porque o meu vídeo é muito escultura no sentido em que é muito… eu não quero dizer tridimensional, mas no sentido em que é possível ser vivido, tem mais leituras a não ser a tela plana. 30. Sim, nesse sentido acho que abordo a escultura. Não talvez no seu sentido mais clássico, mas mais uma "escultura antropológica". Não tem necessariamente de ser um objecto tridimensional, mas por exemplo a palavra. A palavra pode ser uma escultura, a palavra tem forma 33. A palavra tem uma forma. Para Beuys, a palavra era a primeira forma de escultura. Tudo tem uma forma. Tudo pode ser transportado para a escultura.	3

		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	21. É isso, eu tento sempre trabalhar com um take. Daí, os meus vídeos muitas vezes… tens aquele em que eu estou a martelar a forma de uma cruz e há lá a última martelada que eu falho e que esteticamente não é muito interessante, parece que não sei martelar, mas que me interessa porque naquela altura errei aquela martelada, ou seja, eu tento trabalhar sempre com uma sequência seguida, o que não invalida o facto de ter estudos anteriores àquela sequência. Por quê?	1
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	2. Há sempre uma questão entre a vida e a morte a nível estético que eu utilizo enquanto suporte, enquanto media. 6. Por não ser indiferente, eu uso-a para criar ramificações que me levem a outros lados. A nível conceptual, interessa-me falar sobre problemas do mundo, interessa-me o social, as relações interpessoais, industrialização, capitalismo, autoridade, como comemos, "especismo", catástrofes ecológicas, interessa-me muito essa vertente do trabalho. 7.O antropoceno interessa-me bastante. Uso também o pensamento, a força individual que menosprezamos bastante hoje em dia, nomeadamente com a serialização dos media, com a industrialização e a pop culture, o comprar, o adquirir, o Euromilhões, possibilidade de ter mais, a ideia do dinheiro, do poder. Gosto de trabalhar sobre esses temas.	11
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	18. Mas sim, se calhar tenho usado o vídeo também por uma questão de orçamento, 71.É engraçado como cada vez mais eu sinto que há uma, isto em relação à opinião pública, há uma desvinculação em relação à arte por ser pouco visível ou pouco tangível, 76. O problema é que há muitos limites e há muitos compartimentos.	4
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico	73 E deve-se batalhar cada vez mais para uma arte e para uma ciência mais educativas nesse sentido, mais perceptíveis e para pessoas que percebem e consigam chegar a essa tal tangibilidade, essa visibilidade. 74.Sem dúvida que no sistema educativo reside um dos pilares para um melhor futuro. 75.Exactamente, e nesse sentido não pode haver limites	4
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		

		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	2. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	13 A tela plana não me interessa, apesar de eu usar o vídeo, o que é um bocado uma antítese. Eu uso uma câmara como uso um lápis, como se usasse um cinzel contra uma pedra. Eu uso uma câmara, crio um objecto a partir da câmara e, por exemplo, para fazer um take de 10 minutos uso muito a minha imagem multiplicada na câmara. 16.Pode haver certas coisas como cor, como o metal que é pesado, mas não há um material adquirido à priori e que eu diga que me fascine mais ou não. Acho que a coisa é um bocado mais natural. Depende também das descobertas que eu vá fazendo e depois crio a partir delas.Tenho utilizado muito o metal, por exemplo, que acabou por ser o material que eu usei na faculdade, mas a madeira em si também me interessa .57Assim como nós vemos o mundo a partir do ecrã de um telemóvel, isso tem de ser deveras explorado pela arte.	11
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	26.Claro. Eu, essa questão, relaciono também com a experiência. O que é possível experimentar naquela obra? O que será visível numa escultura talvez dependerá da própria experiência,	1
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	39.Aqui estabeleço uma reciprocidade na relação espetador-obra de arte. Esta relação transformadora de parte a parte. É neste sentido que o objeto nunca está finalizado até que seja dado a ver. 40.Apesar de não rejeitares o que vem de mim e o que te vem naturalmente, porque isso é fundamental para a verdade. Depois, a minha obra tende a fugir um bocado do conceptualismo puro, ou do abstraccionismo puro porque eu quero que essa obra se conecte e passe a real mensagem que está de certa forma mais ou menos escondida, mas que através da provocação irá ter o click que irá passar a partir daí.	2

		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	28 Nas minhas obras, tento sempre abrir o espectro, deixar a obra aberta a várias interpretações e visibilidades ou tangibilidades, que comunique. Não me interessa esconder. 29. Há a obra que esconde através da escala ou através da sua própria leitura. Há a obra puramente conceptual que esconde em seu código a sua verdadeira razão. Pretendo uma prática de confrontação, de comunicação; irá certamente carregar os seus próprios códigos, desvendáveis a partir da experiência. Não sei se é disso que falas na questão sobre a visibilidade. O que é que a obra oferece em termos de visibilidade num termo mais estético? 45.Mas depois, eu preciso de ter o gadget ou uma coisa que permita essa universalidade. É a tal coisa, uma pessoa vai olhar durante três segundos, se ela não for provocada, a mensagem não vai passar e vai só ficar a total abstracção do meu pensamento. Não me interessa isso. Eu acho que isso entra um bocado na questão dos limites da visibilidade e o que é que eu quero dar com aquilo.	3
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria		
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz	2I.Porque a questão da luz, a questão da forma têm de lá estar. Depois, existe uma imprevisibilidade do momento que eu gosto sempre de agarrar. Esse momento, a impulsão – o pensamento que nos leva a uma ação – a Arte que nos transforma, que é reativa. 23.Exactamente, porque é o momento. O que enceno nesses tais takes em que estou a jogar com o corpo e com a luz e com o espaço, a perceber como é que o corpo se enquadra no espaço, como eu filmo tudo sozinho, tenho de ter uma visão geral do quadro. 25.A parte do movimento, o que é que vou fazer na câmara, isso está tudo na minha cabeça e quando ponho o tal take seguido, a coisa vai ter de se desenrolar de uma forma o mais natural, porque a ideia é essa, não quero encenações, quero usar o corpo tal e qual como ele está. A ideia não é o que o corpo está a fazer mas como ele se está a comportar naquele momento e onde é que ele está, porque há muito o cenário, o cenário conta. O corpo faz parte do cenário ou o corpo é o cenário e nesse campo não mexo.	4
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		

		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível	34. Depois, interessa-me também essa questão da visibilidade que tu dás, da leitura que tu permites para o espectador, ou seja, o material que eu uso no vídeo ou o metal não estão necessariamente ligados à mensagem ou à experimentação que eu queira que o espectador tenha, mas a obra em si está aberta, a obra em si quer incitar a uma mudança, a um pensamento. 35Nesse sentido, a obra em si tem uma forma pré estabelecida que tende a ser passada para quem a lê. (neste momento da entrevista, ouviu-se o ruído de uma motorizada) E isto tem uma forma também. É essa forma que eu quero pôr na minha escultura, é essa forma, esse carácter de, não gosto muito da palavra mudança, mas é esse carácter de sensação, o provocar alguma coisa, esse carácter provocador. 36.Talvez seja essa a forma da minha prática hoje em dia. Não quero vincular-me somente à forma que o objecto ganha porque isso para mim advém e deve advir da intuição e das próprias subjectividades, das minhas subjectividades, porque é isso, sou apologista daquela forma intuitiva.	3
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	49.Como trabalho com várias personagens, o tempo em si é o que difere da própria personagem. Há personagens que se estendem para o infinito literalmente, em que o momento dura dez segundos mas permanece em loop, e depois contrasta com uma personagem cujo tempo já permite outra leitura. 50.Imagina, um vídeo que tenha quatro minutos… quatro minutos ainda é muito tempo a nível de experiência, ou seja, aquele loop já não vai ter a mesma leitura do que o loop que dura nove segundos. Depois, por cima disso, ainda coloco um som que se estende durante onze segundos que se estende ao infinito. 52 Acabo por trabalhar o tempo a nível de contrastes. Agora, o que é que isso traz e porquê, talvez muito derivado deste tempo que vivemos hoje em dia. É tudo muito rápido e insignificante, não sei.	3
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia		
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	48. o tempo tem sido uma coisa que tenho trabalhado de uma forma muito peculiar. Os meus vídeos são loops curtos geralmente, mas que se estendem para o infinito. Portanto, o tempo é uma questão bastante central no meu vídeo. No vídeo é mais concreto do que na escultura em si. O que é que isso traz? Onde é que isso é importante? Tenho tentado perceber onde é que o tempo cabe ali, mas é essa intemporalidade do momento ou do movimento.	1

V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência		
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	61.Estou a pensar numa coisa que nunca apliquei mas que me interessou sempre bastante, que é a geometria fractal, por exemplo. Existe a fórmula e depois existe a sua aplicabilidade em termos de fórmulas matemáticas para criar aqueles desenhos … que se repetem. 62.No meu entender, é impossível desvincular uma coisa da outra, tal e qual como o conceptualismo e a sua aplicação. Por exemplo, o Sol LeWitt que cria aqueles desenhos de módulos, muitos deles nunca chegaram a virar escultura, objecto. E uma coisa não está… a importância divide-se numa e na outra. Só o facto de ser físico, voltamos à visibilidade e tangibilidade e à palavra. 63.A arte pode beber da aplicação de ambas mas de uma forma diferente a nível plástico e acho que ambas são importantes, como o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, são dois pensamentos diferentes, apesar de advirem da mesma fonte.	3
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	59 Arte e Ciência tendem a aproximar-se cada vez mais. Por um lado, o conhecimento científico, o entendimento em relação ao nosso universo, por outro o pensamento artístico, caracterizado pela mutabilidade e constante evolução.	1
		1.4 Convergência no sentido estético	68. Não atribuo mais importância à ciência dura do que às outras ciências tendo em conta que elas estão completamente conectadas. Nesse sentido, acho que é interessante a arte também beber um bocado de… por exemplo, nessa questão da geometria fractal, a mim sempre o que me fascinou mais são aquelas formas, como elas se desenvolvem, a imprevisibilidade dessas formas extremamente organizadas e previsíveis. 69.Quando pensamos no Mandelbrot, é difícil desvincularmo-nos dessas imagens, mas é possível e não temos necessariamente que pensar nas imagens para recriar aquelas fórmulas por exemplo num processo artístico. Cada uma tem a sua adaptação ou a sua importância e é possível pensar como um todo.	2
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência		
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	60.Esta característica do pensamento artístico, a constante rejeição de si mesmo e a extrema facilidade com que recomeça do zero, recriando-se a cada etapa, terá, ao meu ver, muito que ensinar às ciências e a sua necessidade de fórmulas rígidas, inquestionáveis, o positivismo da ciência.	1

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	64.Nesse sentido, a adaptabilidade do pensamento, não é da arte em si, mas do pensamento artístico, permite e deve permitir a leitura de ambas e, mais uma vez digo, dentro das ciências deveria-se começar a pensar cada vez mais assim. 66. Se calhar já não faz sentido performance. A performance nasceu nos anos setenta quando a arte precisava de uma reformulação a nível do mercado artístico, a questão da performance não ser teoricamente vendável. Algumas são mas advêm dessa ideia, da ideia de descompartimentar. 67Para mim, acho que a ciência ainda está demasiado compartimentada e, nesse sentido, ao beber um bocado do pensamento artístico, não da própria prática, mas do pensamento artístico, acho que isso poderia no futuro ser desvinculado dessa forma. 70.Eu só quero acrescentar que é pena que haja tanta divisão nesse sentido, é pena. E há bastante conflito entre as duas.	3

1.6. A6-E11 (A6-Corte-Inês Teles-E11)

1.6.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 I.1.4. Olá Margarida. Claro que sim. De uma forma muito geral o meu trabalho é desenvolvido entre categorias de pintura, escultura, desenho ou instalação. Sempre me interessou muito o processo de trabalho, a ideia de transformação e os materiais – a sua história, proveniência e elasticidade.
2. II.1.2. Apesar de vir de uma formação em pintura, tenho recentemente trabalhado com materiais tradicionalmente associados à escultura, como é o caso do metal ou o vidro. Como não domino as suas técnicas, parto para eles de uma forma muito intuitiva, suportada por pesquisas que procuram conhecer e validar possibilidades no campo da prática artística.

3 I.1.2 No fundo, diria que ao trabalhar com os materiais, tento entender sua fragilidade, estendendo as possibilidades no espaço do meu trabalho. Numa fase posterior essas auscultações que decorrem de experiências no estúdio, informam a criação de objectos (pinturas, desenhos, instalações) que procuram relacionar-se com o corpo sensível, que apreende e produz imagens durante a experiência estética.

4. III.1.1.Portanto, há uma parte muito ligada ao processo em estúdio onde há um muitos erros e experimentação,

5. III.1.4. por vezes transpondo as regras aprendidas, e depois uma chegada a resultados inusitados.

6. III.1.3.Esses “resultados” são olhados com distanciamento, para poderem ocupar uma outra dimensão que é a da instalação ou a dimensão pública da obra de arte.

7. V.1.2. Portanto, eles (objectos de arte) deixam de existir no laboratório que é o meu espaço de trabalho e passam a ter uma presença física e espacial de ocupação do espaço.

8. I.1.6 Eu venho de um lugar onde ideia de reaproveitamento e rentabilização é culturalmente marcante quer seja em indústrias, quer na gastronomia, por exemplo.

9. IV.1.1. O Alentejo, onde cresci deixou essa marca na minha forma de olhar o mundo. Traduz-se numa espécie de "respeito" pelo material… como é que eu posso dizer? Existe algo de precioso em cada matéria, como se manifestasse, não uma consciência, mas uma presença que merece ser respeitada Partindo da utilização de materiais muitas vezes precários, procuro dar-lhes uma nova forma de existência.

10.I.1.3. (Mesmo os últimos materiais com os quais tenho trabalhado: o vidro por exemplo, passa por vários estados até se cristalizar em sólido amorfo.) Quando reutilizo pigmentos de trabalhos raspados, volto a utilizá-los noutras formas.

11. I.1.6.Da necessidade de valorizar o resto e aquilo que é o desperdício, crio outro objecto. Portanto, há aqui a ideia de reutilização,

12. I.1.3. mas é uma outra forma de dar a ver aquilo que é a mesma essência da matéria.

13. I.1.4. Às vezes isto acontece numa relação muito directa, na qual um trabalho dá origem a outro.

14. I.1.5.Portanto, o primeiro fica anulado e só existe o segundo, ou então existe um trabalho que foi até apresentado no local, fotografado, documentado

15. I.1.3. e que depois volta a existir através de uma outra segunda intervenção. Transformar a matéria, moldando-a de uma outra forma ou dando-a a ver de outra maneira.

16. I.1.7. Por outro lado, o contexto e as condições que nos envolvem também condicionam o nosso caminho, e consequentemente os materiais que podemos utilizar

17. I.1.7. Se um dia não tiver possibilidade de pagar um atelier, aquilo que vou produzir irá expressar essa condicionante, bem como limitar os materiais que utilizo. Se calhar vou só usar papel, utilizar mais o computador, não vou poder usar resina, ou pintar a óleo… por exemplo.

18. I.1.7.Não sei se isto é relevante, mas acho que é uma questão transversal à produção de todos os artistas

19. III.1.1. Sim, porque é preciso tocar nas coisas, e, portanto, esse toque e essa manipulação é que faz criar outros objectos ou explorar outras materialidades. Se existem limites da visibilidade… o meu trabalho circula à volta da produção da imagem a partir da experiência (estética), preocupa-se com percepção do objecto

20. I.1.2. e da sua vibração no corpo (a partir dessa leitura) Portanto, não sei se existem limites, mas penso que não, pois a visibilidade pode ser entendida para além da matéria (física)…

21. I.1.5.Quando era pequenina o meu avô brincava comigo de uma maneira muito curiosa: talvez tivesse 4 ou 5 anos, quando pela primeira vez o meu avô me apresentou o Entretem Amarelo, que era um não-objecto, para manusear. Assim de memória, era muito macio e agitado, e tinha o peso de uma madeixa de cabelo, sem cheiro, aparência ou cor.

22. I.1.5. Estava guardado no escritório do meu avô, em Évora, na gaveta da primeira secretária, dentro de um envelope branco. O meu avô abria o envelope e entornava sobre as minhas mãos pequenas e desajeitadas o entretém.

23. I.1.5. Lembro-me de colocar as mãos como quem quer receber algo. Ele dizia-me : ‘Não o percas porque depois já sabes que é uma complicação para o encontrar. Tens de ter cuidado, não podes ser descuidada.’ Eu agarrava-o com imenso cuidado e andava durante 20 minutos pela casa com este não-objecto

24. I.1.5. até que gritava: ‘Avô, perdi o entretém amarelo. E agora?’ Ele dizia: ‘Não acredito que o perdeste outra vez! Como é que é possível?’ E então, íamos durante mais 10 ou 20 minutos procurar o entretem amarelo e colocá-lo dentro do envelope outra vez até à próxima brincadeira.

25.I.1.5. Isso é uma coisa que eu ia muitas vezes brincar com ele e não era nada.

26. I.1.5. Esta ideia de formulação de uma imagem, torna o intangível real. É um jogo para visualizar algo a partir do nada.

27. I.1.2. - Sim. É isso e todos temos essa capacidade, mas as crianças têm uma predisposição mais activa. Penso que a arte potencializa essa nossa capacidade de ver para além do visível.

28. I.1.2.Torna-nos esponjas novamente e voltamos a ter como que cordas que nos permitem vibrar com o mundo, com as coisas que nos rodeiam.

29. V.1.1.Estas imagens são construções de uma realidade à qual não acedemos.

30. I.1.2.Chegam-nos como imagens-propostas científicas que relacionam a pele e o sentido do tacto com a perceção do mundo.

31. I.1.2. Por outro lado, também propõem uma imagem do nosso interior, do corpo onde estamos inseridos e da barreira que nos separa do exterior e nos contém, a pele. Este trabalho ainda está muito…(embrionário)

32. V.2.1. É muito engraçado porque a ciência quer saber sobre o homem, quer saber sobre o corpo e quer explicar o homem e o corpo, mas no final mantém-se numa perspetiva descritiva, não é?

33. V.2.2. Afinal ficamos na mesma porque nós perguntamos ‘O que é a pele?’ ou ‘O que é o toque?’ e a ciência começa na histologia da pele, vai até às células, ao corpúsculos, às sinapses e depois à passagem para o cérebro onde se cria a sensação e onde é lida.

34. V.1.5. Depois desta explicação toda tão profunda e complexa, continuamos sem saber o que é o toque. Pois para cada um de nós o mecanismo do toque é interno, intransmissível, invisível e intrínseco à nossa condição de existência no mundo.

35.V.2.1. Talvez, no final, a arte se aproxime mais da ideia de toque do que a explicação da ciência.

36- V.2.1. O sensível não é possível de ser descrito de uma forma analítica, ou pode ser, mas é muito mais do que isso.

37. IV.1.1. O tempo é muito importante no meu trabalho. Numa primeira fase porque é o tempo que permite alterar as matérias, é o tempo que permite essas transformações

38. IV.1.1. As obras vão amarelar, o papel vai-se partir, tudo se vai alterar. Já a temporalidade do meu gesto advinha-se por exemplo em cada partícula que é lixada, que é destruída, para depois ser transformada

39. IV.1.1. No fazer das obras há sempre uma série de ações até chegar ao objecto final. Esse objecto é nunca completamente estável e não persiste no mundo da forma que o mercado da arte, os museus, os colecionadores e o sistema deseja...

40. IV.1.2. Tudo sofre a influência do tempo. É inevitável. Do ponto de vista dos processos de visualização, percepção das obras, persigo uma ideia/ vontade de dilatar ou contrair o tempo através dos meus objectos.

41. III.1.1. Há uns tempos fiz um trabalho que relacionava muito a questão da visibilidade. É um conjunto de pinturas, série *ab oculis*. Do ponto de vista formal são duas circunferências desalinhadas, formando um espaçamento no formato de lúnulas, que vão formar o fundo da pintura

42. III.1.1. O restante espaço pictórico é ocupado por uma não-cor, formada por uma sobreposição de cores, aplicadas em tempos diferentes (impostos pela secagem da pintura a óleo), o que fazia com que as pinturas demorassem 3 a 4 meses a fazer, especialmente no inverno.

43. III.1.4. Uma camada secava, só depois pintava a segunda camada, para não arrastar a cor anterior. A nível da praticabilidade da obra, era um tempo muito extenso ou dilatado. O que resultava era uma cor não muito bem definida

44. I.1.5. e que eu tapava com um reflexo, dado pelo acabamento da pintura, um verniz espelhado. Esse reflexo acrescenta alguma dificuldade de percepção da pintura

45. III.1.3. pois a imagem de quem a observa projeta-se também na sua superfície. Nesta leitura, poucas pessoas entendiam que as circunferências eram completamente desalinhadas.

46. III.1.4.Esta série exigia tempo, uma observação primeira que pode ser alterada

47. V.1.3. se permanecermos no mesmo lugar, se trabalharmos essa impressão e talvez irmos para a segunda ou terceira…. . E mais tarde podemos ainda revisitar a essa imagem através da memória.

48. V.1.4. A imagem que criamos é determinada pela nossa experiência (estética) e intenção

49. I.1.5. Eu penso que me apercebi da força do tempo na relação com o mundo num episódio no meu estúdio na Slade, em Londres. Estava a trabalhar numa pintura sobre superfície de uma tela já comprada.

50. I.1.5. Nessa superfície pintava com tinta misturada com pigmentos raspados de outras telas, mas a pintura não se dava por resolvida

51. III.1.4. …Às tantas, punha-a de lado e passadas umas semanas voltava a "pegar-lhe" outra vez. Entretanto, estava a ler um livro do Robert Irwin[2] sobre a questão da visibilidade, que refere que há formas que são lidas de uma forma imediata e rápida e há formas lentas que não espelham o simétrico dentro do nosso corpo, como o círculo ou o quadrado e o rectângulo, que são formas muito confortáveis.

---

[2] WESCHLER, Lawrence, *Seeing Is Forgetting the Name of the Thing One Sees - Over Thirty Years of Conversations with Robert Irwin*, University of California Press, California, USA, 2009.

52. I 1.5 Em contraposição, as formas que nos despertam a sensação de desconforto ou torção podem ser formas romboidais e assimetrias.

53 I 1.4 Nesse momento, peguei na tela e percebi que tinha um canto que não estava simétrico, os quatro cantos não tinham o mesmo ângulo. Percebi então a razão pela qual aquela pintura não estava "certa para mim". O que estava por resolver relacionava-se com a forma assimétrica da tela pré-fabricada.

54 I 1.5 Era a própria estrutura, a base que eu assumi como dada. A questão é essa. Nada é dado. Tudo conta e por isso é que já me é difícil às vezes trabalhar em formas que são standard. Pelo menos, quando trabalho tenho muita consciência das dimensões, da espessura das laterais.

55 IV 1.2 Tudo tem um tempo de leitura, tudo afecta e tudo conta na criação de uma obra.

56. V 1.3 Eu acho que sim, sem dúvida. Acho que a ciência pode ser uma ferramenta na arte e a arte também pode ser uma ferramenta na ciência.

57 V 1.2 A criação de relações com a arte pode abrir caminhos para outras questões da ciência, como estávamos a falar do Antonio Damásio. É um exemplo bom, a partir das suas investigações já surgiram projectos artísticos, mas é difícil esta pergunta… acho que é difícil no sentido em que não é obvia a resposta.

58 V I.3 Se influencia, como é que influencia, pode ser de tantas formas… No meu caso, cresci a valorizar muito a investigação científica

59 V 2.2 e hoje em dia já tenho algum descrédito pela "ciência". Não dou como garantida as leituras que me chegam.

60 V 1.2 É. Ainda assim é engraçado que volto sempre à ciência por uma questão de ferramenta, procurando uma investigação sobre o que se "sabe" do mundo. Sim é mesmo difícil por vários aspectos.

61. V 1.1 Há uma artista que gosto muito e que trabalha sobre ciência, a Anicka Yi. Trabalha com interseção de fragrâncias, culinária e ciência – Bio-ficção.

62. V 1.1 Utiliza bolores e objectos que se vão desconstruindo, fungos…. Há uma talk muito boa dela com a Caroline A. Jonese o Jeff Vander Meer.

1.6.2 Grelha individual de análise e conteúdo
A6- Grelha-Inês Teles-E11

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)	27. - Sim. É isso e todos temos essa capacidade, mas as crianças têm uma predisposição mais activa. Penso que a arte potencializa essa nossa capacidade de ver para além do visível. 30. Chegam-nos como imagens-propostas científicas que relacionam a pele e o sentido do tacto com a perceção do mundo. 31. Por outro lado, também propõem uma imagem do nosso interior, do corpo onde estamos inseridos e da barreira que nos separa do exterior e nos contém, a pele. Este trabalho ainda está muito…(embrionário)	6
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	10. (Mesmo os últimos materiais com os quais tenho trabalhado: o vidro por exemplo, passa por vários estados até se cristalizar em sólido amorfo.) Quando reutilizo pigmentos de trabalhos raspados, volto a utilizá-los noutras formas. 12. mas é uma outra forma de dar a ver aquilo que é a mesma essência da matéria. 15. e que depois volta a existir através de uma outra segunda intervenção. Transformar a matéria, moldando-a de uma outra forma ou dando-a a ver de outra maneira.	3
		1.4 Noção de interligação entre as artes	1. Olá Margarida. Claro que sim. De uma forma muito geral o meu trabalho é desenvolvido entre categorias de pintura, escultura, desenho ou instalação. Sempre me interessou muito o processo de trabalho, a ideia de transformação e os materiais – a sua história, proveniência e elasticidade. 13. Às vezes isto acontece numa relação muito directa, na qual um trabalho dá origem a outro.	2

		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	14. Portanto, o primeiro fica anulado e só existe o segundo, ou então existe um trabalho que foi até apresentado no local, fotografado, documentado 26. Esta ideia de formulação de uma imagem, torna o intangível real. É um jogo para visualizar algo a partir do nada. 50. Nessa superfície pintava com tinta misturada com pigmentos raspados de outras telas, mas a pintura não se dava por resolvida	12
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	8.Eu venho de um lugar onde ideia de reaproveitamento e rentabilização é culturalmente marcante quer seja em indústrias, quer na gastronomia, por exemplo. 11. Da necessidade de valorizar o resto e aquilo que é o desperdício, crio outro objecto. Portanto, há aqui a ideia de reutilização,	2
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	16. Por outro lado, o contexto e as condições que nos envolvem também condicionam o nosso caminho, e consequentemente os materiais que podemos utilizar 17. Se um dia não tiver possibilidade de pagar um atelier, aquilo que vou produzir irá expressar essa condicionante, bem como limitar os materiais que utilizo. Se calhar vou só usar papel, utilizar mais o computador, não vou poder usar resina, ou pintar a óleo… por exemplo. 18. Não sei se isto é relevante, mas acho que é uma questão transversal à produção de todos os artistas	3
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		

		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	**2. Apesar de vir de uma formação em pintura, tenho recentemente trabalhado com materiais tradicionalmente associados à escultura, como é o caso do metal ou o vidro. Como não domino as suas técnicas, parto para eles de uma forma muito intuitiva, suportada por pesquisas que procuram conhecer e validar possibilidades no campo da prática artística**.	1
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	4. Portanto, há uma parte muito ligada ao processo em estúdio onde há um muitos erros e experimentação, 19. . Sim, porque é preciso tocar nas coisas, e, portanto, esse toque e essa manipulação é que faz criar outros objectos ou explorar outras materialidades. Se existem limites da visibilidade… o meu trabalho circula à volta da produção da imagem a partir da experiência (estética), preocupa-se com percepção do objecto 42. O restante espaço pictórico é ocupado por uma não-cor, formada por uma sobreposição de cores, aplicadas em tempos diferentes (impostos pela secagem da pintura a óleo), o que fazia com que as pinturas demorassem 3 a 4 meses a fazer, especialmente no inverno.	4

		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa		
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	6. Esses “resultados” são olhados com distanciamento, para poderem ocupar uma outra dimensão que é a da instalação ou a dimensão pública da obra de arte. 45. pois a imagem de quem a observa projeta-se também na sua superfície. Nesta leitura, poucas pessoas entendiam que as circunferências eram completamente desalinhadas.	2
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	5. por vezes transpondo as regras aprendidas, e depois uma chegada a resultados inusitados. 43. Uma camada secava, só depois pintava a segunda camada, para não arrastar a cor anterior. A nível da praticabilidade da obra, era um tempo muito extenso ou dilatado. O que resultava era uma cor não muito bem definida 46. .Esta série exigia tempo, uma observação primeira que pode ser alterada 51. Às tantas, punha-a de lado e passadas umas semanas voltava a “pegar-lhe” outra vez. Entretanto, estava a ler um livro do Robert Irwin sobre a questão da visibilidade, que refere que há formas que são lidas de uma forma imediata e rápida e há formas lentas que não espelham o simétrico dentro do nosso corpo, como o círculo ou o quadrado e o rectângulo, que são formas muito confortáveis.	5
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz		
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		

		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível		
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	9. O Alentejo, onde cresci deixou essa marca na minha forma de olhar o mundo. Traduz-se numa espécie de "respeito" pelo material… como é que eu posso dizer? Existe algo de precioso em cada matéria, como se manifestasse, não uma consciência, mas uma presença que merece ser respeitada Partindo da utilização de materiais muitas vezes precários, procuro dar-lhes uma nova forma de existência. 37. O tempo é muito importante no meu trabalho. Numa primeira fase porque é o tempo que permite alterar as matérias, é o tempo que permite essas transformações 39. No fazer das obras há sempre uma série de ações até chegar ao objecto final. Esse objecto é nunca completamente estável e não persiste no mundo da forma que o mercado da arte, os museus, os colecionadores e o sistema deseja...	4
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	40. Tudo sofre a influência do tempo. É inevitável. Do ponto de vista dos processos de visualização, percepção das obras, persigo uma ideia/ vontade de dilatar ou contrair o tempo através dos meus objectos.	1
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade notemporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2 . 3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	29. Estas imagens « são construções de uma realidade à qual não acedemos. 61. Há uma artista que gosto muito e que trabalha sobre ciência, a Anicka Yi. Trabalha com interseção de fragrâncias, culinária e ciência – Bio-ficção. 62.Utiliza bolores e objectos que se vão desconstruindo, fungos…. Há uma talk muito boa dela com a Caroline A. Jonese o Jeff Vander Meer.	3

		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	7. Portanto, eles (objectos de arte) deixam de existir no laboratório que é o meu espaço de trabalho e passam a ter uma presença física e espacial de ocupação do espaço. 57.A criação de relações com a arte pode abrir caminhos para outras questões da ciência, como estávamos a falar do Antonio Damásio. É um exemplo bom, a partir das suas investigações já surgiram projectos artísticos, mas é difícil esta pergunta… acho que é difícil no sentido em que não é obvia a resposta. 60. É. Ainda assim é engraçado que volto sempre à ciência por uma questão de ferramenta, procurando uma investigação sobre o que se "sabe" do mundo. Sim é mesmo difícil por vários aspectos.	3
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	47. se permanecermos no mesmo lugar, se trabalharmos essa impressão e talvez irmos para a segunda ou terceira…. . E mais tarde podemos ainda revisitar a essa imagem através da memória. 56. Eu acho que sim, sem dúvida. Acho que a ciência pode ser uma ferramenta na arte e a arte também pode ser uma ferramenta na ciência. 58. Se influencia, como é que influencia, pode ser de tantas formas… No meu caso, cresci a valorizar muito a investigação científica	3
		1.4 Convergência no sentido estético	48. A imagem que criamos é determinada pela nossa experiência (estética) e intenção	1
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	34.Depois desta explicação toda tão profunda e complexa, continuamos sem saber o que é o toque. Pois para cada um de nós o mecanismo do toque é interno, intransmissível, invisível e intrínseco à nossa condição de existência no mundo.	1
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	32. É muito engraçado porque a ciência quer saber sobre o homem, quer saber sobre o corpo e quer explicar o homem e o corpo, mas no final mantém-se numa perspetiva descritiva, não é? 35.Talvez, no final, a arte se aproxime mais da ideia de toque do que a explicação da ciência. 36.O sensível não é possível de ser descrito de uma forma analítica, ou pode ser, mas é muito mais do que isso.	3

		2 . 2 Ambiguidades na arte e na ciência	33. Afinal ficamos na mesma porque nós perguntamos ‘O que é a pele?’ ou ‘O que é o toque?’ e a ciência começa na histologia da pele, vai até às células, ao corpúsculos, às sinapses e depois à passagem para o cérebro onde se cria a sensação e onde é lida. 59.. e hoje em dia já tenho algum descrédito pela “ciência”. Não dou como garantida as leituras que me chegam.	2

1.7-A7-E13 (A7-Corte- Deco Adjiman-E13)
1.7.1 Corte e enumeração das unidades de sentido

1. I.1.4 Venho de um interesse inicial pela palavra, ainda hoje creio que “consumo” mais literatura do que arte visual. Comecei minha produção artística em 2014 com uma grande carga literária e forte presença da palavra no trabalho,

2. I. 1.4 desde sempre a visualidade deu-se de forma escultórica, instalativa e objetual.

3. I. 1.4 De alguma forma meus primeiros trabalhos foram tentativas de dar materialidade para os poemas e escritos, alguns meus e outros de autores que admiro.

4. III.1.4 Em 2016 realizei a exposição individual chamada “eu,mesmo:outro” em que investiguei a questão da tradução, entre línguas e também entre linguagens.

5. I. 1.4 O título vem de uma junção do “je est un autre” / “eu é um outro” do poeta francês Rimbaud, com “I celebrate myself”/ “Eu celebro a mim mesmo” do poeta norte americano Walt Whitman e do conto “o outro” do argentino Jorge Luis Borges.

6. I. 1.4 Além desses autores estavam ali presentes, materialmente, Fernando Pessoa, Carlos Drummond de Andrade, Manuel Bandeira, Manoel de Barros, Guimarães Rosa, Tchekhov, Pablo Neruda e outros.

7. III.1.4 Nos últimos anos creio que inseri um novo elemento fundamental em minha pesquisa artística, além da palavra, a caminhada, o deslocamento, a deriva. Sempre fui um caminhante e alguém que sente prazer em estar ao ar livre, em contato com a natureza.

8. I. 1.6 Com uma mudança em minha vida profissional e a escolha de me dedicar mais ao fazer artístico passei a adotar essas caminhadas como uma forma de pesquisa do subjetivo, expansão e inspiração.

9. IV. 1.2 Deparei-me com uma frase do italiano Francesco Careri: “perder tempo para ganhar espaço” a ideia de que se formos do ponto a ao ponto b pelo menor caminho, talvez uma reta, ganharemos tempo, mas se escolhermos qualquer outra rota, ganharemos espaço.

10. I. 1.3 Interessou-me essa ideia de expansão e então passei a observar meus deslocamentos também como momentos do fazer artístico.

11. I. 1.3 Esse processo iniciou-se ao final de 2018, foi muito explorado em 2019, mas bastante afetado durante esse ano de tantas 658estrições. De qualquer forma hoje digo que a palavra e a estrada são as duas principais forças que movem meu trabalho e despertam meu interesse.

12. II. 1.1 Sou um artista que trabalha com a matéria. Muitos trabalhos surgem da combinação de elementos que me cercam, seja na oficina ou na natureza ou na cidade durante uma caminhada.

13. II. 1.1.Quando o trabalho surge primeiro como ideia, costuma ser na forma de um verso, frase ou palavra, criadas por mim ou apropriadas de algum autor ou livro que me cerca, o que de certa forma me faz pensar que também é uma matéria.

14. I. 1.1 Dentre os materiais, me encantam e me fascinam mais os que surgem da natureza e do acaso, com exceção marcante para o livro, que me fascina como objeto e de onde derivam as frases, versos e palavras.

15. I. 1.2 Por uma questão de habilidade manual, mas também por ligações sensoriais (tato e olfato principalmente) iniciei meu trabalho com a madeira, e sigo ainda muito ligado a esse material.

16. I. 1.2 Repito, é um interesse sensorial, gosto do toque, do cheiro e de todo o processo artesanal sobre a madeira,

17. I. V. 1.1 tenho encanto ainda maior por pedações encontrados e ainda mais por aqueles que já foram algo anteriormente – pedaços de uma cadeira, uma canoa, uma escada – que tiveram mãos humanas que trabalharam aquela madeira e depois, outras, que as usaram e então as perderam ou as abandonaram.

18. I. 1.3 Muitas dessas madeiras recolho da praia e o sal que elas carregam também me interessa. As marcas, de uso e de nevagação: o tempo marcado.

19. II. 1.1 Da madeira derivo para outros materiais brutos, como as pedras, cacos, conchas, folhas, como diz Guimarães Rosa: “essas quisquilhas da natureza”.

20. I. 1.3 Tenho por prática executar todas as etapas do trabalho. Como mencionado na resposta anterior, nos últimos anos as ideias de deslocamentos, caminhadas, derivas e travessias têm me interessado como forma de pesquisa, processo e prática artística

21. I. 1.6 e como 659consequência disso o chão – e mais especificamente a terra – passou a ser um elemento igualmente marcante e constante no meu trabalho.

22. I. 1.4 Outro dia ouvi de uma curadora que o meu trabalho, que em muitos casos é visualmente uma escultura, carrega muitos elementos da performance.

23. III. 2.7 Talvez isso nos deixe uma pista para dizer que não há limites, o trabalho escultórico entrega uma materialidade e também mistério, existe na escultura também o que não há ali.

24. IV. 2.1 Poderia dizer que na natureza o tempo corre de duas formas, uma que pode ser contabilizada: o tempo das 24 horas de um dia, o tempo das 6 horas e 12 minutos de uma maré, dos 28 dias de uma lua ou do ciclo de uma mulher, o tempo das 40 semanas em que o bebê gira na barriga da sua mãe ... todos esses tempos que contamos nos dedos.

25. IV. 1.1 E há o outro: o tempo suposto, ou suspenso. O tempo do desfazer de uma folha depois de se desprender da árvore, o tempo de uma filha aprender a andar, o tempo do envelhecer da pedra “as pedras do fundo, uma dá na outra, vão-se arredondinhando lisas, que o riachinho rola” (Guimarães Rosa),

26. IV. 1.1 o tempo de calejar a mão de quem roça, o tempo de fazer o silêncio entre um antigo casal ser como um entrelaçar de dedos entre dois recém apaixonados.

27. IV. 1.2 Nos dois casos o tempo marca as coisas, os seres e dita o ritmo da vida.

28. IV. 1.1 Tenho feito algumas tentativas de registar o tempo em trabalhos recentes: folhas agrupadas se desfazendo, exemplificando o efêmero da vida, ferros deixando a ferrugem no papel. O que parece ficara são as marcas, os ciclos, as perdas.

29. V. 2.1 São várias. Observo que muitas vezes arte e ciência se deparam com o mesmo problema e enquanto a ciência apresenta algumas respostas a arte lança novas perguntas.

30. V 2.1. Acho ambas de extrema importância, parece que a ciência informa enquanto a arte entrega mistério.

31. V. 1.5 Refletir sobre o mistério é tão revelador e formador quanto sobre os fatos. Não à toa grandes cientistas foram também grandes artistas, e vice-versa.

32 V. 1.2 A Origem das Espécies, de Darwin, pode ser lida como um romance excepcionalmente bem escrito e por vezes poético. As descobertas de Da Vinci e tantos outros exemplos.

33. V. 1.1 Vejo hoje um espaço maior no campo das artes visuais para as ligações com as ciências tecnológicas, provavelmente pela capacidade de inovação e ineditismo,

34. I. 1.6 também um espaço amplo para as ciências humanas pela força da arte em adentrar assuntos de maior relevância política,

35. III. 1.4 mas me interessa particularmente as ligações não tão fortes atualmente com as ciências biológicas e físicas,

36. III. 1.4 são áreas que me interessam bastante como artista e que sinto vontade de explorar com mais conhecimento em algum momento.

1.7.3 Grelha individual de análise e conteúdo
A7-Grelha- Deco Adjiman -E12

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio	14. Dentre dos materiais, me encantam e me fascinam mais os que surgem da natureza e do acaso, com exceção marcante para o livro, que me fascina como objeto e de onde derivam as frases, versos e palavras.	1
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)	15. Por uma questão de habilidade manual, mas também por ligações sensoriais (tato e olfato principalmente) iniciei meu trabalho com a madeira, e sigo ainda muito ligado a esse material. 16. Repito, é um interesse sensorial, gosto do toque, do cheiro e de todo o processo artesanal sobre a madeira,	2

	1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	10. Interessou-me essa ideia de expansão e então passei a observar meus deslocamentos também como momentos do fazer artístico. 11.. Esse processo iniciou-se ao final de 2018, foi muito explorado em 2019, mas bastante afetado durante esse ano de tantas restrições. De qualquer forma hoje digo que a palavra e a estrada são as duas principais forças que movem meu trabalho e despertam meu interesse. 18. Muitas dessas madeiras recolho da praia e o sal que elas carregam também me interessa. As marcas, de uso e de nevagação: o tempo marcado.	4
	1.4 Noção de interligação entre as artes	2..desde sempre a visualidade deu-se de forma escultórica, instalativa e objetual. 3. De alguma forma meus primeiros trabalhos foram tentativas de dar materialidade para os poemas e escritos, alguns meus e outros de autores que admiro. 22. Outro dia ouvi de uma curadora que o meu trabalho, que em muitos casos é visualmente uma escultura, carrega muitos elementos da performance.	6
	1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
	1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	8. Com uma mudança em minha vida profissional e a escolha de me dedicar mais ao fazer artístico passei a adotar essas caminhadas como uma forma de pesquisa do subjetivo, expansão e inspiração. 21. e como consequência disso o chão – e mais especificamente a terra – passou a ser um elemento igualmente marcante e constante no meu trabalho. 34. também um espaço amplo para as ciências humanas pela força da arte em adentrar assuntos de maior relevância política,	3
	1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
	1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		

	científico	2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1. Uso de materiais e tecnologias tradicionais	12.Sou um artista que trabalha com a matéria. Muitos trabalhos surgem da combinação de elementos que me cercam, seja na oficina ou na natureza ou na cidade durante uma caminhada. 13.Quando o trabalho surge primeiro como ideia, costuma ser na forma de um verso, frase ou palavra, criadas por mim ou apropriadas de algum autor ou livro que me cerca, o que de certa forma me faz pensar que também é uma matéria. 19.Da madeira derivo para outros materiais brutos, como as pedras, cacos, conchas, folhas, como diz Guimarães Rosa: "essas quisquilhas da natureza".	3
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais		
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria		

	visibilidade da matéria	1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa		
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes		
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	4. Em 2016 realizei a exposição individual chamada “eu,mesmo:outro” em que investiguei a questão da tradução, entre línguas e também entre linguagens. 35. mas me interessa particularmente as ligações não tão fortes atualmente com as ciências biológicas e físicas, 36. são áreas que me interessam bastante como artista e que sinto vontade de explorar com mais conhecimento em algum momento.	4
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz		
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível	23. Talvez isso nos deixe uma pista para dizer que não há limites, o trabalho escultórico entrega uma materialidade e também mistério, existe na escultura também o que não há ali.	1

IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	17. tenho encanto ainda maior por pedações encontrados e ainda mais por aqueles que já foram algo anteriormente – pedaços de uma cadeira, uma canoa, uma escada – que tiveram mãos humanas que trabalharam aquela madeira e depois, outras, que as usaram e então as perderam ou as abandonaram. 26. o tempo de calejar a mão de quem roça, o tempo de fazer o silêncio entre um antigo casal ser como um entrelaçar de dedos entre dois recém apaixonados. 28. Tenho feito algumas tentativas de registar o tempo em trabalhos recentes: folhas agrupadas se desfazendo, exemplificando o efêmero da vida, ferros deixando a ferrugem no papel. O que parece ficar são as marcas, os ciclos, as perdas.	4
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	9.Deparei-me com uma frase do italiano Francesco Careri: “perder tempo para ganhar espaço” a ideia de que se formos do ponto a ao ponto b pelo menor caminho, talvez uma reta, ganharemos tempo, mas se escolhermos qualquer outra rota, ganharemos espaço. 27. Nos dois casos o tempo marca as coisas, os seres e dita o ritmo da vida.	2
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade notemporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal	24. Poderia dizer que na natureza o tempo corre de duas formas, uma que pode ser contabilizada: o tempo das 24 horas de um dia, o tempo das 6 horas e 12 minutos de uma maré, dos 28 dias de uma lua ou do ciclo de uma mulher, o tempo das 40 semanas em que o bebê gira na barriga da sua mãe ... todos esses tempos que contamos nos dedos.	1
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	33 Vejo hoje um espaço maior no campo das artes visuais para as ligações com as ciências tecnológicas, provavelmente pela capacidade de inovação e ineditismo,	1

		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	32 A Origem das Espécies, de Darwin, pode ser lida como um romance excepcionalmente bem escrito e por vezes poético. As descobertas de Da Vinci e tantos outros exemplos.	1
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência		
		1.4 Convergência no sentido estético		
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	31..Refletir sobre o mistério é tão revelador e formador quanto sobre os fatos. Não é à toa grandes cientistas foram também grandes artistas, e vice-versa.	1
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	29. São várias. Observo que muitas vezes arte e ciência se deparam com o mesmo problema e enquanto a ciência apresenta algumas respostas a arte lança novas perguntas. 30. Acho ambas de extrema importância, parece que a ciência informa enquanto a arte entrega mistério.	2
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência		

1.8-A8-E15 A8-Corte-Robert Wiley- E15

1.8.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1.I. 1.5-Well, as a person who studied in three dimensional areas, areas of sculpture, focusing particularly on glass, I would say that the relationship is quite direct.

1.I.1.5Sendo eu uma pessoa que estudou nas áreas tridimensionais ligadas à escultura, particularmente na área do vidro, diria que a relação é muito directa.

2. I.1.5At my university in the United States, Ohio State University, where I studied glass as a major, so considered a MFA (master of fine arts in glass) as my formation, and that is within the three dimensional studies,

2I.1.5 Na minha Universidade nos Estados Unidos, Ohio State University, onde estudei vidro como mestrado, por isso, considerado mestrado em belas artes como formação, isto está inserido nos estudos tridimensionais,

3.II1.2 but I also worked in those times in all the areas of sculpture as well, so I took all the coursework at my university.

3. II.1.2mas nessa altura também trabalhei em todas as outras áreas da escultura, por isso, fiz todo o curso na minha universidade.

4.II.1.1 Since then, this has been, we're talking about twenty and some years now, my work has continued to involve glass as a material,

4II.1.1. Desde aí, passaram vinte e tal anos e o meu trabalho continuou a envolver vidro como matéria,

5. II.1.2 but more as, I would say, a conductor for confrontation with my own personal voice and my way of moving about and understanding the Universe around me, so that other materials are equally as important.

5.II.1.2 mas mais, eu diria, como condutor para confrontação com a minha voz interior e a minha forma de me movimentar e compreender o universo que me rodeia, por isso, os outros materiais são igualmente importantes para mim.

6.II.1.1 Glass making has an old and highly technical skill.

6. II.1.1 Trabalhar no vidro é uma técnica muito antiga que requer uma elevada competência técnica.

7. II.1.1By technique, I don't mean the kind of technology that's new today, but mean it requires a high level of domination of the material and the tools in order to manipulate it, because glass is like that.

7. II.1.1 Por técnica, não me estou a referir ao tipo de tecnologia de hoje em dia, mas sim, que requer um elevado nível de domínio do material e das ferramentas, para que o consigamos manipular, isto porque o vidro tem essas características.

8.I.1.3 It is for me a natural meditative space where thoughts and understanding about body in time and space,

8. I.1.3.É, para mim, um espaço de meditação natural onde os pensamentos e a compreensão do coro no tempo e no espaço,

9.I.1.3 thoughts about the nature of art making and communication and the nature of the material in general, because glass is such a strange world. This all happened naturally with that material.

9I.1.3 pensamentos acerca da natureza do fazer artístico, da comunicação e da natureza do material em geral, pois o vidro é, ele próprio, um mundo muito estranho. Tudo isto aconteceu-me naturalmente com este material.

10. I1.4. So, I have no doubts as an artist, someone who draws and paints and equally comfortable with the paint brush in my hand as I am with a glass pipe or a hammer, or a saw, or any other tool, but I identify as an artist mainly as a sculptor, but those definitions are also made to be broken, I guess.

10. I.1.4.Por isso, não tenho dúvidas como artista, como alguém que desenha e pinta, igualmente confortável com o pincel na minha mão como com a cana de vidro ou um martelo, uma serra, ou outra qualquer ferramenta, mas estas definições são também feitas para serem destruídas, penso eu.

11. III.2.7.You know, the first thing that comes to mind with that question, which is an interesting one, I'd start having to ask myself about what we mean by visibility,

11 III.2.7 Sabes, a primeira coisa que me vem à cabeça com essa questão (que é uma questão interessante), é o questionamento que teria de fazer a mim próprio acerca do que significa a visibilidade,

12.III.2.7.so if we are considering visibility to mean that which my eye can take in, of course there would be limits, write?

12. III.2.7.por isso, se consideramos visibilidade aquilo que o olho consegue percepcionar, claro que há limites, certo?

13.I.1.3But, I guess I might want to expand if I were to speak honestly about the limits of visibility of the material.

13. I.1.3Mas, eu penso que talvez queira expandir o conceito se quiser falar honestamente acerca dos limites de visibilidade do material.

14.III.1.4.I would have to expand visibility to be beyond the physical, the photons entering into my eyes and might include knowledge,

14.III.1.4 Teria de o expandir para ir para além do físico, dos fotões que entram nos meus olhos, e talvez inclua o conhecimento,

15I.1.1.so visibility as understanding, and and that point, that's where glass works as such a pretty magical material, because for those that care to think about it, it's arguably a state of matter in a classical sense.

15. I.1.1por isso, visibilidade como conhecimento, e, nesse ponto, é aí que os trabalhos de vidro trabalham como um material tão mágico, porque para aqueles que ousam pensar nisso, é discutivelmente um estado da matéria no sentido clássico.

16.III.2.6.In a kind of three dimensional world glass is hard to prove as a state of matter with a true phase change, as the scientists say.

16.III.2.6 Numa espécie de mundo tridimensional, o vidro é difícil de comprovar como um estado da matéria com uma verdadeira mudança de fase, como os cientistas explicam.

17.III.1.4.But, a year or so back, a graduate student, I think in California, used a multiple dimensional model for calculating, the way that one might do for super string theory, for trying to calculate glass, or prove glass mathematically as having a true phase change,

17III.1.4Mas, há um ano atrás, um estudante de pós graduação, penso eu na Califórnia, utilizou um modelo multidimensional para calcular, da mesma forma como alguém o pode fazer para a teoria das cordas, para calcular o vidro, ou para procurar provar o vidro como tendo matematicamente uma verdadeira mudança de fase

18.III.1.4.as being a state of matter, and according to what I've read, apparently glass can be shown in a multiple dimensional world, a non limited dimensional world, to be shown pretty easy to be calculable as a state of matter,

18.III.1.4 como sendo um estado da matéria, e de acordo com o que li, aparentemente o vidro pode ser mostrado num mundo multidimensional, um mundo não limitado dimensionalmente, de forma a ser calculável como um estado da matéria,

19. III.2.6.so this kind of structure beyond structure, this lack of translational symmetry, it's not crystal and lot liquid, but kind of like the two,

19.III. 2.6 por isso, este tipo de estrutura para além da estrutura, esta falta de relação simétrica, pois o vidro não é um cristal nem um líquido, mas é, de alguma forma como os dois,

20.I.1.2. it creates a point of departure for me as an artist that's always there, so that becomes, in a sense, visible. If I can expand the definition of vision to include my sense of knowing,

20.I.1.2 isto cria um ponto de partida para mim, como artista, que está sempre lá, e que se torna, de algum modo, visível. Se puder expandir (se pudesse expandia?) a definição de visão para incluir o meu sentido de conhecer,

21.I.1.2.almost as if it were embodied cognition, as if it were something that the sense of seeing could be extended into the ways of knowing and understanding that material scientifically, theoretically, but than also through it's physicality when we work with it.

21. I.1.2quase como se tivesse consciência incorporada, como se fosse algo no qual o sentido da visão pudesse estender-se para as formas do saber e da compreensão científica daquele material, teoricamente, mas também através da sua fisicalidade quando trabalhamos com ele.

22.IIV.2.2. can't think of a better material to freeze time.

22. IV.2.2.Não consigo pensar num melhor material para parar o tempo.

23.IV.2.2 Glass, when it's handled the write way, it can freeze motion better than any other material I've worked with,

23. IV.2.2.O vidro, quando manuseado de forma adequada, pode parar o movimento melhor do que qualquer outro material com o qual tenha trabalhado,

24. II.1.1.I've worked with many of them in a number of different ways both in construction, in commercial art fabrication, fabricating art for others.

24.II1.1e trabalhei com muitos outros de diversas formas, desde a construção, à produção comercial artística, produção artística para outros.

25IV.2.2 Glass is different from any other materials, so it freezes time and has a memory. It wants to do things that other materials don't. So, that as well becomes part of it.

25IV.2.2.O vidro é diferente de todos os outros materiais, e por isso para o tempo e tem uma memória. Ele (o vidro) quer fazer coisas que os outros materiais não querem. Por este motivo, isto também se torna parte dele.

26IV.2.2Time enters in, potentially with glass as a material, as something that might be frozen in time. So, time non linear becomes a stop.

26.IV.2.2. O tempo entra aqui, potencialmente no vidro como material, como algo que pode ficar parado no tempo. Por isso, o tempo não linear transforma-se numa paragem.

27. IV.2.2..An object, like a photograph, it can have its dimensional nature limited like a drawing, it's a photograph, it's a drawing, it's this imagem of a time frozen.

27.IV.2.2.Um objecto, tal como uma fotografia, consegue ter a sua natureza dimensional limitada como um desenho, é uma fotografia, um desenho, é esta imagem do tempo suspenso.

28. I.1.8.And then, that added with other materials, you know, if they care to look at it that way, and I'm not suggesting that others see that in my work and nothing like that, but our process as artists can be informed by this way of seeing visibility in the material.

28. I.1.8.E depois, quando adicionamos isso a outros materiais, tu sabes, se se derem ao trabalho de olhar para as coisas dessa forma, e com isto não estou a sugerir que os outros veem isso no meu trabalho, mas que o nosso processo como artistas pode ser informado por esta forma de apreender/ver a visibilidade no material.

29. IV.2.3 But I guess, in the end there is really no way for me to prove this, it's just the way I sense and feel material in art making. So, yes, visibility, where are the limites? That's a hard question, I don't know if I have a good answer.

29. IV.2.3.Mas, eu penso que no fim não há realmente forma, para mim, de provar isto, é apenas a forma como intuo e sinto o material no fazer artístico. Por isso, sim, a visibilidade, será que há limites? É uma pergunta difícil, penso que não tenho uma boa resposta.

30. III.2.7.It's certainly interesting, and maybe, in some ways, tends gentle to questions that I think about in terms of art making,

30.III.2.7É certamente interessante, e talvez, de certa forma, tende subtilmente para as questões que penso em termos do fazer artístico,

31.III.2.7. but it's certainly interesting to imagine life as perhaps… you know, for me I guess, at least knowing as one might be able to know anything,

31.III.2.7 mas é certamente interessante imaginar a vida talvez como... sabes, para mim eu penso que (sabendo pelo menos como alguém pode ser capaz de saber qualquer coisa??),

32. life comes with a beginning and an end, or at least it seems that way. The opposite of entropy wouldn't necessary hold true

32.I.1.6. a vida vem com um começo e um fim, ou pelo menos parece assim. O contrário da entropia não é necessariamente válido

33.IV.1.2. but I might see something more like retrograde, like in a particular point of view, we might see this strange orbit seeming to go in reverse.

33.IV.1.2 mas posso ver algo de uma forma mais retrospectiva, como num caso de um ponto de vista em específico onde podemos observar uma estranha órbita que parece andar ao contrário.

34.III.1.4 If we were to look at life like Mercury in retrograde, we might see something worth investigating in a way that we less far haven't.

34.III.1.4Se olhássemos para a vida como 'Mercúrio em movimento retrógrado'3, teríamos algo que vale a pena investigar de uma maneira que até agora não fizemos.

35 When the question of how is that seemingly contrary movement away from entropy, what's happening there?,

35.IV.2.3.A questão é: como é que esse movimento é aparentemente contrário à entropia, mas o que está realmente a acontecer?

36V.1.2 .asking the question like the physicist or astronomer might ask, and perhaps for, at least, for some artists, that might be what motivates.

36. V.1.2.O fazer a pergunta da mesma forma como o faria um físico ou de um astrónomo, talvez, pelo menos para alguns artistas, seja isso o que os motiva.

37.I.1.6. I remember in my master thesis being concerned of thinking of life as similar to a feedback loop, something like, maybe,

37.I.1.6Lembro-me que na minha tese de mestrado me preocupava em reflectir acerca da vida como semelhante a um circuito de retorno, algo como, talvez,

38.III.1.1.for instance, if you bring a guitar, the vibrating strings of a guitar towards the amplifier, the amplifier sound begins to vibrate the strings more and we have this thing that's made of the relationship between the guitar and the amplifier. That thing we call feedback in English.

---

[3] Expressão habitualmente utilizada en inglês, significa um planeta que parece andar para trás na sua órbita a partir do ponto de vista da Terra, sendo esta uma ilusão óptica.

38.III.1.1.por exemplo, se pegares numa viola e aproximares as cordas na direção ao amplificador, o som do amplificador começa a vibrar cada vez mais as cordas e temos essa coisa que é resultado da relação entre a viola e o amplificador. A isso chamamos feedback em inglês.

39.I.1.6That, for me, it seems like it might be like life. Life might have this strange loops, this strange feedbacks,

39.I.1.6Isso, para mim, parece que poderá ser como a vida. A vida poderá ter estes estranhos loops(retornos), estes estranhos feedbacks,

40. IV.1.2.and then, maybe, like a Tesseract as a fourth dimensional form, having a cube as a shadow of that, then maybe there was a sort of analogy to kind of understand the organization of life in the universe.

40. IV.1.2.e depois, talvez com um Tesserato enquanto forma com quatro dimensões, partindo de um cubo como uma sombra disso, aí talvez existisse uma certa analogia de forma a compreendermos a organização da vida no universo

41. V.1.2.But you know, in the end, those kinds of things are probably more at play deep inside us as human beings and for me perhaps less so conscientiously in the art making.

41.V.1.2. Mas tu sabes, no fim, esse tipo de coisas estão provavelmente mais em jogo profundamente dentro de nós enquanto seres humanos, e, para mim, talvez de forma menos consciente no fazer artístico.

42. V.2.1.So, those questions about time, those questions about the nature of life, you know, again, I would look to science as a way to create analogy, as a way to help me name things that are beyond my understanding.

42 V.2.1. isso, essas questões acerca do tempo, essas questões acerca da natureza da vida, eu olharia para a ciência como uma forma de criar analogias, como uma forma de nomear coisas que estão para além do meu entendimento.

43V.1.3.And often times, that science is beyond my understanding, and I understand that´s dangerous, but you know, somenone I think it's Erik Verlinde, the dutch physicist who posits that gravity might be entropy gradience in the universe, again, it's really above my ability to understand the math it's happening.

43.V.1.3.Muitas vezes, essa ciência vai para além do meu entendimento, e eu percebo que isso é perigoso, mas sabes, uma pessoa como Erik Verlinde, o físico holandês, postula que a gravidade poderá ser a gradiência da entropia no universo, mas está acima das minhas capacidades para compreender a matemática que está por detrás disto.

44.IV.1.2.But I like the idea that he creates that somehow, if I understand it correctly, that gravity could be though of as information, and that this change or this gradience between degrees of entropy, and the gravity is involved here like information,

44.I.V.1.2. No entanto, eu gosto da ideia que ele cria que de algum modo, caso eu o tenha percebido correctamente, a gravidade pode ser pensada como informação e esta alteração ou modificação de gradiência entre graus de entropia (e a gravidade está envolvida aqui como informação),

45.I.1.1 it becomes very interesting to think about matter, this things that we play with as artists, as sculptures, in that kind of a context, you know, to my limited ability, right?

45.I.1.1torna-se muito interessante para pensar a matéria, estas coisas com que nós artistas, escultores, brincamos neste tipo de contexto, na minha limitada experiência, certo?

46.IV.1.2.And, when we think about energy transforming into matter, we think about how matter exists. If we can trigger up our heads around physics, particularly fundamental physics, the particles that are building the matter, but there's, you know, no clear distinctions, between, let's say light and matter, except for maybe how much energy we're putting somewhere,

compacting this things, this kinds of densities, and then there's this kind of strange problems with space and space time.

46. IV. 1.2.E, quando pensamos na energia que se transforma em matéria, pensamos em como a matéria existe. Se reflectir em torno da física, particularmente da física fundamental, das partículas que constroem a matéria, mas, tu sabes, não há distinções claras entre, digamos, luz e matéria, excepto, talvez, na quantidade de energia que colocamos num determinado lugar, compactando essas coisas, esses tipos de densidades, e então há estes problemas estranhos no espaço e no espaço-tempo.

47.I.1.2.So, an artist, if they care to look at their material, might have some interaction at some intuitive level with those materials in some sort of symbolic way, where glass is an encapsulation of time,

47.I.1.2.Assim, um artista, se quiser olhar para o material, pode ter alguma interação, de algum modo intuitivo, com esse material, de forma simbólica na qual o vidro é um encapsulamento do tempo

48. I.1.2.or this cork that you know so well, is in fact, if we care to look at it, from one point of view is a representation of time, and it is also a representation of… you know, it's everything.

48. I.1.2.ou esta cortiça que conheces muito bem, é, de facto, se quisermos olhar para ela, de um determinado ponto de vista, é uma representação do tempo, e também é uma representação de... tu sabes, é tudo.

49.I.1.3We could begin and say 'this could be a model of the entire universe'

49.I.1.3.Poderíamos começar e dizer 'este poderia ser um modelo de todo o universo'

50.I.1.5.and then we might play with those things that way and imbue at least in our own minds as makers that work or regarding that work as being naturally imbued with this information.

50.I.1.5e, em seguida, poderíamos brincar com as coisas desse modo e imbuir, pelo menos, nas nossas próprias mentes enquanto criadores que produzem ou considerar esse trabalho como sendo naturalmente imbuído destas informações.

51.I.1.6. I mean, I'm not concerned necessarily with the degradation or the atrophy or the entropy in this materials that I'm working with, *per se*, it's not guiding my work, but more those kinds of questions of the nature of being alive, how do we make sense of being here,

51.I.1.6.Não estou necessariamente preocupado com a degradação, a atrofia ou a entropia desses materiais com os quais trabalho, por si só, tal não guia o meu trabalho, mas mais esse tipo de perguntas sobre a natureza de estar vivo, como fazemos sentido do estar aqui

52.V.1.2. and so, in the end, the manipulating of the materials, the art materials that I work with, maybe others do as well, this is really a way of coming to know and understand the world around us, the universe.

52.V.1.2 e, portanto, no final, a manipulação dos materiais, os materiais de arte com os quais trabalho, talvez outras pessoas o façam também, esta é realmente uma forma de conhecer e entender o mundo que nos rodeia, o universo.

53. III.1.1.And, at least in my mind, this are no less valuable experiments than anything else I might do in a science course.

53.III.1.1E, pelo menos, na minha opinião, estas experiências não são menos valiosas do que qualquer outra coisa que eu possa fazer em um curso de ciências.

54. V.2.1the end, the value might not be easily transferable to, let's say, a new compound that could be used for medicine and might bring some relief to suffering in terms of illness.

54.V.2.1.No final, o valor pode não ser facilmente transferível para, digamos, um novo composto que possa ser usado para a medicina e possa trazer algum alívio ao sofrimento em termos de doença.

55.V.2.1.hose things are pretty clearly quantifiable and easily measurable specially in the short term.

55.V.2.1. Essas coisas são claramente quantificáveis e facilmente mensuráveis, especialmente a curto prazo.

56.V.2.1.It is a little bit more difficult to measure the value for a society of a poem, or a painting, or a piece of music, but I'm convinced that, in our most challenging moments, especially at a human level, face to face with the abyss, with death, or with destruction,

56.V.2.1.É um pouco mais difícil medir o valor, para uma sociedade, de um poema, de uma pintura ou de uma música, mas estou convencido de que, nos nossos momentos mais desafiantes, especialmente ao nível humano, cara a cara com o abismo, com a morte ou com a destruição,

57. V.2.1.you know… I don't thing the mother is going to do more than maybe sing a song to the sick child, or we might not do more than pray together or sing together at those last difficult moments.

57. V.2.1sabes... eu não acho que uma mãe faça mais do que talvez cantar uma canção para a criança doente, ou talvez não possamos fazer mais do que rezar juntos ou cantar juntos nesses últimos momentos difíceis.

58.V.2.1. And so, perhaps, at a human level, art has this value, less quantifiable, but equally as important for the human condition and so, maybe I think about that in relationship to our time here on Earth.

58.V.2.1E então, talvez, no nível humano, a arte tenha esse valor menos quantificável, mas igualmente importante para a condição humana e, portanto, talvez eu reflicta sobre isto em relação ao nosso tempo aqui na Terra.

59.V.2.2.Again, interesting question and philosophically layered with lot's of issues. For me, if you asked me ten years ago what I thought the relationship between art and science was, I would have given you a quite different answer.

59.V.2.2.Novamente, uma pergunta interessante e filosoficamente mergulhada em muitas questões. Para mim, se me perguntasses há dez anos qual era a relação entre arte e ciência, eu teria dado uma resposta muito diferente.

60.V.2.2.I was already, from experience, concerned with art and science being confused with art and technology.

60.V.2.2.Eu já estava, pela experiência, preocupado com arte e ciência poderem ser confundidas com a arte e tecnologia.

61.V.2.2. We might define science as a way, a philosophical way, science as philosophy, a way of knowing, we might describe science as that knowledge itself that we've come to know.

61.V.2.2Poderíamos talvez definir a ciência como uma forma, uma forma filosófica, ciência como filosofia, uma maneira de saber, poderíamos também descrever a ciência como aquele conhecimento que alcançamos.

62.V.2.2.We might begin, maybe dangerously so, to begin to call the results, the physical results, the artifacts, the gadgets that we arrive at through this philosophical way of knowing in that process,

62.V2.2.Poderemos, talvez de forma perigosa, começar a chamar resultados, resultados físicos, aos artefactos, os gadgets, os quais conhecemos através de uma maneira filosófica de pensar esse processo

63.V.2.2and so, someone might held up a cellphone and say, this is high technology. I'm not convinced of that. Because if I hold up a rock and say, 'this is technology', most people nowadays will disagree with me even though we talk about stone age technology.

63.V.2.2.e, portanto, alguém pode segurar num telemóvel e dizer: isso é alta tecnologia. Eu não estou convencido disso. Porque, se eu segurar uma pedra e disser: 'isto é tecnologia', a maioria das pessoas hoje em dia discordaria de mim, apesar de falarmos sobre a tecnologia da idade da pedra.

64.V.2.1.So science and art, their relationship, I think is one that I make a very giant distinction between that and art and technology.

64.V.2.1Por isso, a ciência e a arte, na sua relação faço uma distinção muito gigante entre isso e arte e tecnologia.

65V.1.1.And, a decade ago, I would have suggested that art and science were really very closely related and were perhaps opposite sides of the same coin, that perhaps we were confusing language because each had their own different terminologies and technical terms and things that really, because of the human creativity, adaptability,

65.V.1.1. E, há uma década, eu sugeriria que arte e ciência estavam realmente muito relacionadas e que talvez fossem lados opostos da mesma moeda, que talvez estivéssemos a confundir linguagens porque cada uma tinha as suas próprias terminologias e termos técnicos, e coisas que realmente, por causa da criatividade humana, adaptabilidade,

66.V.1.1.because creativity is involved in both art and science,

66. V.1.1.porque a criatividade está envolvida na arte e na ciência

67.III.1.3. that really what we needed to do was come to some new language to describe this new things we share in common.

67.III.1.3 o que realmente precisávamos era de chegar a uma nova linguagem para descrever o que estas novas coisas partilhavam.

68.V.2.1.Now, I'm quite convinced that I was wrong thinking that art and science were very close to each other. In fact I'm convinced know that art and science are very different from one another, and it's in respecting and savoring the difference of this two activities that we become more conscious, more scientific, if we use science to mean knowledge.

68.V.2.1.Agora, estou bastante convencido de que estava errado ao pensar que arte e ciência estavam muito próximas uma da outra. Na verdade, estou convencido de que arte e ciência são muito diferentes uma da outra, e é ao respeitar e saborear a diferença dessas duas actividades que nos tornamos mais conscientes, mais científicos, se pensarmos a ciência como conhecimento.

69.V.1.2.Scientia, science, consciousness, if we follow the ethnology, we'll go back to science meaning knowledge,

69.V.1.2Scientia, ciência, consciência, se seguirmos a etnologia, voltaremos à ciência que significa conhecimento,

70.V.2.1.but if I ask someone from the street, if I ask a group of students in the Seminar of Art and Science, what is science, they begin with the scientific method,

70.V.2.1.mas se eu perguntar a alguém na rua, se eu perguntar a um grupo de estudantes no Seminário de Arte e Ciência o que é ciência, eles começam com o método científico,

71.V.2.1.the person that you ask almost always starts talking about experiments, repeatability, all this things that are relative to a philosophy of testing and experimenting an empirical way of coming to know the physical phenomena on the world around us.

71.V.2.1.a pessoa a quem o perguntas quase sempre começa a falar sobre experiências, reprodutibilidade, tudo isto relacionado com uma filosofia de testar e experimentar uma maneira empírica de conhecer os fenómenos físicos do mundo que nos rodeia.

72.V.2.2.But, we know other things. We know in other ways. We can know something tacitly. There's a difference between that thing that we can turn into words, into explicit knowledge and easily transfer, and that which we can't.

72.V.2.2.Contudo, sabemos outras coisas. Nós sabemos de outras maneiras. Podemos saber algo tacitamente. Há uma diferença entre o que podemos transformar em palavras, o conhecimento explícito, e o que não conseguimos.

73. V.2.1.You know, so no amount of me telling you how to ride a bicycle will give you the tacit knowledge necessary to experience, necessary to be able to ride a bike.

73.V.2.1.Portanto, nenhuma quantificação do numero de vezes que te explico como andar de bicicleta te dará o conhecimento tácito necessário para experimentar, necessário para poderes andar de bicicleta.

74. V.1.3.So, the *techne*, the thing that we, you know, go back to in following the etymology of the word, art and epistemology, knowing that we get back to a thing that's experiential and that's quite different from that we just thought about,

74.V.1.3.Por isso, a techne, aquilo que nós, voltando a seguir a etimologia da palavra, arte e epistemologia, sabendo que voltamos a algo experiencial, e isso é bastante diferente do que acabámos de pensar,

75I.1.7.and even though we do experiment and look at things with science, I'm seeing, for a number of years know, something that seems to be guiding us towards a supremacy of mind over body, although neuroscience seems to be pointing us in some new directions,

75.I.1.7.e mesmo que experimentemos e analisemos as coisas com a ciência, eu vejo, há vários anos, algo que nos parece guiar para uma supremacia da mente sobre o corpo, embora a neurociência pareça estar a apontar para novas direções,

76.V.1.4. and so, I'm a lover of science. Science gives us some of the best in terms of technology, in terms of understanding the world around us, but it's not all of it, and art, whether that be sculpture, or poetry, or painting, or dancing, music, film, theatre,

76.V.1.4.e, portanto, sou um amante da ciência. A ciência dá-nos o melhor em termos de tecnologia, em termos de compreensão do mundo que nos rodeia, mas não é tudo, e a arte, seja escultura, poesia, pintura ou dança, música, cinema, teatro,

77.V.1.1.wherever this activities that we do come to help us know the conscious science of our universe around us through material, through the act of doing, through the act of creation and not necessarily looking for consensus,

77.V.1.1onde quer que essas atividades que realizamos nos ajudem a conhecer a ciência consciente do universo através do material, através do ato de fazer, através do ato da criação e não necessariamente à procura de consenso

78.V.2.1. (science is driven by the need for consensus, it won´t enter into the lexicon of science, it´s not part of the archive until it´s been shown to be provable, or at least repeatable based on what we know know and the information that we have).

78.V.2.1.(a ciência é impulsionada pela necessidade de consenso, ele não entra no léxico da ciência, não faz parte do seu acervo até que se mostre provável ou, pelo menos, repetível com base no que sabemos e nas informações que temos).

79V.2.1.Art doesn't need that consensus, at least in the first order the artist makes, and maybe later there's some consensus, maybe those economies and those social and cultural activities can later be studied in a scientific way,

79.V.2.1.A arte não precisa desse consenso, pelo menos na primeira ordem em que o artista concebe, e talvez mais tarde exista algum consenso, talvez essas economias e essas atividades sociais e culturais possam mais tarde ser estudadas de maneira científica,

80.V.2.1.but in first order I think that art is very different than science, and what we have to do is have room for those two, because if we don't, we might find ourselves making the very best balms that we could make, we might find ourselves extracting all the resources in the very fastest of ways, and yet potentially damaging ourselves.

80.V.2.1.mas, na primeira ordem, acho que a arte é muito diferente da ciência, e o que temos que fazer é ter espaço para esses dois, porque, se não o fizermos, podemos conceber os melhores bálsamos possíves, e podemos extrair todos os recursos da forma mais rápida, e ainda, potencialmente prejudicando-nos.

81.IV.1.2.As we destroy, or potentially destroy our world, as we create new systems of environments, new ecosystems and destroy others, we seem to be influencing the world, our environment in the Anthropocene, in a way that's never happened in the past.

81.IV.1.2.À medida que destruímos ou que potencialmente destruímos o nosso mundo, criamos novos ecossistemas e destruímos outros, estamos a influenciar o mundo, o nosso ambiente no Antropoceno de uma forma tal que nunca aconteceu no passado.

82. V.1.3.It would seem to me that we should be cognoscent of all the potential other ways of knowing, . and I'm not calling for metaphysics or just magic here, but there are ways of knowing.

82.V.1.3..Parece-me que devemos estar cientes de todas as outras possíveis formas de conhecimento, e não me estou a referir à metafísica ou à magia, mas existem maneiras de saber.

83V.2.2.Instinctively knowing something is knowing something all the same. We know how to reproduce without being shown, taught or analyzed in a scientific way, it's there. So, do we call that knowing?

83.V.2.1.Saber instintivamente é também saber algo. Nós sabemos como nos reproduzir sem tal ser mostrado, ensinado ou analisado de uma maneira científica, lá está.Chamamos isto conhecimento?

84.I.1.7.And if epistemology has to do with *techne,* if art has to do with *techne*, if the science of knowing, the philosophy of knowing, if this things come back to circle themselves, it makes one as an artist, at least, very concerned about what it seems to be a supremacy of mind over emotion, of mind over body.

84.I.1.7.Se a epistemologia tem a ver com techne, se a arte tem a ver com techne, se a ciência do conhecimento, a filosofia do conhecimento, se essas coisas se considerarem novamente, isso faz com que o artista fique muito preocupado com o que parece ser uma supremacia da mente sobre a emoção, da mente sobre o corpo.

85V.2.2. I'm not convinced that the ancient quarrel between philosophy and poetry is resolved

85.V.2.2.Não estou convencido de que a antiga disputa entre filosofia e poesia esteja resolvida

86. V. 2.2.and since it looks that we're destroying our environment, or potentially doing that, the only thing that I can think that will allow me to have any sort of peace in my mind, is that we continue a sort of deterministic positivistic believe in technology that science is giving us as our salvation, because otherwise, we're just fouls.

86.V.2.2.e, como parece que estamos a destruir o nosso ambiente, ou potencialmente a fazer isso, a única coisa que consigo reflectir que me permitirá ter paz de espírito, na minha opinião, é

que continuamos uma espécie crença positivista e determinista na tecnologia que a ciência nos oferece como salvação, porque, caso contrário, somos apenas imorais.

87.V.2.2.And so, I think given the information that seems to be floating about now, climate change, our influence on it, we've arguably entered the Anthoropocene, we now have a layer of radioactive material that points up that we've been here, I would also suggest that structural steel and concrete will leave as good a layer as the radioactive isotopes do as well.

87.V.2.2.cho que, dada a informação a que temos acesso, a alteração climática, a nossa influência sobre isso, entrámos no Antropoceno, e agora temos uma camada de material radioativo que indica que estivemos aqui, e eu também acho que aço estrutural e betão vão deixar uma pegada tão grande quanto os isótopos radioativos.

88.V.2.2.We're affecting our environment and I think we're stuck here on Earth. Unless we become nonorganic beings, It doesn't seem that our technology will allow us to leave our solar system to populate other planets in nearby solar systems, it doesn't seem possible as organisms.

88.V.2.2.Estamos a afectar o nosso meio ambiente e acho que estamos presos aqui na Terra. A menos que nos tornemos seres não-orgânicos, não parece que nossa tecnologia nos conseguirá permitir deixar nosso sistema solar para popular outros planetas em sistemas solares próximos, tal parece possível como organismos que somos.

89.III.2.7.Maybe if we become more fully technological based, meaning like robots, cyborgs, than maybe that's possible, but it seems the distance is just so vast, so again, I look back and go, 'why do we continue to do this?'

89.III.2.7.Talvez possa acontecer se nos tornarmos mais baseados em tecnologia, ou seja, robôs, cyborgs, aí talvez seja possível, mas parece que a distância é tão vasta, por isso, olho para trás e digo: 'por que continuamos a fazer isto?'

90.I.1.7. I guess the only reasonable explanation I can come up with logically is we humans believe that technology and science, those two things, techno-science, are our savior. And that makes me very nervous.

90.I.1.7.acho que a única explicação razoável que posso encontrar logicamente é que nós, humanos, acreditamos que a tecnologia e a ciência, estas duas coisas, a tecnociência, são o nosso salvador. E isso deixa-me muito nervoso.

9I.1.8.1.I think we do need to look to art, to make a more balanced distinction between all of our activities and all the things that matter for us as humans.

91.I.1.8.Acho que precisamos olhar para a arte para fazermos uma distinção mais equilibrada entre todas as nossas atividades e todas as coisas que importam para nós como seres humanos.

92I1.1 love science, i'm not against it, absolutely not, very much to the contrary, but I also love art and I think we need to balance this two.

92.I.1.1.Eu amo a ciência, não sou contra, absolutamente não, muito pelo contrário, mas também amo a arte e acho que precisamos de equilibrar estes dois.

93.III.1.2. So, art and science, for me, are not opposite sides of the same coin, they share

93.III.1.2. A arte e ciência, para mim, não são lados opostos da mesma moeda, elas compartilham

94. V.1.5.and are both human activities coming to build our consciousness,

94.V.1.5.e são ambas actividades humanas que constroem a nossa consciência, o nosso conhecimento

95III.1.3. our knowledge and each of them deserves a chair at the table in a conversation.

95.III.1.3.e cada uma delas merece uma cadeira à mesa numa conversa.

1.8.2 Grelha individual de análise e conteúdo
A8-Grelha-Robert Villey-E15-(P)

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio	15. por isso, visibilidade como conhecimento, e, nesse ponto, é aí que os trabalhos de vidro trabalham como um material tão mágico, porque para aqueles que ousam pensar nisso, é discutivelmente um estado da matéria no sentido clássico. 45. torna-se muito interessante para pensar a matéria, estas coisas com que nós artistas, escultores, brincamos neste tipo de contexto, na minha limitada experiência, certo? 92. Eu amo a ciência, não sou contra, absolutamente não, muito pelo contrário, mas também amo a arte e acho que precisamos de equilibrar estes dois.	3
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)	20. isto cria um ponto de partida para mim, como artista, que está sempre lá, e que se torna, de algum modo, visível. Se puder expandir (se pudesse expandia?) a definição de visão para incluir o meu sentido de conhecer, 21. quase como se tivesse consciência incorporada, como se fosse algo no qual o sentido da visão pudesse estender-se para as formas do saber e da compreensão científica daquele material, teoricamente, mas também através da sua fisicalidade quando trabalhamos com ele. 47. Assim, um artista, se quiser olhar para o material, pode ter alguma interação, de algum modo intuitivo, com esse material, de forma simbólica na qual o vidro é um encapsulamento do tempo	4
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	8. É, para mim, um espaço de meditação natural onde os pensamentos e a compreensão do coro no tempo e no espaço, 13. Mas, eu penso que talvez queira expandir o conceito se quiser falar honestamente acerca dos limites de visibilidade do material. 49. Poderíamos começar e dizer 'este poderia ser um modelo de todo o universo'	4
		1.4 Noção de interligação entre as artes	10. Por isso, não tenho dúvidas como artista, como alguém que desenha e pinta, igualmente confortável com o pincel na minha mão como com a cana de vidro ou um martelo, uma serra, ou outra qualquer ferramenta, mas estas definições são também feitas para serem destruídas, penso eu.	1

1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	1.Sendo eu uma pessoa que estudou nas áreas tridimensionais ligadas à escultura, particularmente na área do vidro, diria que a relação é muito directa. 2I. Na minha Universidade nos Estados Unidos, Ohio State University, onde estudei vidro como mestrado, por isso, considerado mestrado em belas artes como formação, isto está inserido nos estudos tridimensionais, 50. e, em seguida, poderíamos brincar com as coisas desse modo e imbuir, pelo menos, nas nossas próprias mentes enquanto criadores que produzem ou considerar esse trabalho como sendo naturalmente imbuído destas informações.	3
1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	37. Lembro-me que na minha tese de mestrado me preocupava em reflectir acerca da vida como semelhante a um circuito de retorno, algo como, talvez, 39. Isso, para mim, parece que poderá ser como a vida. A vida poderá ter estes estranhos loops(retornos), estes estranhos feedbacks, 51. Não estou necessariamente preocupado com a degradação, a atrofia ou a entropia desses materiais com os quais trabalho, por si só, tal não guia o meu trabalho, mas mais esse tipo de perguntas sobre a natureza de estar vivo, como fazemos sentido do estar aqui	4
1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	75. e mesmo que experimentemos e analisemos as coisas com a ciência, eu vejo, há vários anos, algo que nos parece guiar para uma supremacia da mente sobre o corpo, embora a neurociência pareça estar a apontar para novas direções, 84. Se a epistemologia tem a ver com *techne*, se a arte tem a ver com *techne*, e a ciência do conhecimento, a filosofia do conhecimento, se essas coisas se considerarem novamente, isso faz com que o artista fique muito preocupado com o que parece ser uma supremacia da mente sobre a emoção, da mente sobre o corpo. 90. acho que a única explicação razoável que posso encontrar logicamente é que nós, humanos, acreditamos que a tecnologia e a ciência, estas duas coisas, a tecnociência, são o nosso salvador. E isso deixa-me muito nervoso	3

		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico	28.E depois, quando adicionamos isso a outros materiais, tu sabes, se se derem ao trabalho de olhar para as coisas dessa forma, e com isto não estou a sugerir que os outros veem isso no meu trabalho, mas que o nosso processo como artistas pode ser informado por esta forma de apreender/ver a visibilidade no material 91. Acho que precisamos olhar para a arte para fazermos uma distinção mais equilibrada entre todas as nossas atividades e todas as coisas que importam para nós como seres humanos.	2
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	3. Uso de materiais e tecnologias tradicionais	4.Desde aí, passaram vinte e tal anos e o meu trabalho continuou a envolver vidro como matéria, 6. Trabalhar no vidro é uma técnica muito antiga que requer uma elevada competência técnica.- 24. e trabalhei com muitos outros de diversas formas, desde a construção, à produção comercial artística, produção artística para outros.	4
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	3. mas nessa altura também trabalhei em todas as outras áreas da escultura, por isso, fiz todo o curso na minha universidade. 5. mas mais, eu diria, como condutor para confrontação com a minha voz interior e a minha forma de me movimentar e compreender o universo que me rodeia, por isso, os outros materiais são igualmente importantes para mim.	2

	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	38. por exemplo, se pegares numa viola e aproximares as cordas na direção ao amplificador, o som do amplificador começa a vibrar cada vez mais as cordas e temos essa coisa que é resultado da relação entre a viola e o amplificador. A isso chamamos feedback em inglês. 53. E, pelo menos, na minha opinião, estas experiências não são menos valiosas do que qualquer outra coisa que eu possa fazer em um curso de ciências.	2
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	93. A arte e ciência, para mim, não são lados opostos da mesma moeda, elas compartilham	1
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	67. o que realmente precisávamos era de chegar a uma nova linguagem para descrever o que estas novas coisas partilhavam. 95. e cada uma delas merece uma cadeira à mesa numa conversa.	2
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	17. Mas, há um ano atrás, um estudante de pós graduação, penso eu na Califórnia, utilizou um modelo multidimensional para calcular, da mesma forma como alguém o pode fazer para a teoria das cordas, para calcular o vidro, ou para procurar provar o vidro como tendo matematicamente uma verdadeira mudança de fase 18. como sendo um estado da matéria, e de acordo com o que li, aparentemente o vidro pode ser mostrado num mundo multidimensional, um mundo não limitado dimensionalmente, de forma a ser calculável como um estado da matéria, 34. Se olhássemos para a vida como 'Mercúrio em movimento retrógrado', teríamos algo que vale a pena investigar de uma maneira que até agora não fizemos.	4
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos	2.1 Relação matéria visível/ luz		

	relação aos limites de visibilidade da matéria	2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	19. por isso, este tipo de estrutura para além da estrutura, esta falta de relação simétrica, pois o vidro não é um cristal nem um líquido, mas é, de alguma forma como os dois, 16. Numa espécie de mundo tridimensional, o vidro é difícil de comprovar como um estado da matéria com uma verdadeira mudança de fase, como os cientistas explicam.	2
		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível	11. Sabes, a primeira coisa que me vem à cabeça com essa questão (que é uma questão interessante), é o questionamento que teria de fazer a mim próprio acerca do que significa a visibilidade, 31.mas é certamente interessante imaginar a vida talvez como... sabes, para mim eu penso que (sabendo pelo menos como alguém pode ser capaz de saber qualquer coisa??), 89. Talvez possa acontecer se nos tornarmos mais baseados em tecnologia, ou seja, robôs, cyborgs, aí talvez seja possível, mas parece que a distância é tão vasta, por isso, olho para trás e digo: 'por que continuamos a fazer isto?'	5
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o	1.Noção de relação intrínseca tempo/	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural		

espaço	espaço	1.2 Relação / tempo espaço/ energia	40. e depois, talvez com um Tesserato enquanto forma com quatro dimensões, partindo de um cubo como uma sombra disso, aí talvez existisse uma certa analogia de forma a compreendermos a organização da vida no universo 46. E, quando pensamos na energia que se transforma em matéria, pensamos em como a matéria existe. Se reflectir em torno da física, particularmente da física fundamental, das partículas que constroem a matéria, mas, tu sabes, não há distinções claras entre, digamos, luz e matéria, excepto, talvez, na quantidade de energia que colocamos num determinado lugar, compactando essas coisas, esses tipos de densidades, e então há estes problemas estranhos no espaço e no espaço-tempo. 81. À medida que destruímos ou que potencialmente destruímos o nosso mundo, criamos novos ecossistemas e destruímos outros, estamos a influenciar o mundo, o nosso ambiente no Antropoceno de uma forma tal que nunca aconteceu no passado.	5
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal	22. Não consigo pensar num melhor material para parar o tempo. 23. O vidro, quando manuseado de forma adequada, pode parar o movimento melhor do que qualquer outro material com o qual tenha trabalhado, 26. O tempo entra aqui, potencialmente no vidro como material, como algo que pode ficar parado no tempo. Por isso, o tempo não linear transforma-se numa paragem.	5
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	29. Mas, eu penso que no fim não há realmente forma, para mim, de provar isto, é apenas a forma como intuo e sinto o material no fazer artístico. Por isso, sim, a visibilidade, será que há limites? É uma pergunta difícil, penso que não tenho uma boa resposta. 35. A questão é: como é que esse movimento é aparentemente contrário à entropia, mas o que está realmente a acontecer?	2

V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	65. E, há uma década, eu sugeriria que arte e ciência estavam realmente muito relacionadas e que talvez fossem lados opostos da mesma moeda, que talvez estivéssemos a confundir linguagens porque cada uma tinha as suas próprias terminologias e termos técnicos, e coisas que realmente, por causa da criatividade humana, adaptabilidade, 66. porque a criatividade está envolvida na arte e na ciência 77. onde quer que essas atividades que realizamos nos ajudem a conhecer a ciência consciente do universo através do material, através do ato de fazer, através do ato da criação e não necessariamente à procura de consenso	3
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	36. O fazer a pergunta da mesma forma como o faria um físico ou de um astrónomo, talvez, pelo menos para alguns artistas, seja isso o que os motiva. 52. e, portanto, no final, a manipulação dos materiais, os materiais de arte com os quais trabalho, talvez outras pessoas o façam também, esta é realmente uma forma de conhecer e entender o mundo que nos rodeia, o universo. 69. Scientia, ciência, consciência, se seguirmos a etnologia, voltaremos à ciência que significa conhecimento,	4
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	43. Muitas vezes, essa ciência vai para além do meu entendimento, e eu percebo que isso é perigoso, mas sabes, uma pessoa como Erik Verlinde, o físico holandês, postula que a gravidade poderá ser a gradiência da entropia no universo, mas está acima das minhas capacidades para compreender a matemática que está por detrás disto. 74. Por isso, a *techne*, aquilo que nós, voltando a seguir a etimologia da palavra, arte e epistemologia, sabendo que voltamos a algo experiencial, e isso é bastante diferente do que acabámos de pensar, 82. Parece-me que devemos estar cientes de todas as outras possíveis formas de conhecimento, e não me estou a referir à metafísica ou à magia, mas existem maneiras de saber.	3
		1.4 Convergência no sentido estético	76. e, portanto, sou um amante da ciência. A ciência dá-nos o melhor em termos de tecnologia, em termos de compreensão do mundo que nos rodeia, mas não é tudo, e a arte, seja escultura, poesia, pintura ou dança, música, cinema, teatro,	1
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	94. e são ambas actividades humanas que constroem a nossa consciência, o nosso conhecimento	1

	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	56. É um pouco mais difícil medir o valor, para uma sociedade, de um poema, de uma pintura ou de uma música, mas estou convencido de que, nos nossos momentos mais desafiantes, especialmente ao nível humano, cara a cara com o abismo, com a morte ou com a destruição, 58. E então, talvez, no nível humano, a arte tenha esse valor menos quantificável, mas igualmente importante para a condição humana e, portanto, talvez eu reflicta sobre isto em relação ao nosso tempo aqui na Terra. 78. (a ciência é impulsionada pela necessidade de consenso, ele não entra no léxico da ciência, não faz parte do seu acervo até que se mostre provável ou, pelo menos, repetível com base no que sabemos e nas informações que temos).	15
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	61. Poderíamos talvez definir a ciência como uma forma, uma forma filosófica, ciência como filosofia, uma maneira de saber, poderíamos também descrever a ciência como aquele conhecimento que alcançamos. 62. Poderemos, talvez de forma perigosa, começar a chamar resultados, resultados físicos, aos artefactos, os gadgets, os quais conhecemos através de uma maneira filosófica de pensar esse processo 72. Contudo, sabemos outras coisas. Nós sabemos de outras maneiras. Podemos saber algo tacitamente. Há uma diferença entre o que podemos transformar em palavras, o conhecimento explícito, e o que não conseguimos.	10

1.9-A9-E17 (A9-Corte-Fernando Quintas-E17)

1.9.1Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1.I.1.8 Tenho estado a arquivar e assinar muitas coisas.

2.I.1.7.Há uns tempos atrás soube de uma artista, uma pintora relativamente conhecida que tinha um atelier e atiraram tudo para o lixo. Ela tem obra em colecções públicas e foi tudo para o lixo. O responsáveis institucionais pelo espaço chamaram a família e disseram: temos isto aqui cheio e o atelier tem de se vagar. E então, foi tudo para o lixo, uma vida inteira de coisas.

3.I1.8A memória dos artistas é fundamental. Devia haver um acervo com alguém que pudesse recolher obras de artistas.

4.I.1.7.A arte é muito centrífuga e centrípeta ao mesmo tempo. Abarca e engole, e nós artistas, às vezes somos… eu sei que sou egoísta no sentido em que estou muito fechado no meu próprio mundo, e não deixo as pessoas entrarem nesse mundo ao ponto de, por exemplo, ser invasivo. E acho que essa questão da privacidade… eu nunca quis visibilidade, lido muito mal com ela, detestaria ser conhecido, o que é uma coisa absurda para um artista.

5.I.1.1No entanto, gosto muito das minhas coisas e tenho um carinho enorme por elas, pela memória, por desenhos e por telas.

6. III.1.3.No outro dia estava a conversar com uma amiga que me dizia: ‘eu sei que tens qualidade, fazes tanta coisa, mas depois há pessoas que passam à tua frente com menos qualidade e são mais visíveis, têm projecção.’

7. I.1.8 Já não me interessa, mas no entanto, preocupo-me com o espólio e por isso tenho estado a assinar tudo, a organizar tudo.

8.I.1.8.Uma das coisas que pensei nesta altura do COVID foi: se eu morro, vai tudo para o lixo, porque o que não está assinado nem datado, vai para o contentor. E se aquela era uma artista conhecida e foi tudo para o contentor, imagina, a única coisa que podes fazer é tentar organizar as tuas coisas.

9.III.1.3 Gostava que o meu trabalho fosse conhecido, para aí, aos setenta anos, quando eu já não tivesse de ser visível. Gosto de ser visível através das minhas coisas.

10. I.1.1.Por exemplo, os desenhos, acho que são desenhos bonitos, por exemplo os da rua, da mão, e sei que sempre tive essa capacidade de fascinar os outros através do desenho. O desenho era a minha forma de comunicar com os outros.

11. I.1.4. Não sei se sou pintor, mas sei que sou desenhador. E não sei se a Paula Rego é pintora, acho que ela é uma desenhadora que faz um encobrimento das formas com a cor, mas não é uma pintora, como por exemplo a Vieira da Silva, e cada um encontra o seu nicho.

12. I.1.6. Por exemplo, se a Paula Rego tivesse ido para Paris e a Vieira da Silva para Londres, elas não teriam o mesmo sucesso, porque a arte inglesa é figurativa por excelência, e por isso aquelas narrativas da Paula Rego altamente perversas têm um público inglês específico.

13. I.1.6.A Paula Rego não tem a mesma projecção no resto do mundo, só ali é que encontra um chão fértil, enquanto as pinturas da Vieira da Silva não têm grande projecção em Inglaterra porque são profundamente continentais no sentido inglês. É a questão do existencialismo, a questão da abstracção, do refinamento belga, francês, alemão.

14.I.1.6. As coisas não têm sucesso em todos os lugares ao mesmo tempo. A Paula Rego, se tivesse voltado para Paris, quanto a mim, seria uma pintora que não saía dali e a Vieira da Silva a mesma coisa.

15. V.2.1.16. Nós artistas, temos às vezes o instinto de perceber onde é que vamos encontrar o nosso nicho, onde é que aquilo tem visibilidade, onde é que o actor é melhor em comédia ou em drama. Os pintores, parecendo que não, também encontram o seu caminho.

16. I.1.1.Sempre gostei muito do vidro e o vidro surgiu um pouco por portas e travessas quando entrei para a faculdade, mas já me apercebi, e lembro-me de estar em França num estágio e me chamarem ‘monsieur le professeur’.

17. I.1.4 Na altura tinha vinte anos e já gostava de ensinar. Queria ser bibliotecário ou biólogo. Primeiro era veterinário, depois era biologia e depois queria ser bibliotecário, num sítio onde não visse pessoas, onde só houvesse livros. Imagina, estou a dar aulas quase há trinta anos. Portanto, honestamente, e agora nestas alturas, acho que me apercebi que sou bastante bom, sem modéstia, a dar aulas. Acho que é qualquer coisa que é também o meu lado de actor, porque tu entras em cena e és actor quando entras numa aula. É como um palco.

18.I.1.7.A minha carreira… Lembro-me de uma vez estar quase a chorar no atelier. Tinha começado a dar aulas, estava a fazer uma tela e tive de a parar para ir dar aulas em Alhandra ao ensino secundário…. e sempre foi uma luta. Por um lado, eu gostava das aulas, nunca tive problemas em dar aulas, por outro lado, se pudesse, queria ficar em casa como a Paula Rego. Só consegues ficar em casa como a Paula Rego se não tiveres distracções. Não é possível estares a dar aulas, mesmo que sejam poucas, e conseguires produzir daquela maneira

19.I.1.1.. Tens de estar altamente focado. O mundo à volta tem de desaparecer um pouco.

20. V.1.2. E eu sempre tive essa dicotomia.Por um lado, havia o prazer de dar aulas, por outro lado, havia a sensação que sempre tive, (e cada vez tenho mais, pois o tempo está a passar muito rapidamente, se tivesse trinta ou trinta e cinco anos, seria diferente), do que quero deixar em termos de obra.

21.III.1.3 Já me apercebi que não vou ter a visibilidade de outros artistas, mas acho que há também aí muitos artistas que têm uma visibilidade de agora, mas depois também passam, e conheci vários que tiveram uma grande projecção. Nesta fase, estou bem comigo, e olhando para trás, ao recuperar desenhos das Belas Artes, da António Arroio, da Escola Secundária, tenho estado a organizar isso tudo e a fazer uma espécie de arquivo pessoal,

22. I.1.4. e olhando para trás, o meu percurso artístico foi sempre muito ligado ao desenho e à capacidade de comunicar e seduzir que tenho, ou seja, o desenho sempre foi para mim uma forma de comunicar com os outros e seduzir, no bom sentido, os outros para mim.

23. III.1.3. Há pessoas que comunicam através da sua força física, da sua beleza ou da sua capacidade de argumentação. O desenho, para mim, sempre foi esse veículo, porque eu nunca percebi bem onde é que tu vais buscar aquilo.

24.I.1.1 Fico sempre fascinado quando acabo um desenho.

25. I.1.2. Eu próprio me surpreendo, não num sentido de vaidade, mas que capacidade é esta que nós temos do cérebro dar indicações à mão, ir buscar coisas à memória, e fazer acontecer um objecto como aquele? É isso que achava desde pequeno, porque também não percebia como é que aquilo acontecia. Não percebo como é que consigo fazer os desenhos. O bailarino pode estar também ali horas a ensaiar, a fazer um gesto, mas aquilo-lo sai-me.

26. I.1.1 Há esse fascínio e admiração pelo desenho como se eu fosse um veículo. Portanto, não há da minha parte vaidade em relação àquilo que faço, nem nas aulas, nem no trabalho, porque eu acho que sou quase um veículo para as coisas.

27. I 1.2 O desenho é realmente aquilo que segura, é uma espécie de barreira entre mim e os outros, que me dá visibilidade e me protege. Eu protejo-me através dos desenhos. Nunca fui tão bom em pintura porque a pintura requer tempo, que é uma coisa que nunca tive. A pintura, mesmo a fazer uma coisa mais forte ou mais rápida, como o gesto do bailarino, tens de treinar muito para aquilo sair bem.

28 I 1.7 Morin dizia que é preciso ser muito sofisticado para ser simples e é preciso ser simples para ser sofisticado. Estas máximas são as frases que me definem. A simplicidade vem da grande sofisticação e a sofisticação vem da grande simplicidade. Acho que o desenho, eu consigo dominá-lo melhor, e a pintura requer mais tempo.

29. V.1.2. Às vezes fico triste, fico com pena, sublimo isso através dos trabalhos dos alunos e digo: 'Por que é que não fazes assim?'… às vezes com vontade de ser eu próprio a fazer. 'Por que é que não ligas desta maneira, por exemplo, ao vidro?' 'Ah professor, isso é óptimo'. E eu vejo os trabalhos a acontecerem através de mim, mas são deles, e fico todo contente que as coisas aconteçam assim.

30. V.1.2. No outro dia, numa exposição em Espinho, uma aluna mais velha dizia-me, 'Fernando, percebo perfeitamente quem são os alunos acompanhados por ti e quem são os alunos acompanhados pela Teresa Almeida.' Não são melhores nem piores, são simplesmente diferentes. A exposição tinha alunos de Lisboa e do Porto.

31. V1.3 Aqui, quando foi a exposição da GLASSAC, uma exposição de vidro, Lisboa e Porto tinham trabalhos muito diferentes. Não eram melhores nem piores, eram simplesmente diferentes porque se percebia a personalidade dos professores, e eu acho que é nesse sentido que a profissão de professor é interessante, porque é um catalisador de processos, mas deve ter generosidade e não procurar agradecimentos.

32.V.1.3.Tu dás porque tens de dar, ponto. E fazes o melhor como se não houvesse amanhã, mas não podes estar à espera que as pessoas te digam, 'Ah, muito obrigado', ou daqui a vinte anos se lembrem, 'Ah, senhor professor!', não, tu dás porque tens de fazer.

33.I.1.7.Em relação à pergunta que fazes, o meu percurso artístico sempre teve, de certa maneira, ensombrado pelo facto de ter de trabalhar. Se fosse bancário, por exemplo, se calhar até tinha mais tempo porque é uma coisa tão diferente. Eu venho da escola completamente esgotado porque dei, dei, dei. O meu percurso artístico foi sempre ensombrado, mas já estou a conviver bem com isso.

34. V.1.5Por outro lado, há uma nobreza muito grande em perceberes que estás a potenciar nos outros essa elevação, e nesse sentido, como diria a Édith Piaf, 'Je ne regrette rien'. Estou perfeitamente bem com a vida e comigo.

35.I.1.8. Obviamente, gostava de ter uma retrospectiva, mas não tenho tempo. Estou a arquivar os trabalhos, pode ser que um dia…

36. I.1.7.Agora, a morte é uma coisa importante. A maior parte dos trabalhos que são feitos pelos artistas hoje em dia, ~~muito~~ pouca coisa fica, porque somos milhares. Muita coisa ficou da obra dos artistas no início do século XX, por exemplo, porque eram muito poucos.

37. I.1.7O Picasso, o Dali, o Miró, tudo aquilo era comunidades muito fechadas, e havia ~~muito~~ pouca arte em comparação a hoje. Hoje, só nos Estados Unidos, há milhares de alunos por ano em escolas de arte. Isso não tem nada a ver com Londres ou Paris de 1920 e até 1950 e 60. Houve uma explosão de escolas de arte pelo mundo inteiro, isso é bom, mas, por outro lado, ~~muito~~ pouca coisa vai ficar porque é muito rápido.

38.I.1.7. Lembro-me de ir às primeiras exposições do ARCO a Madrid, ainda era aluno nas Belas Artes, no inicio dos anos 90, e havia ~~muito~~ poucas galerias. Passado uns anos, voltei a ir e não retinha mais nada. A quantidade de arte era tão avassaladora que não ficava com nada presente. E eu disse, não vale a pena estar aqui porque não me lembro de nada.

39.I.1.7.Vinha para Lisboa e não retinha praticamente nada. Por isso, os nossos percursos artísticos já não têm aquela coisa da grande história de arte que nos irá lembrar. Não, pode acontecer teres sorte, de alguém se lembrar do teu trabalho e de um dia fazerem uma retrospectiva daqui a vinte anos, mas se não, eu não preciso disso para trabalhar.

40.III.1.2.Lembras-te quando foi a defesa de mestrado da Marta? Fiz uns desenhos dos power points da Marta e agora comprei molduras para lhe oferecer os desenhos. Os desenhos são dela, no fundo. Estou só à espera deste desconfinamento, de voltar à escola para lhe oferecer os meus desenhos.

41. I.1.5.Durante aquele tempo todo, estive a desenhar. Desenhei, desenhei, desenhei a partir das imagens dela. Gostei imenso da apresentação dela e vou continuar sempre a desenhar se tiver capacidade como se não houvesse amanhã. Isso, vou continuar a fazer.

42. I.1.4.O meu percurso artístico é muito baseado no desenho e numa identidade entre aquilo que sou e aquilo que faço. Já tentei ser diferente, mas não consigo. Não mudo conforme as pessoas e nem faz sentido, portanto, cada vez me respeito mais nesse sentido e estou bem comigo.

43. I.1.8No meu percurso artístico, gostava de ter mais tempo, obviamente, mas é o que é.

44. I.1.7.Portanto, o meu percurso artístico fica muito ensombrado pela minha carreira docente,

45.III.1.2.mas é ao mesmo tempo mobilizado pela carreira docente e pelos alunos. Não tenho qualquer ressentimento nem: 'Ai, devia ter feito assim.' Não, é o que é. Não é um percurso visível, não, mas eu também não sou uma pessoa que goste de visibilidade, portanto há aqui uma coisa perversa no meio, eu também não queria ser conhecido, portanto, acho que até estou bem. Não sei se respondi, mas…

46.V.1.5 Sim, e como te disse, às vezes há alunos que passam por ti e não te falam e sabes que trabalhaste imenso. No princípio isso magoava-me imenso. Agora, eu sinto que é assim, não tenho de estar a pensar. Dei o que tinha a dar. Ou porque a pessoa está sem óculos, ou porque não lhe apetece, ou porque está mal disposta.

47.V.1.3.Tu dás o que tens de dar e eu já percebi que essa é um bocado a minha missão simbólica e dramática no mundo. É ser catalisador de processos nas pessoas. E é aquilo que eu faço bem e que tenho retorno. Gostava de ser conhecido? Não.

48. III.1.3.Gostava que o meu trabalho fosse conhecido? Sim, mas não já. Portanto, estás a ver? Acho que é muito contrário ao que a maior parte das pessoas querem.

49.I.1.3 Acho que mantenho o que disse há pouco da Bárbara Kruger, "Your Body is a Battleground". Sou muito físico e o corpo sempre foi muito importante para mim no sentido em que ele é um veículo, e a matéria, o toque e a temperatura…

50. I.1.2.por exemplo, há coisas que surgem e que eu gosto de relembrar aos alunos, como a questão da temperatura do materiais, o cheiro, os sons. Às vezes, até nas exposições, não temos nem cheiro, nem som, é tudo muito virtual, e nós somos de grande contacto físico.

51. I.16.Se querem falar da natureza, podem pôr fardos de flores secas a encher a sala de maneira a que uma pessoa não possa quase conseguir entrar.

52. I.1.2 Explorem os outros sentidos que não estão activos. Nós somos muitos visuais. Ponham uma sala escura onde as pessoas se toquem, conduzam as pessoas, façam lembrar outras coisas que elas não estejam disponíveis para.

53 I 1.5 Lembro-me, há uns tempos atrás, de uma exposição lá na escola em que uma aluna fez uns dedos em massa pão, e em vez de servir na inauguração as coisas que costumam servir, tinha os dedos realistas de massa pão.

54 I 1.5 Parecia que estavas mesmo como um canibal a comer aquilo.

55 I 1.5 O dedo não é para comer, é uma parte do ser humano, mas, ao mesmo tempo, os sentidos diziam-te que aquilo era comestível e que não havia problema.

56. II.1.2 Os materiais que usamos, as matérias, tudo o que seja para espoletar processos e mostrar que somos muito mais complexos.

57. II.1.2 Como sabes, há muita literatura sobre isso na actualidade sobre a questão da visibilidade, da visão neste caso ser preponderante ao outros sentidos, ou seja, somos imagem.

58. I.1.2 O outro é também o veículo para falar de cheiros, de sons, da nossa permeabilidade, não só intelectual, mas também física.

59. I.1.6 Os graus de proxémia, por exemplo, são diferentes para um alemão, para um nórdico e para um brasileiro, por exemplo. Se tiveres de desenhar um hotel ou teatro para cinquenta pessoas, podes precisar de um foyer mais pequeno no Brasil e maior na Suécia, pois aí as pessoas precisam de mais espaço entre si.

60.I.1.6.Os graus de proxémia têm a ver com essa condição de proximidade para te sentires confortável com o outro. Qual é a distância mínima a partir da qual, se for essa distância controlada, tu sentes uma invasão do teu espaço? Isso está estudado e é muito interessante. Nós latinos, italianos, brasileiros, gregos, o confinamento é extremamente difícil porque somos muito tácteis.

61. I.1.2. Usamos praticamente todos os nossos sentidos. Como uma professora minha de História de Arte dizia, nós portugueses divertimo-nos sem estar bêbados, enquanto os ingleses têm de pegar na bebida para se divertirem.

62. I.1.2.Acho que a matéria, ou os veículos que utilizamos para falar dela, servem para nos lembrar a nossa permeabilidade enquanto seres humanos, não só a nível intelectual, de ideias e posturas, mas também fisicamente.

63.I.1.3 O ser permeável é permitir o outro em nós, a alteridade, a capacidade que temos do outro viver através de nós e em nós. Isso acontece quanto vives realmente, quando tocas, abraças, sentes o cheiro, quando abraças alguém e sentes o champô que a pessoa usou de manhã, mas essas coisas foram-nos retiradas agora.

64.I.1.2Eu não sei… se eu puser perfume, como hoje de manhã pus, isto não tem efeito, só pus para mim, e quando vou para a escola, nem ponho. Mas, às vezes, sabe bem abraçares alguém e sentires o champô com cheiro a maçã, ou o cheirinho bom a lavado, ou o perfume em que tu dizes, 'uau, que cheirinho bom', o cheiro da brisa.

65.I.1.6.Nós perdemos muitas vezes isso, essa capacidade de darmos ao outro e o nosso corpo, que é sagrado de certa maneira, muitas vezes não é permeável a situações como esta. Não o era na altura da SIDA, e eu estou a viver uma espécie de segunda SIDA, que é esta coisa do COVID. A diferença principal é que nós somos obrigados a estar em casa, mas na altura já havia a questão da segurança, que era: 'o outro é o perigo'.

66. I.1.2.A relação com o corpo, com os fluídos, que é tão explorado por tantos artistas (os fluídos, o suor, o esperma, o sangue), não é por acaso que a visualização de pornografia aumentou tanto no confinamento.

67. I.1.6.A Camille Paglia, que é uma autora que gosto muito de ler, uma escritora feminista americana que tem a vantagem desmontar o próprio feminismo e que fala da pornografia com uma espécie de… se ela existe é porque os seres humanos precisam dela. Portanto, não vale a pena negar o acesso à pornografia. Tenho este livro dela que comprei há pouco tempo: 'Homens Livres, Mulheres Livres - Sexo Género e Feminismo' e um outro mais antigo chamado 'Sex and Violence or Nature and Art'.

68. II.1.2.Porque ao falar da permeabilidade, do corpo, da matéria e dos materiais… tu estás a trabalhar com vidro, o vidro tem uma temperatura,

69.III.1.3.se estás a fazer um sand casting, a areia também tem formas de comunicar. Acho que uso os materiais também como forma de permitir que os sentidos estejam mais activos, que a voz seja mais activa.

70.III.1.3. Por exemplo, a projecção da voz é uma coisa importante, a sonoridade, a palavra. Eu acho que o som, a voz é também qualquer coisa de muito fascinante.

71. I.1.3.Por exemplo, a tua camisola, eu não toco nela, mas sei que é quente, ok? Ela tem o toque. Os materiais dão sinais que o cérebro interpreta, e são ao mesmo tempo signos - a questão da cor, da forma como se articula ou veicula - e eu tento que isso esteja também presente no meu trabalho.

72.III.2.7 Quando falamos em matéria para fazer o vidro, o que é que lá está? Eu gosto de perceber a origem das coisas quase molecularmente, como é que isto se organiza, como é que se descobrem as células, mesmo esta coisa aberrante do vírus, que eu acho absurdo que seja mostrado daquela maneira, acho que é uma estética do horror nesta coisa do COVID, mas perceber que nós também somos esses fluídos, essa perenidade e que isso entre no discurso artístico, ou pelo menos pedagógico, porque às vezes é um despoletar de reconhecimento do outro através dos materiais.

73. II1.1.Pôr as mãos no gesso, sentir as mãos no gesso, pôr as mãos na areia, sentir as mãos na areia, perceber que aquilo é pedra, que o cimento tem características, que o gesso ferve a determinada altura, por que é que ferve.

74 III.1.1. Portanto, os materiais utilizados muitas vezes por mim, a relação, por exemplo, da lã com o o vidro, essas dicotomias entre o quente, o frio, o cheio, o vazio, o pecado, a luxúria, as dicotomias são uma coisa que me interessa e elas muitas vezes corporizam-se através do

reconhecimento dos materiais e das matérias no seu sentido mais original de onde as coisas vêm,

75 III.1.4.mas sempre com essa ideia de que o nosso corpo é altamente permeável, como por exemplo acontece nas relações sexuais, e essa capacidade dos fluidos comunicantes serem tão importantes.

76 I 1.7 E cada vez que o corpo é um battleground, como agora neste caso e no da SIDA, todos os veios comunicantes se fecham.

77 I 1.7 Agora, tal como no tempo da SIDA, temos medo do fluido, já temos medo do ar, temos medo de respirar. Se há algum tempo atrás isso não fazia diferença nenhuma, agora, nós como artistas e pessoas que estamos a olhar para a realidade de uma maneira diferente, temos de perceber que há um fechamento completo.

78.I.1.7.Quando tens medo de respirar, bateste no fundo, porque a SIDA, nós percebemos que era por fluídos sexuais. Neste momento, este vírus levou as pessoas a um fechamento tal que o medo já não é de andar na rua, mas de respirar. Portanto, o ser humano é reduzido a um pacote que anda com uma máscara na frente e que nós aceitamos porque temos que sobreviver e porque todos os dias na televisão nos dizem que podemos ir parar aos cuidados intensivos e morrer. Portanto, obviamente, protegemo-nos.

79.IV.1.1 Vai ser interessante, daqui a uns anos, ver a nossa arte sobre este período, e como é que este enviesamento da realidade foi ou não capaz de transformar as pessoas. A alteridade aqui, o sermos o outro, deixou de existir, as pessoas são ilhas não comunicantes. As pessoas têm medo de respirar o ar do outro, portanto, é ao mesmo tempo fascinante e muito triste este período. É fascinante porque estamos a tratar-nos e muito triste porque nunca, como nesta altura, o medo do ar e de respirar tinha sido tão presente.

80. IV.1.2.A matéria, os vírus e os materiais, todos eles se conjugam para no fundo criar uma espécie de skin que nos protege, uma espécie de membrana protectora do outro. Em termos artísticos, isso é muito importante porque é uma reflexão sobre o corpo, os limites do corpo, a matéria que o compõe, os materiais que usa para se proteger,

81. IV.1.2tudo isto rodeado num medo muito grande de vivência, de vida, morte, dimensão humana, e, ao mesmo tempo, aquela frase da Jenny Holzer: “Protect me from what I want”. É este desejo que é impedido. Nós temos essa consciência e os materiais e matérias que na arte são fundamentais, esta é uma altura interessante para os revisitar com um olhar mais acutilante.

82.II.1.2.Vai surgir muita arte interessante. Há muitos artistas a trabalhar com materiais diferentes, com conceitos diferentes por falarem desta época que estamos a viver.

83. IV.1.1.Estava a pensar se matéria vem de *mater*, porque é no fundo a matéria fecundadora aquilo que fecunda ou permite acontecer. Há aquela frase famosa da Marguerite Yourcenar, “O tempo, esse grande escultor”. O tempo é muito fascinante, o próprio conceito em si e a passagem. No fundo, liga-se um bocadinho com o envelhecimento.

84. V 2.1 Eu acho que a vida, a morte e o ser humano, essa instabilidade que tu também falas da matéria, no fundo é comum a todos, desde a mulher a dias, à cabeleireira, ao polícia. Todos nós temos uma dignidade extraordinária que a arte pode potenciar. Há um Livro da Duras que é ‘Un barrage contre le Pacifique’ e uma vez ouvi uma frase que era: ‘O que é a arte? É uma barragem contra a mediania e mediocridade.’ É um reter das águas. A arte tem essa capacidade de reter as águas e do confronto contra a mediania e mediocridade, só que estamos em tempos difíceis.

85.III.1.4.Sou muito observador em relação à realidade, sou muito curioso, por isso é que digo que é fascinante os cinquenta e quatro anos, porque permite ter termos de comparação.

86. IV.2.1.Envelhecer, que é um processo que é negado hoje em dia… tenho amigos e amigas completamente desesperados com a questão da idade e da morte, têm cinquenta anos, já estão em pânico, e eu acho o processo do corpo e do envelhecimento um processo quase teatral.

87.IV.1.1. Uma pessoa com vinte anos não faz o mesmo papel de uma de sessenta, mas ter consciência de que a vida, a morte, o ser humano são esta plenitude e finitude é um processo interessante de observar. Acho que esse é um processo que acontece muito com aos escritores também. O mundo dá pistas e há muita gente atenta.

88. IV.1.1. O tempo é realmente um grande escultor e o tempo dá-te pistas. Obviamente, há coisas que não me apercebia há mais tempo ou quando era mais novo e que me apercebo agora.

89. IV.1.1. O tempo tem um sentido lato, mas a minha relação com o tempo e com a matéria é engraçada porque, por exemplo, sempre olhei para as pinturas e esculturas do Renascimento como sendo muito próximas. Parece-me tudo muito próximo.

90. III.1.2 Por exemplo, dizia à Solange que eu chamava aos portugueses 'medieval people' pois são muito pequeninos, com uma estrutura medieval. É muito engraçado, ainda há gente muito pequenina. Nós riamo-nos os dois porque a Solange era uma mulher muito grande e imponente.

91. III1.2 Nós brincávamos às vezes com os 'medievals' porque tinham uma estrutura óssea muito próxima do que seria um povo cujo legado medieval não evoluiu assim há tanto tempo, e isso é fascinante para mim, não é uma coisa negativa, é simplesmente uma questão de observação. Os portugueses são muito consanguíneos.

92. IV.1.1.Acho que o tempo tem essa capacidade de ser demonstrado, de alguma maneira através da arte, na utilização das matérias e materiais quando se observa a perenidade, ou seja, se estamos a utilizar terra ou betão, estamos a utilizar outras coisas que, no fundo, falam sobre a passagem do tempo.

93. IV.2.2.Isso é o mais interessante e é também isso que estamos a tentar negar hoje em dia, neste momento, negar a passagem do tempo, tentar ser jovem a todo o custo. Por isso é que os muros dos cemitérios sobem, porque nós não queremos ser confrontados com a morte, porque é qualquer coisa que era muito evidente há vários séculos.

94.IV.2.2Em termos de morte, a maior parte das pessoas que fala da morte são os artistas que ainda continuam a interrogar-se sobre isso. Mas, em compensação, tens por exemplo os meios audiovisuais, a televisão e tudo mais, tudo a falar-te da celebração ou da negação do tempo. Não é por acaso que esta doença é altamente selectiva, porque ela vai buscar os grandes repositórios do tempo que são os idosos.

95.IV.2.2 No caso de Itália foi dramático. Por exemplo, morreu o Gregotti, que foi quem desenhou o Centro Cultural de Belém, morreu uma série de pessoas que eram repositórios do tempo. Esta doença é particularmente voraz em relação ao tempo.

96. IV.2.2.Por acaso, traduz-se no corpo das pessoas mais velhas que são o grande alvo desta doença. Portanto, se nós já tínhamos problemas com a memória, com esta doença a memória é ainda mais esvaziada. Essa relação com o tempo e com a memória, que já era complicada com a ideia das pessoas eternamente jovens, agora… por isso é que há uma certa insurgência e soberba dos jovens em relação a esta doença, quase como se ela não existisse porque ela não os atinge. E se a juventude já era celebrada, agora ainda é mais celebrada através disto.

97. IV.2.1O tempo agora corporiza-se nessa inevitabilidade da morte, de como a fragilidade e resiliência das pessoas é posta à prova, de como nós artistas, pintores, escultores, cineastas, reflectimos sobre a morte, e somos nós que vamos continuar a reflectir sobre isso nos próximos tempos, mas contra vontade porque tudo está à nossa volta feito para não reflectirmos sobre isso.

98 IV.1.2.Há uma frase muito engraçada do Raúl Solnado que queria pôr na lápide de morte: 'Aqui jaz Raúl Solnado, mas contrariado' [risos]. Acho que o tempo é sublimado de muitas maneiras e o corpo, de certa maneira, encontra na arte uma forma de se perpetuar no tempo.

99 II.1.2.Nós, seja através da fotografia, seja através do filme, da gravura, da instalação, portanto, os materiais que os artistas usaram, por exemplo nos anos 80 ou 90, as matérias, no

fundo as matérias primas foram, nos últimos anos, usadas com uma premência que agora é mais evidente.

100 I.1.6. Agora, o tempo ganha uma urgência que por exemplo não tinha nos anos 90, porque o tempo e o corpo eram um dado garantido. Nós estávamos a ganhar todas as batalhas, e de repente, isto vem-nos mostrar que a arte tem este carácter dual ao ser dependente das matérias com as quais trabalha e sobre as quais fala ou dá corpo às suas ideias.

101.I.1.7 Há ali esta dicotomia que é interessante e que os artistas vão ter de seleccionar muito bem, porque é uma altura em que haverá muito ruído nos próximos tempos.

102.I.1.7 Quando as pessoas dizem: 'Vai-se respeitar a natureza', não vão, vai tudo continuar na mesma. As pessoas vão retomar intensamente porque as pessoas estavam absortas e agora aperceberam-se que a vida é muito curta e que estão numa situação de mais perigo do que imaginavam. Portanto, acho que vão gastar mais, vão-se endividar mais, mas vão viver intensamente. Pelo meio, é uma fuga para a frente.

103. I1.1.8Mas a arte, se os artistas o quiserem, vai servir também para reflectir sobre estas dicotomias todas e as matérias sobre as quais vai falar e sobre as quais vai dar corpo às ideias, vão ser muito interessantes porque abriu-se uma caixa de Pandora. Há muita área por explorar, agora, resta saber se as pessoas querem saber ou não.

104. I.1.7Às vezes as pessoas afastam-se de nós quando dizemos certas verdades. As pessoas não querem ouvir certas verdades e se os artistas começarem a falar muito sobre a fragilidade, resiliência, a utilizar matérias que são elas próprias muito evocativas dessa própria fragilidade, será que as pessoas vão querer ser relembradas?

105.III.2.7. É que isto é altamente traumático, o que está a acontecer. Será que as pessoas vão querer ir a exposições em que diga 'Memórias de um Corpo Frágil: COVID e a Arte'? Será que as pessoas vão querer ver uma retrospectiva sobre isto ou ir para a Costa da Caparica apanhar sol e comer uns caracóis com uns pés na areia?

106. III.2.7.Há uma frase engraçada que uma vez vi e que dizia: 'A vida já é suficientemente triste e ainda temos de ver os filmes da Meryl Streep.' [risos]. Eu achei fantástico porque ela é uma óptima atriz, é fantástica, mas aqueles filmes são densos. Sais dali de frangalhos. Neste caso, sabes que a exposição será boa, mas será que as pessoas vão querer ser relembradas disto? Demorámos muitos anos a fazer filmes sobre a segunda guerra mundial, eles não surgiram logo.

107. IV.1.2. Acho que a questão da memória para os artistas, falando desta relação com o tempo e de como é que ele se manifesta na arte… eu tive uma colega minha que largou tudo quando estava nas Belas Artes atrás de uma paixão e foi para o Brasil. Ela tinha uma pintura muito densa, muito matérica, com ocres, aqueles castanhos, ocres, que pareciam em pequenos pontos iluminados. Era uma pintura muito interessante.

108.IV.1.2. Ela foi atrás de uma paixão para o Brasil, passado um ano e tal não correu bem e ela voltou com um filho nos braços fugida, isto há quase trinta anos. Ela voltou e inscreveu-se de novo na escola para acabar o curso e foi muito engraçado porque a pintura dela não tinha mudado. Era como se não tivesse ido para o Brasil. Ela esteve embebida daquilo tudo mas a pintura não tinha isso, e depois, gradualmente, o Brasil foi aparecendo e começaram a aparecer cores mais fortes, corpos, borboletas.

109.IV.1.2 Passado um ano e tal dela estar em Portugal, a pintura era outra. As coisas levam tempo. O tempo é de facto uma forma de falar, e muitas vezes não pode ser forçado. O Brasil apareceu na pintura dela, corporizou-se em termos de cores e de ritmos passado um ano e tal, quando ela teve a serenidade para que aquilo aparecesse.

110. I.1.4No outro dia estava a ler uma introdução às 'Memórias do Adriano' e a Marguerite Yourcenar tentou escrever várias vezes este livro, mas desistiu porque era uma tarefa tão hercúlea, pôr-se no papel de Adriano a falar…. tentou aos vinte, aos trinta, aos quarenta, e só quando estava mais velha, penso eu a viver no Canadá com a amante ou namorada, e um dia estava a deitar fora uma caixas que lhe tinham enviado de Bruxelas com cartas antigas…

111. I.1.4Ela começou a lê-las junto à lareira e a atirar coisas para o fogo, e de repente encontrou uma carta e disse: 'Então, mas quem é este Adriano?'. E depois é que se lembrou que tinha sido uma carta antiga que escreveu como se fosse o Adriano. Portanto, precisou para aí de quarenta anos para ser capaz de se pôr na pele dele.

112.I.1.4.O Adriano só encontrou voz através dela quando ela permitiu que ele aparecesse. E Marguerite diz: 'Eu forcei a entrada dele. Estava fascinada com o Adriano, tentei escrever aos vinte e tal, aos trinta e tal, mas sentia que não tinha maturidade.' E de repente, ao encontrar uma carta que era uma folha de Adriano a falar com o médico sobre as doenças que tinha, ela disse: 'É hoje. E começou a escrever o livro a partir dessa parte.' Se não tivesse recebido aquele caixote antigo de cartas, o livro não teria possivelmente acontecido.

113. IV.1.2. O tempo manifesta-se também quando deixamos que ele entre em nós, na nossa obra plástica, na maneira como estamos com os outros, forçando ou copiando…

114.I.1.7. Por vezes, tenho visto em algumas teses de mestrado que orientadores forçam quase os alunos a serem parecidos com alguma coisa. E de repente, o original é valorizado e a cópia é desvalorizada. O trabalho do aluno entra em colapso porque está a valorizar qualquer coisa que é muito boa e está-se a memorizar a ele.

I15. V.1.3. E eu, esse tipo de coisas não faço. E digo a eles, dou aulas, não a pensar no momento de hoje, mas para que daqui a vinte ou trinta anos isto ainda faça sentido. Não dou aulas para este momento agora. Estou a falar contigo e a despoletar questões,

116.I.1.7 e tu, de mim, nunca vais ouvir: 'Olha, põe um bocadinho mais de azul no fundo. Olha, a figura está muito rígida. Olha, aquela linha, eu se fosse a ti puxava mais os verdes para o primeiro plano.' Não faço esse tipo de comentários e não lhes dou referências no sentido: 'A tua pintura é muito interessante, tens de ir ver isto.', porque é um perigo.

117. I.1.8.Posso dizer: 'Dentro deste campo, esta autora, por exemplo a Rebeca Horn, a questão do corpo, das respigadoras'… mas não é para eles ou elas copiarem a obra, é para perceberem como é que ela pensa, não para traduzirem isso.

118. III.1.4. O tempo é qualquer coisa que demora e é importante percebermos isso. Obviamente, não tenho o corpo que tinha aos vinte anos, nem faz sentido. O tempo é de facto uma mais valia e não uma negação. E acho que a nossa função como artistas, através dos materiais que utilizamos, as matérias sobre as quais nos debruçamos, por exemplo, o envelhecimento, a fragilidade, a relação com os outros, com a sociedade… são matérias de investigação interessantes e também as matérias que utilizamos para o traduzir.

119. III.1.2. É esta dualidade da própria palavra que pode ser tida de várias maneiras e a generosidade que o artista deve ter ao celebrar tudo isto através do seu trabalho, porque é um acto de generosidade, a generosidade de partilhar isso com os outros.

120. IV.1.1Alguém dizia que há os corredores de velocidade e os corredores de fundo. Em arte também há. E esse é o tempo, cada um gere o seu tempo, nenhum é melhor do que o outro. Há várias velocidades e pode até haver ao mesmo tempo uma velocidade mais rápida e outra de endurance.

121. III.1.3.O tempo e a arte têm essa urgência. Às vezes a urgência é já, eu quero falar disto agora, e é importante falar disto neste momento, e pode também estar de uma maneira mais subterrânea uma outra velocidade dentro da mesma pessoa a dizer: 'isto, eu só consigo fazê-lo dentro de dois ou três anos.'

122. I.1.8.O tempo, assim como o entendo, é no fundo esta abrangência sem nenhum tipo de censura em relação às pessoas e à forma como utilizam o seu tempo. Não parto para as pessoas com o dedo indicador a dizer: 'deviam fazer isto.' Não dou direcções, nem como professor, nem como pessoa. Falo e tento criar terreno, uma matéria fértil para que as coisas aconteçam.

123. V.2.2. quando comecei a trabalhar com vidro, para mim o cientista era alguém que estava sempre com uma bata fechado no seu laboratório… portanto, estar numa unidade de

investigação com cientistas como o Pires de Matos, como a Andreia, como a Márcia, ou outras pessoas, era algo a que não tinha acesso quando era, passo a expressão, apenas artista, ou seja um artista das Belas Artes para quem todo este universo era desconhecido.

124.V.2.2.Mas também aprecio que havia o contrário.No princípio, os cientistas estavam muito desconfortáveis com os artistas porque também não sabiam bem quem eram estas pessoas que verbalizavam, que faziam muitos disparates, que eram às vezes muito inoportunos nas coisas que diziam, traziam questões que não eram…

125V.2.2.e isso veio enriquecer muito o meu mundo pessoal e profissional porque passei a ter esta dualidade no trabalho: o rigor científico e artístico.

126. V.1.1.Por exemplo, quando tive de trabalhar com as terras raras, foi para mim uma descoberta, porque havia esse rigor de passar horas e semanas a limpar materiais, ferramentas, os espaços de trabalho, a ter muito cuidado com o corpo, a usar máscaras, portanto, havia uma espécie de perigo iminente que também existe quando estamos apaixonados. Há sempre uma espécie de risco, de excitação, como se deve ter cuidado como as paixões a partir dos cinquenta [risos].

127. V.1.2.A arte e a ciência ligam-se como dois opostos, como às vezes as pessoas que nós gostamos e que são completamente diferentes, mas complementam-se. A ciência entrou como alguém que veio ajudar a arte, mas também a arte foi ajudar a ciência. Não há uma hierarquia.

128.V.1.1. Nunca tratei os cientistas nem os artistas de maneira diferente. Sempre os pus em paralelo, portanto, olhei com a mesma curiosidade para as terras raras[4], para as conversas que tinha em termos moleculares e físicos, como é que os materiais se comportavam, a questão das compatibilidades, e achei que não estava a utilizar as terras raras, assim como não utilizo as pessoas.

129.V.1.1Estava simplesmente a perceber como é que podia trabalhar com aquele potencial que me era dado por aquele material, matérias que, no fundo, conjugadas entre si e elevadas a uma determinada temperatura, produziam um efeito fascinante… que não é muito diferente das pessoas.

130.V.1.3.Quando potencias na aula ou como actor, como bailarina ou como escritor, estás a ir buscar várias coisas e elementos da natureza, trabalhas e sintetizas, levas ao forno e adquires aquela luminescência, mas é a luminescência dos alunos, é sermos sempre veículos de luz.

131.I.1.1.Sempre entendi a luminescência como um veículo de luz, porque ela também tem essa capacidade de fascinar, como um barítono abre a voz e canta coisas maravilhosas. Há um fascínio pela matéria e pelo material que se constitui para ser um material utilizável. No fundo, é a matéria dos meus sonhos e o material que os vai preconizar.

132. I.1.8.Eu só tive pena… acho sempre que as minhas peças de vidro nunca são aquilo que quero porque nunca tenho tempo. Gostava de ter tempo para estar assim uma, duas, três semanas a pensar naquilo. Por acaso, as coisas funcionam, mas é sempre in extremis,

133. V.1.2.mas há muitas coisas que, ligando a arte e ciência, eu vejo nos meus desenhos, e que gostaria de ver feito em vidro. Continuo a olhar para o vidro, para a arte e para a ciência como grandes áreas de colaboração.

134. V.1.2.Tenho aqui vários livros sobre arte e ciência, onde artistas e cientistas colaboram, e essa colaboração, essa encenação da luz, de biografia da arte que acontece, é um jogo de cintura

---

[4] Na sua investigação de doutoramento, o artista Fernando Quintas trabalhou em conjunto com cientistas da unidade I&D VICARTE (Vidro e Cerâmica para as Artes - Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia e Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes) no desenvolvimento de vidros luminescentes com terras raras para utilização ponto de vista plástico, em particular no vitral contemporâneo. Para aprofundamento do tema, sugere-se a leitura de: QUINTAS, Fernando, *Vitral: Contemporaneidade e Sedução do Poder*, doutoramento em Belas Artes, Especialidade Pintura, Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes, Lisboa, 2014. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/handle/10451/18331.

entre ver como é que pólos diferentes podem ajudar a celebrar diversas matérias e como é que podem ser veículo para falar sobre certas coisas que são importantes.

135. V.2.1.Não vejo nenhuma oposição entre artistas e cientistas. Já percebi como é que funcionam. Por exemplo, o que seriam aquelas imagens e Francis Bacon com o atelier cheio de papéis, lixo e tudo mais… isso, eu aprendi que os cientistas não suportam.

136.V.2.1.Não pode haver um bocadinho de papel no chão. A partir do momento em que percebes como é que a outra pessoa sente, é como viveres com essa pessoa. Na Universidade Nova, quando estou a trabalhar com cientistas, tenho atenção à forma como eles pensam e como certas coisas têm de estar organizadas.

137. III.1.2.A colaboração entre a arte e a ciência é muito importante, acho que é um caminho. Há lugar para tudo.

138.V.2.1. Acho que a pintura, se a pessoa o quiser, não precisa de ter uma ligação à ciência. A escultura também pode não o ter, mas há tantos vocabulários que podem ser utilizados sem menorizar os que não os utilizam.

139. I.1.5. Quem quer só pintar a óleo, pode fazê-lo, e depois há outras áreas como as novas tecnologias, a arte cinética, que já encontrávamos nos anos 60, 70, e que agora foi potenciada. Os artistas que queiram têm à sua disponibilidade hoje em dia muitas ferramentas dominadas pelos cientistas.

140. III.1.2. Portanto, o artista e o cientista combinam-se muito bem hoje em dia se houver essa disponibilidade. O artista é muito curioso e o cientista é também culto. Nesse sentido, já perceberam que quanto mais colaborarem, mais interessante será o percurso.

141. V.1.5.Vejo bons caminhos para a arte e ciência no futuro porque as pessoas também percebem que o novo faz sentido. As pessoas precisam do novo, e o novo não tem de ser visto como uma coisa má e consumista. O novo é as nossas capacidades humanas serem levadas permanentemente ao limite. São actos de sobrevivência, mas também de elevação da nossa capacidade humana.

142.V.1.1. Neste sentido, a arte e ciência é um território fértil que usa matérias que às vezes não são muito previsíveis, algumas são até perigosas, e que depois vão dar origem a uma reflexão sobre estes assuntos. Claro que nem toda a gente vai ver as obras de arte, mas nós trabalhamos na mesma.

143. V.1.3.Há muitas áreas interessantes hoje, como a medicina, que estão dispostas a colaborar com a arte e a fazer trabalhos diferentes, arriscados. São territórios não mapeados. Como no século XIV ou XV, não sabes onde é que vai dar, mas, pelo menos, vai ser interessante.

144. V.1.5.Este século XXI é absolutamente fascinante. Estou nele como se estivesse num barco a ver a paisagem. Acho magnífico e absurdo. Parece um teatro do absurdo, uma peça escrita pelo Ionesco, nada faz muito sentido. Por outro lado, nós não mudámos nada, a dimensão humana, a generosidade, o que temos uns com os outros.

145.V.1.3Acho fascinante ver como é que as pessoas reagem e a arte e a ciência vão colaborar para mostrar o que está a acontecer agora e apontar caminhos, e sempre com uma visão muito aberta de haver opções.

146. V.1.3. Quem quiser fazer uma arte tradicional, tem esse caminho, quem quiser colaborar, também o tem, todos com discursos diferentes, porque essa riqueza é o que vai fazer a riqueza do território artístico e científico no futuro.

147 I.1.7 Como por exemplo, aquela imagem do 'Singing Sculptures' de Gilbert&George, o corpo estar em cima do palanque. Há muitos caminhos possíveis e nós, como artistas e criadores, temos de ter muito cuidado, por exemplo com os veículos de difusão de *mass media*, e mensagens unívocas, toda a gente pensar o mesmo, toda a gente ver as mesmas coisas. Vamos tendo opiniões cada vez mais unívocas sobre as coisas

148 III 1.3 e cabe-nos a nós, também através de textos de reflexão, trabalho que fazemos com os alunos, a conversa que temos com os amigos, de mostrar que nem toda a gente quer ter a beleza irradiante com filtros que se põe no facebook.

149 I.1.7 Passámos a ser, nunca como agora, grandes consumidores. Nesse sentido, não estamos a ver que estamos a ser muito bem observados. Temos um perfil de consumo e isso permite definir quem somos.

150 I 1.8 Temos de tentar ser mais do que isso, tentar ser uma barreira contra a mediocridade, ter uma atitude crítica, sem azedos agrestes, porque isso não funciona, mas estar atentos e alertas, porque são épocas muito fascinantes, mas muito perigosas.

151 I 1.2 E, para alguns de nós, somos isso. Somos porque temos. Há uma frase que li uma vez e que é: 'O que tu possuis, possui-te.' Eu acho que é uma frase fantástica. És tu que tens a casa ou é a casa que te tem a ti? Quando ficas refém de pagar uma renda, quando ficas completamente endividado porque compraste uns sapatos e uma roupa fantástica, és tu que tens a roupa ou é a roupa que te usa a ti para passear na rua?

152. III.2.7 Como tinhas falado no desnudamento e na visibilidade, eu acho que é esse desnudamento e essa visibilidade e permeabilidade que fazem sentido. É a velha máxima do que é que fica do que passa?

153. V.1.5 Não fica cá nada nosso, mas vamos viver através dos outros e essa é a parte melhor, tu saberes que podes viver através dos outros, mas de uma maneira muito subtil, muito permeável, sem ser intencional. O nosso discurso como artistas pode passar por aí também.

154. III.1.3 Eu gosto muito de conversar contigo porque no fundo temos o mesmo comprimento de onda, apesar de isto ser uma entrevista. Acho que era o Oscar Wild que dizia que a conversa é como uma bolha de sabão, é passada de um para o outro, de um para o outro, e temos de ter cuidado para ela não rebentar.

155. III. 1.3 Acho que a arte de conversar é isto mesmo, é deixar espaço ao outro. Obviamente, uma entrevista é sempre uma entrevista, mas é tentar deixar espaço ao outro para que o outro, na conversa, habite em nós.

1.9.2 Grelha individual de análise e conteúdo

A9-Grelha-Fernando Quintas-E17

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio	19. Tens de estar altamente focado. O mundo à volta tem de desaparecer um pouco. 24.Fico sempre fascinado quando acabo um desenho. 131. Sempre entendi a luminescência como um veículo de luz, porque ela também tem essa capacidade de fascinar, como um barítono abre a voz e canta coisas maravilhosas. Há um fascínio pela matéria e pelo material que se constitui para ser um material utilizável. No fundo, é a matéria dos meus sonhos e o material que os vai preconizar.	8
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)	52. Explorem os outros sentidos que não estão activos. Nós somos muitos visuais. Ponham uma sala escura onde as pessoas se toquem, conduzam as pessoas, façam lembrar outras coisas que elas não estejam disponíveis para. 58. O outro é também o veículo para falar de cheiros, de sons, da nossa permeabilidade, não só intelectual, mas também física 62.Acho que a matéria, ou os veículos que utilizamos para falar dela, servem para nos lembrar a nossa permeabilidade enquanto seres humanos, não só a nível intelectual, de ideias e posturas, mas também fisicamente**.**	11
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	49. Acho que mantenho o que disse há pouco da Bárbara Kruger, "Your Body is a Battleground". Sou muito físico e o corpo sempre foi muito importante para mim no sentido em que ele é um veículo, e a matéria, o toque e a temperatura… 63. O ser permeável é permitir o outro em nós, a alteridade, a capacidade que temos do outro viver através de nós e em nós. Isso acontece quanto vives realmente, quando tocas, abraças, sentes o cheiro, quando abraças alguém e sentes o champô que a pessoa usou de manhã, mas essas coisas foram-nos retiradas agora. 71. Por exemplo, a tua camisola, eu não toco nela, mas sei que é quente, ok? Ela tem o toque. Os materiais dão sinais que o cérebro interpreta, e são ao mesmo tempo signos - a questão da cor, da forma como se articula ou veicula - e eu tento que isso esteja também presente no meu trabalho.	4

	1.4 Noção de interligação entre as artes	11. Não sei se sou pintor, mas sei que sou desenhador. E não sei se a Paula Rego é pintora, acho que ela é uma desenhadora que faz um encobrimento das formas com a cor, mas não é uma pintora, como por exemplo a Vieira da Silva, e cada um encontra o seu nicho. 17. Na altura tinha vinte anos e já gostava de ensinar. Queria ser bibliotecário ou biólogo. Primeiro era veterinário, depois era biologia e depois queria ser bibliotecário, num sítio onde não visse pessoas, onde só houvesse livros. Imagina, estou a dar aulas quase há trinta anos. Portanto, honestamente, e agora nestas alturas, acho que me apercebi que sou bastante bom, sem modéstia, a dar aulas. Acho que é qualquer coisa que é também o meu lado de actor, porque tu entras em cena e és actor quando entras numa aula. É como um palco. 42. O meu percurso artístico é muito baseado no desenho e numa identidade entre aquilo que sou e aquilo que faço. Já tentei ser diferente, mas não consigo. Não mudo conforme as pessoas e nem faz sentido, portanto, cada vez me respeito mais nesse sentido e estou bem comigo.	7
	1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	41..Durante aquele tempo todo, estive a desenhar. Desenhei, desenhei, desenhei a partir das imagens dela. Gostei imenso da apresentação dela e vou continuar sempre a desenhar se tiver capacidade como se não houvesse amanhã. Isso, vou continuar a fazer. 53..Lembro-me, há uns tempos atrás, de uma exposição lá na escola em que uma aluna fez uns dedos em massa pão, e em vez de servir na inauguração as coisas que costumam servir, tinha os dedos realistas de massa pão. 139. Quem quer só pintar a óleo, pode fazê-lo, e depois há outras áreas como as novas tecnologias, a arte cinética, que já encontrávamos nos anos 60, 70, e que agora foi potenciada. Os artistas que queiram têm à sua disponibilidade hoje em dia muitas ferramentas dominadas pelos cientistas.	4
	1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	14. As coisas não têm sucesso em todos os lugares ao mesmo tempo. A Paula Rego, se tivesse voltado para Paris, quanto a mim, seria uma pintora que não saía dali e a Vieira da Silva a mesma coisa. 59. Os graus de proxémia, por exemplo, são diferentes para um alemão, para um nórdico e para um brasileiro, por exemplo. Se tiveres de desenhar um hotel ou teatro para cinquenta pessoas, podes precisar de um foyer mais pequeno no Brasil e maior na Suécia, pois aí as pessoas precisam de mais espaço entre si. 100. Agora, o tempo ganha uma urgência que por exemplo não tinha nos anos 90, porque o tempo e o corpo eram um dado garantido. Nós estávamos a ganhar todas as batalhas, e de repente, isto vem-nos mostrar que a arte tem este carácter dual ao ser dependente das matérias com as quais trabalha e sobre as quais fala ou dá corpo às suas ideias.	8

		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	44. Portanto, o meu percurso artístico fica muito ensombrado pela minha carreira docente, 104.Às vezes as pessoas afastam-se de nós quando dizemos certas verdades. As pessoas não querem ouvir certas verdades e se os artistas começarem a falar muito sobre a fragilidade, resiliência, a utilizar matérias que são elas próprias muito evocativas dessa própria fragilidade, será que as pessoas vão querer ser relembradas? 149.Passámos a ser, nunca como agora, grandes consumidores. Nesse sentido, não estamos a ver que estamos a ser muito bem observados. Temos um perfil de consumo e isso permite definir quem somos.	22
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico	3. A memória dos artistas é fundamental. Devia haver um acervo com alguém que pudesse recolher obras de artistas. 43.No meu percurso artístico, gostava de ter mais tempo, obviamente, mas é o que é. 103.Mas a arte, se os artistas o quiserem, vai servir também para reflectir sobre estas dicotomias todas e as matérias sobre as quais vai falar e sobre as quais vai dar corpo às ideias, vão ser muito interessantes porque abriu-se uma caixa de Pandora. Há muita área por explorar, agora, resta saber se as pessoas querem saber ou não.	12
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	4. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		

		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	56. Os materiais que usamos, as matérias, tudo o que seja para despoletar processos e mostrar que somos muito mais complexos. 82.Vai surgir muita arte interessante. Há muitos artistas a trabalhar com materiais diferentes, com conceitos diferentes por falarem desta época que estamos a viver. 99. Nós, seja através da fotografia, seja através do filme, da gravura, da instalação, portanto, os materiais que os artistas usaram, por exemplo nos anos 80 ou 90, as matérias, no fundo as matérias primas foram, nos últimos anos, usadas com uma premência que agora é mais evidente.	4
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	73. .Pôr as mãos no gesso, sentir as mãos no gesso, pôr as mãos na areia, sentir as mãos na areia, perceber que aquilo é pedra, que o cimento tem características, que o gesso ferve a determinada altura, por que é que ferve.– 74. Portanto, os materiais utilizados muitas vezes por mim, a relação, por exemplo, da lã com o o vidro, essas dicotomias entre o quente, o frio, o cheio, o vazio, o pecado, a luxúria, as dicotomias são uma coisa que me interessa e elas muitas vezes corporizam-se através do reconhecimento dos materiais e das matérias no seu sentido mais original de onde as coisas vêm,	2
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	119. É esta dualidade da própria palavra que pode ser tida de várias maneiras e a generosidade que o artista deve ter ao celebrar tudo isto através do seu trabalho, porque é um acto de generosidade, a generosidade de partilhar isso com os outros 137. A colaboração entre a arte e a ciência é muito importante, acho que é um caminho. Há lugar para tudo. 140.Portanto, o artista e o cientista combinam-se muito bem hoje em dia se houver essa disponibilidade. O artista é muito curioso e o cientista é também culto. Nesse sentido, já perceberam que quanto mais colaborarem, mais interessante será o percurso.	7

		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	23. Há pessoas que comunicam através da sua força física, da sua beleza ou da sua capacidade de argumentação. O desenho, para mim, sempre foi esse veículo, porque eu nunca percebi bem onde é que tu vais buscar aquilo. 69. se estás a fazer um sand casting, a areia também tem formas de comunicar. Acho que uso os materiais também como forma de permitir que os sentidos estejam mais activos, que a voz seja mais activa. ..Por exemplo, a projecção da voz é uma coisa importante, a sonoridade, a palavra. Eu acho que o som, a voz é também qualquer coisa de muito fascinante. 155.Acho que a arte de conversar é isto mesmo, é deixar espaço ao outro. Obviamente, uma entrevista é sempre uma entrevista, mas é tentar deixar espaço ao outro para que o outro, na conversa, habite em nós.	10
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	75..mas sempre com essa ideia de que o nosso corpo é altamente permeável, como por exemplo acontece nas relações sexuais, e essa capacidade dos fluidos comunicantes serem tão importantes. 85.Sou muito observador em relação à realidade, sou muito curioso, por isso é que digo que é fascinante os cinquenta e quatro anos, porque permite ter termos de comparação. 118. O tempo é qualquer coisa que demora e é importante percebermos isso. Obviamente, não tenho o corpo que tinha aos vinte anos, nem faz sentido. O tempo é de facto uma mais valia e não uma negação. E acho que a nossa função como artistas, através dos materiais que utilizamos, as matérias sobre as quais nos debruçamos, por exemplo, o envelhecimento, a fragilidade, a relação com os outros, com a sociedade… são matérias de investigação interessantes e também as matérias que utilizamos para o traduzir.	3
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz		
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		

		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível	72. Quando falamos em matéria para fazer o vidro, o que é que lá está? Eu gosto de perceber a origem das coisas quase molecularmente, como é que isto se organiza, como é que se descobrem as células, mesmo esta coisa aberrante do vírus, que eu acho absurdo que seja mostrado daquela maneira, acho que é uma estética do horror nesta coisa do COVID, mas perceber que nós também somos esses fluídos, essa perenidade e que isso entre no discurso artístico, ou pelo menos pedagógico, porque às vezes é um despoletar de reconhecimento do outro através dos materiais. 105. É que isto é altamente traumático, o que está a acontecer. Será que as pessoas vão querer ir a exposições em que diga 'Memórias de um Corpo Frágil: COVID e a Arte'? Será que as pessoas vão querer ver uma retrospectiva sobre isto ou ir para a Costa da Caparica apanhar sol e comer uns caracóis com uns pés na areia? 152. Como tinhas falado no desnudamento e na visibilidade, eu acho que é esse desnudamento e essa visibilidade e permeabilidade que fazem sentido. É a velha máxima do que é que fica do que passa?	4
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	83. Estava a pensar se matéria vem de *mater*, porque é no fundo a matéria fecundadora aquilo que fecunda ou permite acontecer. Há aquela frase famosa da Marguerite Yourcenar, "O tempo, esse grande escultor". O tempo é muito fascinante, o próprio conceito em si e a passagem. No fundo, liga-se um bocadinho com o envelhecimento. 88. O tempo é realmente um grande escultor e o tempo dá-te pistas. Obviamente, há coisas que não me apercebia há mais tempo ou quando era mais novo e que me apercebo agora. 92. Acho que o tempo tem essa capacidade de ser demonstrado, de alguma maneira através da arte, na utilização das matérias e materiais quando se observa a perenidade, ou seja, se estamos a utilizar terra ou betão, estamos a utilizar outras coisas que, no fundo, falam sobre a passagem do tempo.	7
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	80. A matéria, os vírus e os materiais, todos eles se conjugam para no fundo criar uma espécie de skin que nos protege, uma espécie de membrana protectora do outro. Em termos artísticos, isso é muito importante porque é uma reflexão sobre o corpo, os limites do corpo, a matéria que o compõe, os materiais que usa para se proteger, 109. Passado um ano e tal dela estar em Portugal, a pintura era outra. As coisas levam tempo. O tempo é de facto uma forma de falar, e muitas vezes não pode ser forçado. O Brasil apareceu na pintura dela, corporizou-se em termos de cores e de ritmos passado um ano e tal, quando ela teve a serenidade para que aquilo aparecesse. 113. O tempo manifesta-se também quando deixamos que ele entre em nós, na nossa obra plástica, na maneira como estamos com os outros, forçando ou copiando…	7

	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade notemporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal	97. O tempo agora corporiza-se nessa inevitabilidade da morte, de como a fragilidade e resiliência das pessoas é posta à prova, de como nós artistas, pintores, escultores, cineastas, reflectimos sobre a morte, e somos nós que vamos continuar a reflectir sobre isso nos próximos tempos, mas contra vontade porque tudo está à nossa volta feito para não reflectirmos sobre isso. 86.Envelhecer, que é um processo que é negado hoje em dia… tenho amigos e amigas completamente desesperados com a questão da idade e da morte, têm cinquenta anos, já estão em pânico, e eu acho o processo do corpo e do envelhecimento um processo quase teatral.	2
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal	93. Isso é o mais interessante e é também isso que estamos a tentar negar hoje em dia, neste momento, negar a passagem do tempo, tentar ser jovem a todo o custo. Por isso é que os muros dos cemitérios sobem, porque nós não queremos ser confrontados com a morte, porque é qualquer coisa que era muito evidente há vários séculos. 94.Em termos de morte, a maior parte das pessoas que fala da morte são os artistas que ainda continuam a interrogar-se sobre isso. Mas, em compensação, tens por exemplo os meios audiovisuais, a televisão e tudo mais, tudo a falar-te da celebração ou da negação do tempo. Não é por acaso que esta doença é altamente selectiva, porque ela vai buscar os grandes repositórios do tempo que são os idosos. 95.No caso de Itália foi dramático. Por exemplo, morreu o Gregotti, que foi quem desenhou o Centro Cultural de Belém, morreu uma série de pessoas que eram repositórios do tempo. Esta doença é particularmente voraz em relação ao tempo.	4
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		

V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	126. Por exemplo, quando tive de trabalhar com as terras raras, foi para mim uma descoberta, porque havia esse rigor de passar horas e semanas a limpar materiais, ferramentas, os espaços de trabalho, a ter muito cuidado com o corpo, a usar máscaras, portanto, havia uma espécie de perigo iminente que também existe quando estamos apaixonados. Há sempre uma espécie de risco, de excitação, como se deve ter cuidado como as paixões a partir dos cinquenta [risos]. 128. Nunca tratei os cientistas nem os artistas de maneira diferente. Sempre os pus em paralelo, portanto, olhei com a mesma curiosidade para as terras raras, para as conversas que tinha em termos moleculares e físicos, como é que os materiais se comportavam, a questão das compatibilidades, e achei que não estava a utilizar as terras raras, assim como não utilizo as pessoas. 142. Neste sentido, a arte e ciência é um território fértil que usa matérias que às vezes não são muito previsíveis, algumas são até perigosas, e que depois vão dar origem a uma reflexão sobre estes assuntos. Claro que nem toda a gente vai ver as obras de arte, mas nós trabalhamos na mesma.	3
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	127. A arte e a ciência ligam-se como dois opostos, como às vezes as pessoas que nós gostamos e que são completamente diferentes, mas complementam-se. A ciência entrou como alguém que veio ajudar a arte, mas também a arte foi ajudar a ciência. Não há uma hierarquia. 133. .mas há muitas coisas que, ligando a arte e ciência, eu vejo nos meus desenhos, e que gostaria de ver feito em vidro. Continuo a olhar para o vidro, para a arte e para a ciência como grandes áreas de colaboração. 134.Tenho aqui vários livros sobre arte e ciência, onde artistas e cientistas colaboram, e essa colaboração, essa encenação da luz, de biografia da arte que acontece, é um jogo de cintura entre ver como é que pólos diferentes podem ajudar a celebrar diversas matérias e como é que podem ser veículo para falar sobre certas coisas que são importantes.	6
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	143. Há muitas áreas interessantes hoje, como a medicina, que estão dispostas a colaborar com a arte e a fazer trabalhos diferentes, arriscados. São territórios não mapeados. Como no século XIV ou XV, não sabes onde é que vai dar, mas, pelo menos, vai ser interessante. 145. Acho fascinante ver como é que as pessoas reagem e a arte e a ciência vão colaborar para mostrar o que está a acontecer agora e apontar caminhos, e sempre com uma visão muito aberta de haver opções. 146.Quem quiser fazer uma arte tradicional, tem esse caminho, quem quiser colaborar, também o tem, todos com discursos diferentes, porque essa riqueza é o que vai fazer a riqueza do território artístico e científico no futuro.	9

	1.4 Convergência no sentido estético	129. Estava simplesmente a perceber como é que podia trabalhar com aquele potencial que me era dado por aquele material, matérias que, no fundo, conjugadas entre si e elevadas a uma determinada temperatura, produziam um efeito fascinante… que não é muito diferente das pessoas.	1
	1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	144. Este século XXI é absolutamente fascinante. Estou nele como se estivesse num barco a ver a paisagem. Acho magnífico e absurdo. Parece um teatro do absurdo, uma peça escrita pelo Ionesco, nada faz muito sentido. Por outro lado, nós não mudámos nada, a dimensão humana, a generosidade, o que temos uns com os outros. 153.Não fica cá nada nosso, mas vamos viver através dos outros e essa é a parte melhor, tu saberes que podes viver através dos outros, mas de uma maneira muito subtil, muito permeável, sem ser intencional. O nosso discurso como artistas pode passar por aí também. 141.Vejo bons caminhos para a arte e ciência no futuro porque as pessoas também percebem que o novo faz sentido. As pessoas precisam do novo, e o novo não tem de ser visto como uma coisa má e consumista. O novo é as nossas capacidades humanas serem levadas permanentemente ao limite. São actos de sobrevivência, mas também de elevação da nossa capacidade humana**.**	5
2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	84. Há um Livro da Duras que é 'Un barrage contre le Pacifique' e uma vez ouvi uma frase que era: 'O que é a arte? É uma barragem contra a mediania e mediocridade.' É um reter das águas. A arte tem essa capacidade de reter as águas e do confronto contra a mediania e mediocridade, só que estamos em tempos difíceis. 135. Não vejo nenhuma oposição entre artistas e cientistas. Já percebi como é que funcionam. Por exemplo, o que seriam aquelas imagens e Francis Bacon com o atelier cheio de papéis, lixo e tudo mais… isso, eu aprendi que os cientistas não suportam. 136. Não pode haver um bocadinho de papel no chão. A partir do momento em que percebes como é que a outra pessoa sente, é como viveres com essa pessoa. Na Universidade Nova, quando estou a trabalhar com cientistas, tenho atenção à forma como eles pensam e como certas coisas têm de estar organizadas.	5

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	123. quando comecei a trabalhar com vidro, para mim o cientista era alguém que estava sempre com uma bata fechado no seu laboratório… portanto, estar numa unidade de investigação com cientistas como o Pires de Matos, como a Andreia, como a Márcia, ou outras pessoas, era algo a que não tinha acesso quando era, passo a expressão, apenas artista, ou seja um artista das Belas Artes para quem todo este universo era desconhecido. 124. Mas também aprecio que havia o contrário.No princípio, os cientistas estavam muito desconfortáveis com os artistas porque também não sabiam bem quem eram estas pessoas que verbalizavam, que faziam muitos disparates, que eram às vezes muito inoportunos nas coisas que diziam, traziam questões que não eram… 125. e isso veio enriquecer muito o meu mundo pessoal e profissional porque passei a ter esta dualidade no trabalho: o rigor científico e artístico.	3

1.10-A10-E19 (A10-Corte-João Rolaça-E19)

1.10.1. Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1. I.1.2.Antes de mais sou escultor, portanto, a minha relação é íntima com esse media.

2.II.1.6. Nos últimos anos, tenho-me concentrado na matéria cerâmica. Vim para cá, para Montemor-o-Novo, para trabalhar neste espaço, que são as Oficinas da Cerâmica e da Terra, que faz parte das Oficinas do Convento.

3. II.1.2Desde a faculdade que me comecei a concentrar neste material e é interessante como ao longo deste percurso, mas acabo por aprofundar e fazer experiências novas com a matéria que me vão alimentando o discurso e aquilo que quero fazer.

4. II.1.6 Por isso, é natural que me tenha concentrado especificamente neste material ao longo dos tempos porque tenho trabalhado muito intimamente com ele. Portanto, tendo um espaço com este à disposição, parece-me pouco lógico ter estes recursos todos e ir fazer uma coisa completamente diferente.

5. II.1.2 É o que me está próximo. Como te disse há pouco, não quero ser mega especialista num só material, mas tenho interesse em continuar com este.

6. I.1.3. Aquilo que tenho feito tem sido a partir desta matéria. Neste lugar, utilizamos sempre que possível matérias locais, tanto que na minha prática em particular, eu escolho matérias que conheço e que me fazem sentido com aquilo que quero dizer a partir delas.

7. I.1.3.Não trabalho só com matérias daqui, mas procuro ter uma relação com as coisas com que trabalho. Por vezes posso recolher barros em viagem e trazer barros que me interessam ou que gosto por algum motivo, ou que tomei conhecimento, ou até outras matérias que são paralelas, outros ingredientes que misturo às pastas por algum motivo.

8. I.1.2. Concretamente, o meu trabalho não tem de ter uma relação directa com o lugar em si, com as matérias que vêm deste lugar, mas eu tenho uma relação com as matérias que utilizo por essa afinidade com o lugar que visitei

9. I.1.1.ou por ter descoberto alguma coisa que me chamou à atenção e que depois utilizo. mas não quer dizer que só utilize matérias daqui. Sim. É (uma relação) simbólica na medida em que tenho um propósito para utilização da matéria

10.I.1.1..Não é um propósito meramente técnico. Tenho o caso do feldspato que encontrei na Flor da Rosa. Estava a passar de carro e vi uns brilhos à beira da estrada numa terra branca.

11. I.1.1.Achei bonito, parei o carro, fui lá apanhar um pouco (de feldspato). Já o utilizei para um trabalho, fiz um vidrado,

12. I.1.5. e estou a utilizar agora em trabalhos para criar brilhos que me interessam, cintilações que são aquela matéria que encontrei, que me suscitou interesse naquele momento e que agora que preciso e uso nas minhas peças. Não quer dizer que quando o apanhei tenha tido a exacta noção do que fazer com ele mas…

13.III.1.4. Sim, como disse há pouco, muitas vezes há uma ferramenta, um material ou um objecto que quero e me suscita um interesse que pode nem ser interesse imediato de causa efeito,

14.III.1.4. mas há ~~ali~~ uma curiosidade por aquela coisa, e depois, no momento oportuno, ela está aqui disponível. Isso para mim é muito importante.

15. I.1.6. Mais uma vez, eu penso que o meu uso da matéria cerâmica não é uma coisa circunstancial, mas foi um encontro na medida em que eu, de início, não tive particular interesse por ela

16. I.1.5. Fui para a faculdade e comecei a trabalhar outras coisas. A cerâmica até nem estava nos meus planos mas depois acabei por conhecê-la. O meu interesse e continuidade de trabalho com ela tem a ver com ela pode dizer coisas enquanto artista e não apenas como ceramista.

17. I.1.3. Eu procuro utilizá-la com um propósito, procuro fazer coisas que são mais interessantes pois são feitas com a matéria cerâmica

18. I.1.3. Tento tirar partido das qualidades intrínsecas, específicas, idiossincráticas da matéria e trabalhar a partir delas, utilizá-la pelo que ela.O meu trabalho em cerâmica tem que tirar partido das qualidades específicas da cerâmica e não um simulacro de outra coisa qualquer.

19. IV.1.1.Também sobre a questão simbólica, tenho muito esta ideia da relação com o tempo da própria matéria e dela ser, para mim, uma combinação de várias dimensões temporais: passado, presente e futuro.

20. IV.1.1Isso era uma coisa que já explorava e sobre a qual até escrevi antes de começar a trabalhar especificamente em cerâmica, nesta relação passado, presente e futuro, da direcção do olhar, (que foi a minha tese de mestrado), e da possibilidade de ela me remeter para dimensões diferentes do tempo e do espaço.

21. II.1.1 O barro é uma matéria geológica, antiquíssima, ideia essa que tenho muito presente sempre que estou a trabalhar. Penso no que estará misturado, nela que outras coisas estão dissolvidas nesta pasta que tenho entre as mãos.

22. IV.1.1.Penso no momento presente da modelação, no tornear a peça, e no futuro, na medida em que é sempre uma matéria em transformação e de nunca estar a trabalhar com o seu resultado final- passa sempre pelo forno que acaba o trabalho por mim.

23. I.1.3 A premissa para a exposição era precisamente essa (tempo cosmológico). Eu achei que faria sentido trabalhar e fazer um discurso específico para esta matéria ~~,~~ num sentido quase auto referencial.

24. I.1.3. A exposição começou a desenvolver-se a partir da mesa de trabalho e dos desenhos ou manchas que acontecem durante o processo e que me pareciam sempre imagens do espaço (cosmológico).

25. IV.1.2.Eu queria levar a matéria ao limite de um espaço e da ideia de um lugar e da oficina, porque também tem muito a ver com os limites da matéria, os limites do meu corpo, do peso que consigo suportar, da extensão do meu braço, o tamanho do forno disponível, e por aí além.

26. IV.1.2. Depois, o limite da própria plasticidade ou da resistência térmica do material. E com essas limitações todas, criar um corpo que utilizava cerâmica e que remetesse para algo que está fora dela, que não é uma dimensão meramente do nosso espaço, mas que estava nos limites da minha imaginação ou do que conseguia projectar ou imaginar a partir dela.

27. I.1.7.Não estou a querer ir ao impossível mas, desde o início da minha prática quero fazer coisas que o tamanho dos fornos disponíveis não me permitiam

28.I.1.8 Eu gosto de escalas maiores, gosto de trabalhar de mão cheia, pois requer o envolvimento com o meu corpo todo, com a minha mão toda,

29.I.1.7e por norma os fornos convencionais de estúdio sempre foram pequenos para mim.

30. III.1.4.Portanto, esta minha investigação é uma curiosidade que tenho desde bem cedo quando entendi que a cerâmica, (muitas vezes associada a objectos de pequena dimensão), possibilita criar objectos com outra escala.

31. III.1.4. A investigação é o entrecruzar desta curiosidade inicial de querer fazer objectos maiores com a experiência destes espaços onde percebi que não é a matéria que impõe um limite de escala aos objectos, mas sim o forno geralmente disponível para cozer as peças.

32.III.1.1. Então, é uma necessidade de encontrar uma solução para esta vontade artística de produzir objectos com este material que implicam todo o meu corpo para os desenvolver.

33. I.1.2.Sempre quis fazer um objecto que fosse maior que eu, onde pudesse utilizar toda a minha envergadura, todo o meu braço para o modelar e lhe dar forma.

34. III.1.4.Foram esta curiosidade, a minha experiência e as possibilidades que percebi que a matéria tem que me fizeram criar este projecto de investigação.

35 III.1.2.De momento, ainda não estou a desenvolver objectos propriamente grandes, apesar de estar a trabalhar com outros artistas que os estão a desenvolver. Também não procuro o impossível ou megalónomo , pretendo apenas ampliar a escala.

36. I.1.7.Já há muitos artistas que desenvolvem trabalhos (grandes) que comprovam que é possível, mas essa tecnologia, ou não está à nossa disposição, ou muitas vezes são projectos gigantes de orçamento que está muito fora do alcance da generalidade dos artistas para que possam desenvolver objectos dessa dimensão.

37. III.1.3.Portanto, também quero um pouco democratizar essa prática, até porque ela abre campo, não só para artistas, mas também para arquitectos e designers que queiram desenvolver objectos de maior dimensão em cerâmica.

38. III.1.3.Há. Ainda há pouco estava-te a mostrar os vidrados que estou a utilizar.

39.III.1.1. Muitas vezes estou a pintar duas superfícies para vidrar que parecem absolutamente iguais mas há um ingrediente que uma tem e que a outra não tem, que não é possível distinguir a olho nú, e esse ingrediente quase invisível faz toda a diferença para o resultado final, isto em termos muito práticos.

40.II.1.1.Limites de visibilidade… a matéria(cerâmica) em si tem tantas partículas, tantos ingredientes microscópicos misturados que lhe dão qualidades específicas e que muitas vezes não são visíveis a olho nú.

41 I.1.1. É também engraçada a questão da cor. Muitas vezes estamos a pintar com vidrados que têm todos um aspecto muito semelhante, mas depois no resultado final da cozedura, as cores variam totalmente.

42. III.1.1.Às vezes apanham um bocadinho de barro aqui ou ali, e ainda que a olho nú haja prática e experiência de distinguir certas coisas, há muitos aspectos que precisam de ser testados ou comprovados, pois a olho nú não se consegue ver que cor vai ter no final.

43. I.1.5. Portanto, essa (impresibilidade), para mim, é a parte do futuro da matéria, do impacto que essa matéria, às vezes invisível, vai ter no resultado final.

44. I.1.5. da cerâmica, por ser tão calibrada ou tão imprevisível e surpreendente quanto quisermos.

45. I. 1.5.No trabalho mais utilitário que faço, dá jeito saber que estas peças vão sair azuis, por exemplo.

46.V.I.1.1. No meu trabalho artístico procuro abraçar essa surpresa.

47. III.1.1. Há coisas que experimentamos e testamos com a prática. Não testei tudo o que estou a fazer agora, mas vou treinando o meu olhar para saber que há certas coisas vão resultar e outras não.

48. III.1.1.Pintar uma superfície com um vidrado é diferente de pintar com tinta acrílica. Quando pintas com tinta acrílica, aquilo que estás a pintar, ainda que possa mudar um pouco de brilho com a secagem, é mais ou menos aquilo que vai ficar no objecto final.

49. III.1.1. Aqui, com o vidrado, não. Tem sempre esse elemento de surpresa. Eu gosto muito de dizer que em cerâmica nem sempre o azul e amarelo dá verde. Tenho muitos casos de experiências em que estava à espera de ter uma determinada cor no final e fui surpreendido com outra.

50.I.1.1. Gosto dessa surpresa, estimula-me muito a prática, a surpresa de abrir este forno e não saber exactamente o que vai sair dali. Tenho uma ideia aproximada, mas nunca sei muito bem.

51. III.1.3.Por acaso, o Grayson Perry diz uma coisa que, ainda que possa soar um pouco pessimista ou estranha, eu gosto muito e digo-a para mim muitas vezes, que é: 'Abrir o forno é um acto de… ele diz, it's an act of control disappointment'.

52.I.1.5.Na minha cabeça, imagino sempre a coisa mais incrível, tipo, isto vai dar um reflexo, aqui vai explodir e dar uma cor, e no final é sempre diferente.

53.I.1.1. Quando abrimos(o forno), muitas vezes, é até melhor do que estávamos à espera, outras vezes nem sempre é aquela maravilha que tinha imaginado, mas isso é a parte do processo que para mim é super interessante.

54.I.1.4.Vejo todo o meu processo artístico com esta matéria como uma prática próxima do desenho.

55.I.1.4. Por exemplo, rodar na roda de oleiro, hoje eu faço pouco desenho sobre papel a não ser para coisas muito práticas, mas considero que o meu trabalho de roda, tal como o desenho, é uma prática de descoberta com as formas.

56. I.1.4.Vou descobrindo a minha própria linguagem nas formas que faço. Há curvas, espessuras, volumes que sei que são meus e que descobri por praticar, por fazer este trabalho, e que depois me alimentam na prática mais escultórica.

57.I.1.4.Para mim, estas pinturas que estou a fazer sobre placas de terra são desenhos. A sua composição, não só é feita por objectos que colecciono à espera do momento de aparecer, mas é também feita por placas tridimensionais, que, para mim, são desenhos em si.

58.I.1.8.Quem sabe, eu estou a abrir caminho para este corpo de trabalho de maior dimensão e mais escultórico que prevejo fazer num futuro próximo.

59.V.1.1.Em relação à visibilidade ou à invisibilidade das coisas, o que me ocorre tem mais a ver com esses ingredientes escondidos na pasta, nos vidrados ou que acontecem durante o

processo de cozedura, pois há coisas que se transformam e criam outras substâncias que não estão visíveis.

60. V.1.2.A ciência com certeza que ajuda e quanto mais conheço, leio, tomo conhecimento de algumas dessas matérias, mais a ciência me abre caminho o que posso fazer com elas.

61. V.1.3.Há leituras que vão influenciar coisas que estou a fazer porque afinal descobri que aquele ingrediente cozido a certa temperatura produz outra coisa que pode ser interessante para o meu vidrado. Não sei se tenho uma resposta muito…

62.V.1.2.Com a cerâmica, essa resposta é muito evidente porque a toda a hora aparecem matérias novas, resultados novos que tomo conhecimento a partir de artigos que leio.

63. V.1.2.Portanto, o conhecimento que se cria vai alimentar a prática artística.

64. V.2.1.Como a minha prática também procura ser mais intuitiva, há coisas que prefiro não saber, e não um não saber preguiçoso ou descurado ou indiferente,

65.V.2.1. mas gosto de não saber tudo, gosto de explorar coisas a partir do que são as minhas premissas, a minha intuição, portanto não vou à procura de resposta para tudo.

66 V.2.2. É sempre o caminho do meio. É o que acontece muitas vezes com muitas pessoas que se tornam especialistas num determinado processo ou media. Depois, a coisa parece que perde uma energia que vem da espontaneidade.

67 V.2.2.Gosto muito quando aparecem aqui pessoas que sem saber nada fazem coisas absolutamente incríveis, e o incrível do que eles fazem tem a ver precisamente com o não conhecerem tão bem a matéria ou não estarem condicionados por tantos factores,

68 I.1.1. Esta matéria (barro) é também muito apelativa pois serve todos os níveis de prática ou de experiência.

69 I.1.5. Uma criança ou uma pessoa que nunca mexeu em barro pode fazer uma peça, o que não é necessariamente verdade para uma pessoa que queira fazer uma coisa totalmente sozinha em bronze ou em vidro, em ouro, ou outras matérias que exigem um conhecimento muito específico.

70 V.2.2. A cerâmica é muito democrática nesse aspecto. Prefiro manter viva a espontaneidade, e por isso também procuro conhecer coisas que me podem ser úteis, mas também não quero conhecer tudo tão milimetricamente ao ponto de um dia perder a frescura e a energia criativa espontânea que este material me dá até agora.

1.10.2 Grelha individual de análise e conteúdo
A10- Agrupamento –João Rolaça-E19

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio	9. ou por ter descoberto alguma coisa que me chamou à atenção e que depois utilizo. mas não quer dizer que só utilize matérias daqui. Sim. É (uma relação) simbólica na medida em que tenho um propósito para utilização da matéria 11.Achei bonito, parei o carro, fui lá apanhar um pouco(de feldspato). Já o utilizei para um trabalho, fiz um vidrado, 53.Quando abrimos (o forno) , muitas vezes, é até melhor do que estávamos à espera, outras vezes nem sempre é aquela maravilha que tinha imaginado, mas isso é a parte do processo que para mim é super interessante.	5
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)	1. Antes de mais sou escultor, portanto, a minha relação é íntima com esse media. 8. Concretamente, o meu trabalho não tem de ter uma relação directa com o lugar em si, com as matérias que vêm deste lugar, mas eu tenho uma relação com as matérias que utilizo por essa afinidade com o lugar que visitei 33.Sempre quis fazer um objecto que fosse maior que eu, onde pudesse utilizar toda a minha envergadura, todo o meu braço para o modelar e lhe dar forma.	3
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza	6. Aquilo que tenho feito tem sido a partir desta matéria. Neste lugar, utilizamos sempre que possível matérias locais, tanto que na minha prática em particular, eu escolho matérias que conheço e que me fazem sentido com aquilo que quero dizer a partir delas. 7.Não trabalho só com matérias daqui, mas procuro ter uma relação com as coisas com que trabalho. Por vezes posso recolher barros em viagem e trazer barros que me interessam ou que gosto por algum motivo, ou que tomei conhecimento, ou até outras matérias que são paralelas, outros ingredientes que misturo às pastas por algum motivo. 23. A premissa para a exposição era precisamente essa (tempo cosmológico) . Eu achei que faria sentido trabalhar e fazer um discurso específico para esta matéria , num sentido quase auto referencial.	6
		1.4 Noção de interligação entre as artes	55. Por exemplo, rodar na roda de oleiro, hoje eu faço pouco desenho sobre papel a não ser para coisas muito práticas, mas considero que o meu trabalho de roda, tal como o desenho, é uma prática de descoberta com as formas. 56.Vou descobrindo a minha própria linguagem nas formas que faço. Há curvas, espessuras, volumes que sei que são meus e que descobri por praticar, por fazer este trabalho, e que depois me alimentam na prática mais escultórica. 57.Para mim, estas pinturas que estou a fazer sobre placas de terra são desenhos. A sua composição, não só é feita por objectos que colecciono à espera do momento de aparecer, mas é também feita por placas tridimensionais, que, para mim, são desenhos em si.	4

		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico	12. e estou a utilizar agora em trabalhos para criar brilhos que me interessam, cintilações que são aquela matéria que encontrei, que me suscitou interesse naquele momento e que agora que preciso e uso nas minhas peças. Não quer dizer que quando o apanhei tenha tido a exacta noção do que fazer com ele mas… 43. Portanto, essa (imprevisibilidade) , para mim, é a parte do futuro da matéria, do impacto que essa matéria, às vezes invisível, vai ter no resultado final. 52. Na minha cabeça, imagino sempre a coisa mais incrível, tipo, isto vai dar um reflexo, aqui vai explodir e dar uma cor, e no final é sempre diferente.	7
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)	2.Nos últimos anos, tenho-me concentrado na matéria cerâmica. Vim para cá, para Montemor-o-Novo, para trabalhar neste espaço, que são as Oficinas da Cerâmica e da Terra, que faz parte das Oficinas do Convento. 4.Por isso, é natural que me tenha concentrado especificamente neste material ao longo dos tempos porque tenho trabalhado muito intimamente com ele. Portanto, tendo um espaço com este à disposição, parece-me pouco lógico ter estes recursos todos e ir fazer uma coisa completamente diferente. 15.Mais uma vez, eu penso que o meu uso da matéria cerâmica não é uma coisa circunstancial, mas foi um encontro na medida em que eu, de início, não tive particular interesse por ela	3
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico	27. Não estou a querer ir ao impossível mas, desde o início da minha prática quero fazer coisas que o tamanho dos fornos disponíveis não me permitiam 29. e por norma os fornos convencionais de estúdio sempre foram pequenos para mim. 36. Já há muitos artistas que desenvolvem trabalhos(grandes) que comprovam que é possível, mas essa tecnologia, ou não está à nossa disposição, ou muitas vezes são projectos gigantes de orçamento que está muito fora do alcance da generalidade dos artistas para que possam desenvolver objectos dessa dimensão.	3
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico	28. Eu gosto de escalas maiores, gosto de trabalhar de mão cheia, pois requer o envolvimento com o meu corpo todo, com a minha mão toda, 58. Quem sabe, eu estou a abrir caminho para este corpo de trabalho de maior dimensão e mais escultórico que prevejo fazer num futuro próximo.	2
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		

		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência		
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia		
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida		
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1.1 Uso de materiais e tecnologias tradicionais	21.O barro é uma matéria geológica, antiquíssima, ideia essa que tenho muito presente sempre que estou a trabalhar. Penso no que estará misturado, nela que outras coisas estão dissolvidas nesta pasta que tenho entre as mãos. 40.Limites de visibilidade… a matéria(cerâmica) em si tem tantas partículas, tantos ingredientes microscópicos misturados que lhe dão qualidades específicas e que muitas vezes não são visíveis a olho nú. 41.É também engraçada a questão da cor. Muitas vezes estamos a pintar com vidrados que têm todos um aspecto muito semelhante, mas depois no resultado final da cozedura, as cores variam totalmente.	3
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	5. É o que me está próximo. Como te disse há pouco, não quero ser mega especialista num só material, mas tenho interesse em continuar com este.	1
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação		
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		

III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	39. Muitas vezes estou a pintar duas superfícies para vidrar que parecem absolutamente iguais mas há um ingrediente que uma tem e que a outra não tem, que não é possível distinguir a olho nú, e esse ingrediente quase invisível faz toda a diferença para o resultado final, isto em termos muito práticos. 47. Há coisas que experimentamos e testamos com a prática. Não testei tudo o que estou a fazer agora, mas vou treinando o meu olhar para saber que há certas coisas vão resultar e outras não. 49. Aqui, com o vidrado, não. Tem sempre esse elemento de surpresa. Eu gosto muito de dizer que em cerâmica nem sempre o azul e amarelo dá verde. Tenho muitos casos de experiências em que estava à espera de ter uma determinada cor no final e fui surpreendido com outra.	6
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	35.De momento, ainda não estou a desenvolver objectos propriamente grandes, apesar de estar a trabalhar com outros artistas que os estão a desenvolver. Também não procuro o impossível ou megalónomo , pretendo apenas ampliar a escala.	1
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	37.Portanto, também quero um pouco democratizar essa prática, até porque ela abre campo, não só para artistas, mas também para arquitectos e designers que queiram desenvolver objectos de maior dimensão em cerâmica. 38.Há. Ainda há pouco estava-te a mostrar os vidrados que estou a utilizar. 51. Por acaso, o Grayson Perry diz uma coisa que, ainda que possa soar um pouco pessimista ou estranha, eu gosto muito e digo-a para mim muitas vezes, que é: 'Abrir o forno é um acto de… ele diz, it's an act of control disappointment'.	3
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	14. mas há uma curiosidade por aquela coisa, e depois, no momento oportuno, ela está aqui disponível. Isso para mim é muito importante. 30.Portanto, esta minha investigação é uma curiosidade que tenho desde bem cedo quando entendi que a cerâmica, (muitas vezes associada a objectos de pequena dimensão), possibilita criar objectos com outra escala. 31.A investigação é o entrecruzar desta curiosidade inicial de querer fazer objectos maiores com a experiência destes espaços onde percebi que não é a matéria que impõe um limite de escala aos objectos, mas sim o forno geralmente disponível para cozer as peças.	5
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz		
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		

		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível		
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	19.Também sobre a questão simbólica, tenho muito esta ideia da relação com o tempo da própria matéria e dela ser, para mim, uma combinação de várias dimensões temporais: passado, presente e futuro. 20.Isso era uma coisa que já explorava e sobre a qual até escrevi antes de começar a trabalhar especificamente em cerâmica, nesta relação passado, presente e futuro, da direcção do olhar, (que foi a minha tese de mestrado), e da possibilidade de ela me remeter para dimensões diferentes do tempo e do espaço. 22.Penso no momento presente da modelação, no tornear a peça, e no futuro, na medida em que é sempre uma matéria em transformação e de nunca estar a trabalhar com o seu resultado final- passa sempre pelo forno que acaba o trabalho por mim.	3
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	25.Eu queria levar a matéria ao limite de um espaço e da ideia de um lugar e da oficina, porque também tem muito a ver com os limites da matéria, os limites do meu corpo, do peso que consigo suportar, da extensão do meu braço, o tamanho do forno disponível, e por aí além. 26.Depois, o limite da própria plasticidade ou da resistência térmica do material. E com essas limitações todas, criar um corpo que utilizava cerâmica e que remetesse para algo que está fora dela, que não é uma dimensão meramente do nosso espaço, mas que estava nos limites da minha imaginação ou do que conseguia projectar ou imaginar a partir dela.	2
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade notemporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		

		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	46.No meu trabalho artístico procuro abraçar essa surpresa. 59. Em relação à visibilidade ou à invisibilidade das coisas, o que me ocorre tem mais a ver com esses ingredientes escondidos na pasta, nos vidrados ou que acontecem durante o processo de cozedura, pois há coisas que se transformam e criam outras substâncias que não estão visíveis.	2
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	60. A ciência com certeza que ajuda e quanto mais conheço, leio, tomo conhecimento de algumas dessas matérias, mais a ciência me abre caminho o que posso fazer com elas. 62. Com a cerâmica, essa resposta é muito evidente porque a toda a hora aparecem matérias novas, resultados novos que tomo conhecimento a partir de artigos que leio. 63.Portanto, o conhecimento que se cria vai alimentar a prática artística.	3
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	61..Há leituras que vão influenciar coisas que estou a fazer porque afinal descobri que aquele ingrediente cozido a certa temperatura produz outra coisa que pode ser interessante para o meu vidrado. Não sei se tenho uma resposta muito…	1
		1.4 Convergência no sentido estético		
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência		
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	64.Como a minha prática também procura ser mais intuitiva, há coisas que prefiro não saber, e não um não saber preguiçoso ou descurado ou indiferente, 65. mas gosto de não saber tudo, gosto de explorar coisas a partir do que são as minhas premissas, a minha intuição, portanto não vou à procura de resposta para tudo	2

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	66. É sempre o caminho do meio. É o que acontece muitas vezes com muitas pessoas que se tornam especialistas num determinado processo ou media. Depois, a coisa parece que perde uma energia que vem da espontaneidade. 67. Gosto muito quando aparecem aqui pessoas que sem saber nada fazem coisas absolutamente incríveis, e o incrível do que eles fazem tem a ver precisamente com o não conhecerem tão bem a matéria ou não estarem condicionados por tantos factores, 70. A cerâmica é muito democrática nesse aspecto. Prefiro manter viva a espontaneidade, e por isso também procuro conhecer coisas que me podem ser úteis, mas também não quero conhecer tudo tão milimetricamente ao ponto de um dia perder a frescura e a energia criativa espontânea que este material me dá até agora.	3

Entrevistas B (cientistas)

2.1-B1-E2 (B1- Corte -Carlos Fiolhais -E2)

2.1.1. Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1. I 2.1 Vou começar pelo início. Nós somos todos herdeiros de uma grande mudança ocorrida nos séculos XVI e XVII que é chamada "Revolução Científica". Essa Revolução deu-nos o método científico que, embora seja complicado de enunciar em pormenor, tem alguns elementos essenciais: a observação, que é uma visão cuidadosa; a experimentação, que é a observação de situações controladas; e o raciocínio lógico, que se baseia na matemática. O método inclui também a crítica, no sentido em que as conclusões da ciência têm de ser comunicadas e validadas, primeiro no interior da comunidade científica e depois a todos. É tudo isto que faz a ciência, é isto o que a distingue de outras actividades humanas, como por exemplo a arte.

2. V 1.1 Há outras actividades humanas que têm alguns destes elementos, mas não todos e não da mesma maneira. Podemos dizer que na arte há observação, que pode até haver num certo sentido experimentação,

3. V 2.1 mas o raciocínio lógico não é um imperativo na arte. A arte, embora dependa da crítica, porventura não depende tanto dela como a ciência. Mas as relações entre arte e ciência são profundas e merecem uma reflexão mais alongada…

4. I 2.1 Quando a ciência começou a observação foi muito importante, mesmo quando não se podia experimentar. Percebeu-se imediatamente que se podia ver mais do que aquilo que os nossos olhos viam ou, melhor, aquilo que os olhos directamente viam. Isso é bem manifesto isso no trabalho de Galileu, em 1609, quando olha para o céu com um instrumento novo, o telescópio, e faz descobertas sensacionais, que anuncia no ano seguinte em *O Mensageiro das Estrelas*. Não foi ele que inventou o telescópio, mas foi ele o primeiro a olhar para o céu com

atenção e a registar o que viu: descreveu coisas no céu que nunca ninguém tinha visto. O que ele viu era radicalmente novo…

5 II 2.3 A Natureza revelava-se surpreendente ao fornecer, com a ajuda do instrumento, fenómenos que a vista humana não tinha conseguido alcançar. Havia coisas que estavam antes invisíveis que eram espantosas, como por exemplo manchas no Sol - o Sol não era perfeito; irregularidades na Lua – o nosso satélite tinha montes e vales, isto é, não era uma esfera perfeita; fases de Vénus, antes difíceis de discernir dada a pequenez do astro; e, acima de tudo, quatro satélites de Júpiter, luas que andavam à volta desse planeta, tal como a Lua andava à volta da Terra. Tudo isso mudou o pensamento humano a respeito do mundo.

6. I 2.1 Havia mais mundos para além da nossa directa percepção. As novidades do invisível passaram a ser uma marca da ciência e esta passou a partir daí a procurar o mundo invisível. Começou pelo muito grande, que está muito longe (não digo infinitamente longe porque o infinito é uma questão mais matemática e se quisermos metafísica do que física),

7. II 2.1 mas em breve, ainda no século XVII, passou a ver o muito pequeno, continuando a usar lentes, ligadas em sistemas ópticos que mudavam o percurso da luz.

8. II 2.1 As lentes de Galileu tinham vindo da Holanda de fabricantes de óculos. Foram também holandeses os inventores do primeiro microscópio. A primeira pessoa a usar o microscópio para veres seres vivos foi o holandês Anton van Leeuwenhoek.

9. II 2.1 Aqui há um aspecto importante a realçar: a precedência nessa época da tecnologia sobre a ciência. Por que é que antes ninguém tinha conseguido ver aquilo que o Galileu viu? Porque a indústria de lentes não estava suficientemente desenvolvida.

10. II 2.1 O talhamento do vidro, a escultura do vidro, para usar uma palavra do mundo da arte (estou-me a lembrar das esculturas muito lisas do Brancusi), atingiu no início do século XVII na Holanda um estado de perfeição que permitia usar as lentes em instrumentos de visão.

11. II 2.1 Foi preciso que os artífices holandeses conseguissem polir muito bem as lentes para que elas pudessem servir em artefactos tecnológicos. Lembro que Espinosa foi polidor de lentes.

12. II 2.1 Houve, portanto, uma mudança tecnológica que permitiu uma mudança científica. Esse processo passou a repetir-se: quando uma tecnologia avança, a ciência avança também. A diferença para os tempos de hoje é que agora praticamente toda a tecnologia vem da ciência, o que significa que a ciência se alimenta a si própria ao produzir objectos tecnológicos que por sua vez alavancam o progresso do conhecimento científico. É uma espécie de "pescadinha de rabo na boca"…

13. II 2.1 Leeuwenhoek recorreu a um microscópio para ver o muito pequeno. É só uma questão de escolher as lentes adequadas e colocá-las na posição certa. E conseguiu ver animais minúsculos, ou pormenores de animais maiores, como a sua estrutura celular.

14. II 2.1 Passou-se, no domínio microscópico, tal como tinha acontecido antes no domínio do macroscópico, a ver coisas que nunca ninguém tinha visto.

15. II 2.1 Robert Hooke, um físico inglês do tempo de Newton, foi o autor de um livro com imagens absolutamente impressionantes, *Micrographia,* publicado em Londres em 1665. A física, através da óptica, conquistou nessa altura tanto o grande como o pequeno. Podemos ver mais do que os nossos olhos vêem e os instrumentos ópticos são o modo de ampliação da nossa vista.

16. I 2.3 Não é de mais enfatizar o sentido da visão. Temos outros sentidos, mas a vista é importantíssima. É-o também na arte, nas chamadas artes visuais em particular. Talvez arrisque dizer que a visão é o nosso sentido mais importante porque as câmaras que são os nossos olhos não só estão colocadas perto do cérebro como efectuam já, na retina, algum processamento da informação. De certo modo a vista é uma parte do cérebro.

17 I 2.3 O sinais vindos da vista têm, no nervo óptico, de percorrer uma curta distância para que haja processamento completo. As câmaras que são os nossos olhos passaram a ser ampliadas por meios artificiais. O telescópio e microscópio forneciam uma capacidade acrescida ao olhos: A capacidade da visão humana estendeu-se para os dois lados, o que está perto e é pequeno e o que está longe e é grande. Passámos a ver mais do que aquilo que víamos directamente, passámos a ver mais mundos do que o mundo à nossa escala. A partir do momento em que houve uma apreensão de escalas diferentes imediatamente o nosso cérebro ampliou-se. Quando a vista se amplia, o cérebro amplia-se também, porque a vista e o cérebro estão ligados intimamente.

18. I 2.3 A partir de então, estava aberto o caminho para mais transformações desse tipo. Fazem-se telescópios cada vez mais poderosos e continuamos nesse caminho, não está à vista o seu fim. Estamos a construir telescópios cada vez mais poderosos para ver ainda mais longe, usando luz de todo o tipo.

19. II 2.3 A luz pode ser visível como foi usada por Galileu e Leeuwenhoek mas, sabemos hoje, pode ser invisível. Construímos telescópios para recolher luz de todo o género que vem do espaço: a luz infravermelha, a luz ultravioleta, raios X, ondas de rádio, etc.

20 II 2.3 Sabemos muita coisa de objectos do espaço distante graças aos raios X. Nesse caso, os telescópios têm de estar montados num satélite porque os raios X não chegam à Terra. Felizmente que a atmosfera os absorve pois são perigosos para a vida.

21. III 1.4 As ondas de rádio, essas sim, chegam à Terra, através da atmosfera, e dispomos de radiotelescópios para as captar. Estamos a instalar novos telescópios que são cada vez maiores, o que significa que cada vez vemos mais, que vemos coisas novas e que vemos coisas que já conhecemos com cada vez mais pormenor.

22. III 2.1 A nossa visão no espaço distante tem um limite que tem a ver com o *Big Bang* que se deu há catorze mil milhões de anos. A luz tem uma velocidade finita, o que significa que não podemos ver mais do que uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. Não sabemos se o Universo é finito ou infinito, mas o nosso Universo observável está dentro de uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz.

23 II 2.1 Para o outro lado, para o lado do muito pequeno, os microscópios desenvolveram-se também extraordinariamente, passámos a ter, no século XX, microscópios electrónicos, o que significa que, em vez de luz, passámos a usar electrões, partículas elementares de carga negativa que interagem com a matéria. Ver pode não ser só com a luz.

24 I 2.3 É sempre interacção com a matéria, seja de luz seja de partículas, que falamos quando falamos de ver.

25 II 2.2 Num microscópio electrónico, precisamos no final uma tradução em luz da informação recolhida pelos electrões porque o nosso cérebro é particularmente sensível à luz. As imagens começam por ser captadas por electrões e passadas depois para sinais luminosos.

26 II 2.2 Há outros tipos de microscópios, mais poderosos, chamados uns de "efeito túnel" e outros de "força atómica", que conseguem visualizar os átomos. Os primeiros usam também electrões. Outrora os átomos eram uma abstracção útil, mas hoje são uma realidade observada

27 III 1.1 Os átomos existem, não são apenas coisas conceptuais. Não só vemos os átomos como os manipulamos, é esse o objectivo da nanotecnologia.

28 II 2.2 Num microscópio de efeito túnel estabelecemos uma grande tensão eléctrica entre a superfície que queremos observar e uma ponta do microscópio e isso faz com que alguns dos electrões que estão no objecto passem para a ponta, que funciona como uma sonda. Regista-se qual é a corrente que está a passar e nós "vemos" qual é a densidade de electrões na superfície: se há mais electrões, a corrente é maior. Não se pode com esta técnica ver o interior da matéria, mas apenas a superfície.

29 II 2.2 Com as correntes recolhidas fazemos aparecer num ecrã de computador uma modelação tridimensional. E vemos que a superfície é granulada, isto é, que a matéria tem uma estrutura atómica.

30 II 2.2 Quando se trata de cristais, existe regularidade, simetria, mas há também matéria amorfa e todo o tipo de possibilidades entre a ordem e a desordem, o que torna a observação do mundo muito interessante.

31 III 1.1 A relação entre ordem e desordem muda conforme a temperatura. À temperatura muito baixa, a ordem impera mas, à medida que a temperatura aumenta, a desordem vai-se instalando. É essa a diferença entre o frio e o quente… Com raios X podemos ver o interior dos objectos e reconhecer também aí a ordem ou a falta dela.

32 III 1.1 Nos tempos mais recentes, para ver o mais ínfimo da matéria, designadamente os quarks, o que fazemos, de uma maneira ou de outra, é "provocar" a matéria enviando-lhe luz ou partículas para cima. Se os projécteis forem a grande velocidade, o objecto-alvo desfaz-se em mil peças e esperamos, como quem despedaça violentamente um relógio, perceber de que são feitas as coisas a partir da recolha das peças espalhadas.

33. III 2.7 Digamos que os "relógios" da Natureza são muito complicados e nós, quando usamos aceleradores de partículas, procuramos descobrir os seus constituintes e perceber o seu funcionamento.. O que é que vemos? O que ficamos a saber?

34. III 1.4 Sabemos hoje que toda a matéria é feita de átomos e que os átomos são feitos de núcleos e electrões; que os núcleos por sua vez são feitos de protões e neutrões, e que os protões e neutrões são feitos de quarks. Estas são as partículas "últimas" que conhecemos hoje, não quer dizer que sejam as partículas finais.

35. III 1.4 Há muita especulação sobre o que serão as partículas "últimas", mas uma coisa é certa, toda a matéria que vemos, do muito grande ao muito pequeno, é formada por partículas, quer dizer, toda a matéria é corpuscular. Todas as formas de matéria que vemos no Universo são feitas a partir de constituintes microscópicos que são na última escala conhecida partículas. No fundo, o mundo é um conjunto de bonecas russas, com umas peças a encaixar nas outras

36. II 2.1 Os nossos instrumentos têm de ser os mais adequados para observar as matrioskas maiores e as mais pequenas. Tudo aquilo que conhecemos do mundo é sempre a partir da observação, na maior parte dos casos instrumental.

37. III 2.1 Em resumo: A luz interage com a matéria e é isso que faz a observação directa.

38. II 2.2 Por outro lado, a própria matéria interage com a matéria, como ocorre no microscópio electrónico ou no microscópio de efeito túnel, constituindo outras modalidades de observação.

39. IV 1.2 Recentemente, descobrimos que o mundo chegam sinais que não são nem de luz nem de matéria. A luz e a matéria existem em dois "cenários", o espaço e o tempo, que estão interrelacionados. O espaço e o tempo são os "palcos" em que a luz e a matéria existem. Einstein há cerca de cem anos propôs que o espaço e o tempo podiam abanar: são as ondas gravitacionais. Hoje há todo um conjunto de confirmações experimentais das ondas gravitacionais, pelo que não se trata de um mero raciocínio teórico.

40. II 2.3 A observação é muito sofisticada: mas podemos dizer que os detectores de ondas gravitacionais são novos tipos de telescópios.

41 IV 1.2 As ondas gravitacionais provêm de choques de buracos negros e de estrelas de neutrões, que são estrelas muito pesadas. Essas ondas ensinam-nos que os palcos em que a matéria existe são dinâmicos, quer dizer, o espaço e o tempo são alterados pela presença da matéria e energia. Essa alteração é, segundo Einstein, a própria força da gravidade.

42. IV 1.2 Quando um buraco negro, que é uma estrela na fase final da sua vida, está a circular à volta de outro, e caem em espiral um sobre o outro, o choque é tão grande que o espaço e o tempo são abanados a toda a volta chegando a perturbação muito longe.

43. IV 1.2 Nós que estamos muito distantes desses objectos (não convém estar próximo, pois o choque de dois buracos negros é dos eventos mais violentas que acontecem no cosmos) a milhões de anos-luz de distância, conseguimos registar o abano no espaço, que aqui chega minúsculo. Este registo não deixa de ser uma forma de observação, mas não estamos a usar luz. A luz intervém, mas não há luz directa vinda do espaço, mas sim outro tipo de ondas. A observação é nova: estamos a "ouvir" o Universo e não apenas a vê-lo.

44 IV 1.2 Uso a palavra "ouvir" entre aspas, porque pode-se pensar que é som, mas não é, pois chega através do vazio cósmico. É o próprio espaço que abana, não é como o ar que aqui abana, quando há uma vibração. Está-me a ouvir por causa das moléculas que estão a abanar no ar à minha frente, mas os emissores de ondas gravitacionais são objectos cósmicos que sofrem profundas alterações e o espaço abana numa agitação que acaba por cá chegar. Usamos espelhos que são vistos a abanar, o que nós percebemos com a ajuda de luz laser.

45. II 2.1 Por outras palavras, há muitas formas de observação, usando luz directamente, usando matéria, e modernamente usando ondas de gravidade, que são perturbações do próprio espaço. Nós tiramos conclusões a partir e tudo o que "vemos" e, quando temos novas janelas de visão proporcionadas por novos instrumentos, ficamos a saber mais. Os instrumento originam nova ciência, e vai continuar a ser assim no futuro. Não é apenas nem sequer principalmente porque uma pessoa, como o Einstein, se lembra de uma ideia nova - as ideias puramente mentais são muito raras- que alcançamos novo conhecimento.

46. II 2.1 É Conseguimos ver e saber mais principalmente porque construímos novos instrumentos. Einstein tinha uma enorme imaginação. Pessoas menos dotadas do que eles baseiam-se em instrumentos para alcançar a "imaginação" da Natureza, estou a usar uma metáfora.

47. II 2.1 Com os instrumentos, nós conseguimos descobrir, desvendar a "imaginação" da Natureza, A Natureza tem uma imaginação muito superior à nossa. Por outras palavras, não está à vista o fim do empreendimento científico. A história da ciência ensina que, quando nós pensámos que o empreendimento científico está acabado, que já vimos tudo, que já sabemos tudo, então surge uma surpresa que nos faz perceber que não vimos tudo.

48. III 1.4 O que eu diria para finalizar é que já vimos muita coisa de várias maneiras, mas estamos ainda muito longe de ter visto tudo. Há actualmente alguns mistérios, que são indícios de coisas que não estamos a ver, que são manifestações do invisível. Os físicos chamam a esses fenómenos "matéria escura" e "energia escura", as duas coisas escuras mas coisas diferentes. É algo que não estamos a ver, mas que gostaríamos de ver e, acima de tudo, de perceber.

49. III 2.4 Vou tentar explicar o que é a matéria escura e também o que é a energia escura. Começo pela primeira. Todo o Universo é feito, como disse, de matéria. A matéria é feita de partículas e as partículas tendem a estar juntas. Dito de uma maneira muito simples, a partículas "gostam" umas das outras, expressando esse "gosto" de maneiras diferentes.

50. III 2.5 Há quatro tipos de forças fundamentais que fazem juntar as partículas. À escala do muito grande, a força que manda é a força da gravidade: essa força agrega os átomos para formar estrelas que por sua vez se agregam em galáxias. As estrelas nascem em conjunto, razão pela qual as galáxias são tão antigas como as estrelas.

51. III 2.4 O termo "agregação" é muito importante no Universo, pois a matéria prefere estar agregada. As. Forças, ou se se quiser a energia que vem a dar no mesmo, são o que permite essa agregação, isto é, há um "diálogo" entre as partículas de matéria através de forças.

52. III 2.4 Não há, felizmente, muitos blocos fundamentais: só há os quarks, os electrões e outras partículas muito leves que completam o conjunto de blocos que conhecemos, os neutrinos. Tanto quanto sabemos, toda a matéria é feita de quarks, electrões e neutrinos.

53. III 2.4 Essas partículas estão sujeitas a quatro forças fundamentais, que são as forças gravitacionais, responsáveis pela formação e manutenção de estrelas e galáxias,

54. III 2.5 as forças electromagnéticas, que são responsáveis pela formação e manutenção dos átomos e moléculas, pois ligam os electrões aos núcleos atómicos e ligam os átomos entre si,

55. III 2.5 e, por último, as forças que mantêm os núcleos atómicos, as forças nucleares, ou são responsáveis pela sua transformação (falamos de radioactividade).

56. III 2.5 Há dois tipos de forças nucleares: a força nuclear forte e a força nuclear fraca. A primeira assegura a coesão dos quarks entre si nos protões e neutrões e a coesão dos protões e neutrões no núcleo atómico, ao passo que a segunda é responsável por certas formas de desagregação do núcleo. Portanto, há forças que são disruptivas, que contrariam a agregação.

57. III 2.5 Temos, portanto, três tipos de partículas e quatro tipos de forças. Já conseguimos unificar alguns desses tipos de forças: a teoria que descreve o electromagnetismo foi unificada com a teoria das forças nucleares fracas e esta teoria conjunta foi depois unificada com a teoria que descreve as forças nucleares fortes.

58. III 2.5 Falta apenas a unificação final com a força da gravidade, um desafio que parece muito difícil.

59. III 2.7 Os físicos tentam, na sua busca do entendimento do mundo, perceber a regularidade. Eles estão treinados para isso, para perceber a ordem do mundo. Há muitos problemas a respeito desta ordem, senão os cientistas não teriam emprego… Há cada vez mais cientistas porque há cada vez mais questões por resolver. À medida que respondemos a questões, as respostas trazem novas questões. A descoberta científica parece um empreendimento sem fim, não parece que esteja à vista o fim da ciência, mas isto não é uma questão da ciência, mas sim da filosofia.

60 III 2.2 A ciência vai avançando e o que nós verificamos é que tem cada vez mais avanços para fazer. Um dos trabalhos que a ciência tem neste momento é precisamente o da compreensão da matéria escura:

61. III 2.7 olhamos para as galáxias, e nós, conhecendo a força da gravidade, a força que preside à relação entre as estrelas, não conseguimos explicar todos os aspectos delas.

62 III 2.7 Vejamos o que faz a força da gravidade: o Sol relaciona-se com a Terra através da força da gravidade, pois é a ela força que faz a Terra girar à volta do Sol, que faz com que completemos uma volta ao Sol de cada vez que fazemos anos. É a força da gravidade que mantém a órbita terrestre. Se esta força, por algum qualquer efeito "sobrenatural" deixasse de existir, a Terra sairia da sua órbita disparada, seguindo em frente com a velocidade com que estava em vez de curvar para andar em órbita circular do Sol.

63. III 1.4 A nossa Galáxia, a Via Láctea, um objecto com uma forma em espiral bastante plana, tem no centro um objecto sobre o qual sabemos pouco. É algo muito denso. O Sol, desde que nasceu há cinco mil milhões de anos, já deu mais de duas dezenas de voltas em torno desse centro, tal como a Terra já deu muitas voltas, milhares de milhões de voltas, em torno do Sol. A nossa visão do centro da Galáxia é prejudicada pelo conjunto de estrelas intermediárias, mas deve tratar-se de um buraco negro gigante. Andamos a tentar perceber melhor o que aí existe.

64. III 2.7 Olhamos não só para a nossa Galáxia como também para outras que podem ter centros semelhantes. As mais perto são as Nuvens de Magalhães, e, mais longe, há uma galáxia muito grande, semelhante à nossa mas bastante maior, chamada Andrómeda. Os físicos interrogam-se como é que, a partir da força da gravidade, as galáxias têm as formas que têm.

65. V 2.1 Numa escultura há a intenção do artista. De algum modo, o Rodin quando olhou para um bloco de mármore, pensou no "Pensador". Imaginou o "Pensador" lá dentro e ele só teve de tirar o mármore que está a mais para ficar só o "Pensador". Na Natureza, as coisas não são assim. O tempo é o "grande escultor". As "esculturas" são feitas naturalmente pelas forças naturais e temos de perceber como é que essas forças fizeram isso ao longo de milhões de anos.

66. III 2.6 No caso das galáxias, chegamos a uma contradição: as forças gravitacionais, a força de Newton que julgamos conhecer bem, deve funcionar para assegurar a agregação, mas há

matéria gravitacional que não emite luz, isto é, não conseguimos explicar o movimento de rotação da galáxia e a luz que ela emite.

67. III 2.6 Todas as galáxias estão em rotação e, para percebermos esse movimento, invocamos a força gravitacional. Mas, quando o fazemos, verificamos que tem de lá matéria que tem efeito gravítico mas não tem efeito luminoso. Não vemos a luz que esperávamos ver! Existe uma matéria que não está na forma de estrelas, dentro e à volta da galáxia. As galáxias têm uma espécie de halo invisível.

68. III 2.6 Existe, portanto, uma parte do mundo para a qual a evidência é apenas indirecta, existe uma força que diz que está lá, mas existe uma outra força que diz afinal não está. Esta contradição terá um dia de ser resolvida.

69. III 2.2 À matéria invisível chamamos matéria escura: é matéria que lá está pois é preciso explicar gravitacionalmente o movimento na galáxia, mas não está pois nós não a vemos através da luz.

70. III 2.2 Acontece que a maior parte da matéria é matéria negra: o que falta é bem maior do que aquilo que se vê. Estamos confrontados com um mistério e ninguém faz ideia do que poderá ser a matéria negra. Poderão ser partículas novas e por isso colocamos novos detectores na Terra e no espaço. Até agora, há muitas teorias, mas ninguém detectou nada do que essas teorias prevêem.

71. III 2.3 A energia escura é uma outra história. Falei do *Big Bang*, a explosão inicial que colocou o Universo em expansão. Houve uma singularidade no tempo há catorze mil milhões de anos e nós descobrimos isso porque vimos que as galáxias se estavam, em geral, a afastar umas das outras. É o espaço que está a crescer entre as galáxias.

72. III 2.3 Vimos sempre a partir do nosso ponto de vista: vemos a partir do sistema solar, mas, se estivéssemos noutro sítio, veríamos a mesma expansão, pois as galáxias estão em todo o lado a afastar-se umas das outras.

73. III 2.3 A única maneira de explicar isto é postulando um início particular: usamos a metáfora da "explosão inicial". Tal como numa explosão, o que vai mais longe vai com maior velocidade.

74. III 2.3 As galáxias que estão mais longe de nós estão a afastar-se de nós com uma velocidade maior. As que estão no limite dos catorze mil milhões de anos-luz, estão a afastar-se de nós com a velocidade máxima, que é a velocidade da luz, 300.000 quilómetros por segundo.

75. III 2.3 Foi uma explosão violentíssima aquela que ocorreu no início do mundo! Ora chegou-se à conclusão, mais uma vez usando luz e olhando para certas explosões estelares chamadas "supernovas" (conhecemos a energia libertada em certo tipo de supernovas), em galáxias distantes, que as galáxias não só se afastam umas das outras, como também as mais distantes afastam-se a uma velocidade ainda maior do que se deveriam afastar, devido ao *Big Bang*.

76. III 2.6 O Universo está em expansão e essa expansão é acelerada. Este facto é mesmo muito estranho! A força da gravidade deveria travar o efeito da explosão inicial, deveria amortecer a expansão, mas não é isso o que vemos. Por isso falamos de uma força de antigravidade, uma força que ajuda a expansão e é importante a grandes distâncias. Não fazemos ideia nenhuma do que possa ser. Se a matéria escura é um mistério, a energia escura parece ser um mistério ainda maior.

77. III 2.1 O que é a luz? A luz está associada à força electromagnética, é a manifestação dessa força. Um electrão e um núcleo atómico têm cargas opostas e relacionam-se através da emissão e recepção de fotões, que são os "grãos" de luz. A luz é o que chamamos "campo electromagnético," o efeito á distância das cargas..

78. III 2.3 Falamos de energia escura como uma hipotética força, uma quinta força, uma nova forma de luz se quisermos. Enquanto na matéria escura estamos a falar de partículas de matéria desconhecida, na energia escura estamos a falar de um novo tipo de força, de uma luz

desconhecida. O que as duas têm em comum é o termo "escura", que traduz o nosso desconhecimento. O que têm em comum é o mistério. Portanto, estamos hoje confrontados com dois grandes mistérios cósmicos. Eles têm desafiado muitas mentes mas ainda não temos respostas para eles.

79. I 2.3 Vale a pena tirar algumas conclusões filosóficas: a matéria e a energia escuras significam que nós, antes de vermos, pressentimos o que vemos. Há, como disse, maneiras indirectas de ver e há também maneiras de pressentir o que se vai ver. Não tendo nós visto nem matéria escura, nem energia escura, nós pré-vimo-las, quer dizer, previmo-las. A palavra previsão é aqui adequada: Ainda não vimos, mas pensamos ver. Muitas vezes, quando não vemos, prevemos, isto é, ficamos à espera de ver.

80. I 2.3 Isto leva-nos a uma questão epistemológica, que é o significado de "ver". Ver não é só ver como os olhos. Hoje sabemos bem isso, pois os olhos são amplificados com instrumentos. Ver é captar a realidade de qualquer modo: quando captamos a realidade com o raciocínio, estamos também a ver, numa acepção mais geral do termo.

81. I 2.4 Podemos ver mentalmente. É aliás muito curta a distância entre a visão física e a visão mental. É muitas vezes a visão mental que conduz à visão física. Mas uma previsão baseia-se sempre nalguma visão anterior. A partir do que vemos pensamos que deve estar ali mais qualquer coisa, e vamos procurá-la. Em muitos casos só vemos porque previmos.

82. I 2.3 Pode ser difícil ver, mesmo quando uma coisa está à nossa frente, se nós não estivermos à espera dela. Mas se estamos à espera, vemos logo. Pode até ser um objecto grande, mas se não estamos à espera dele não o reconhecemos. Algo semelhante no plano das relações interpessoais: os nossos olhos por vezes não vêem logo alguém que está à nossa frente porque não estamos à espera dessa pessoa.

83. I 2.2 Exactamente, em questões do foro das neurociências. Os nossos olhos são coisas extraordinárias porque se habituaram a reconhecer padrões. Nós só estamos aqui na Terra, só fomos bem sucedidos na longa história evolutiva, porque os nossos olhos, sempre ligado ao cérebro, asseguraram a nossa adaptação ao ambiente.

84. I 2.2 Os nossos olhos são um prodígio! Captam ao máximo a luz que a nossa estrela, o Sol, emite ao máximo, quer dizer, a luz visível está no pico de toda a luz que o Sol emite. Nós não vemos raios X nem ondas de rádio, mas o Sol também emite raios X e ondas de rádio, embora muito menos do que ondas de luz visíveis. Portanto, nós ao longo do percurso da evolução dos olhos - e, já agora, não fomos só nós, mas todos os animais com ligeiras excepções - adaptámo-nos à luz da nossa estrela.

85. I 2.2 A nossa vista é limitada devido à nossa contingência biológica. As abelhas conseguem ver com luz ultravioleta, alguns répteis conseguem ver com luz infravermelha, mas são casos raros, pois a maior parte dos animais vêem tal como nós a luz visível, havendo naturalmente diferenças na percepção das cores. Tal significa que quem mandou na visão animal foi o Sol.

86. III 2.1 No processo de evolução biológica, os mais bem sucedidos foram aqueles que conseguiram captar melhor a luz do Sol. Por exemplo, existem vertebrados sem olhos, mas onde é que eles vivem? Em cavernas, onde a luz do Sol não chega. Os olhos não iriam contribuir em nada para o sucesso desses seres vivos. Eles conseguiram sobreviver sem olhos.

87. I 2.4 Os morcegos, que habitam as cavernas, têm olhos, mas curiosamente não vêem com eles, mas sim com os ouvidos. Eles têm um sistema de radar que a Natureza desenvolveu. Lá está, a imaginação da natureza é prodigiosa… É fantástica a capacidade dos morcegos de emitirem e receberem ultrassons.

88. I 2.4 Nós inventámos o radar de forma independente dos morcegos, mas depois percebemos que os morcegos fazem exactamente a mesma coisa que o radar. Emitem ondas sonoras que batem em obstáculos e que depois são recolhidas pelos ouvidos. Eles vêem com os ouvidos!

89. I 2.4 Esta foi mesmo a expressão que o padre e cientista italiano Spallanzani usou no século XVIII para descrever o fenómeno da ecolocalização. Ele fez experiências em que morcegos que

cegava previamente - a sociedade protectora dos animais proibiria hoje essas experiências- .eram postas a voar dentro de uma torre em que havia fios com chocalhos pendurados e verificou que os morcegos evitavam os choques com os fios, que seriam detectados com sons.

90. I 2.2 Nós não precisamos de radar, como os morcegos, não somos 'X Men' com esses poderes, porque não vivemos em cavernas…

91. I 2.3 Um controlador aéreo tal como os morcegos sabe onde estão os aviões porque há ondas de radar que são emitidas, batem no avião e voltam. Essa observação, como a dos morcegos, é indirecta, mas não deixa de ser uma observação.

92. I 2.2 Os nossos olhos aproveitam ao máximo a luz da nossa estrela**.** Se vivêssemos perto de outra estrela que emitisse principalmente luz infravermelha, os nossos olhos seriam câmaras de infravermelhos e nessa altura veríamos à noite porque com luz infravermelha consegue-se ver à noite.

93. I 2.5 Mas nós não nos contentamos com a visão dos nossos olhos. A tecnologia que desenvolvemos permite-nos um aumento da percepção da realidade, permite-nos uma "realidade aumentada". A realidade não deixa de o ser por estar a ser vista sem ser com os olhos, ou melhor, por chegar aos olhos indirectamente, porque os olhos continuam a ter um papel assaz relevante. A visão, digamos, é o sentido sem o qual ficamos muito limitados. Como vamos explicar o que é o céu estrelado a uma pessoa invisual de nascença? Com sons? Com tacto? É muito difícil.

94. I 2.5 Somos uma espécie que nasceu e cresceu no planeta Terra. O *Homo Sapiens* não é muito antigo comparado com a idade da Terra: tem cerca de 300.000 anos, quando a Terra tem 4,5 mil milhões de anos. Antes houve o Homem de Neandertal, que coexistiu com o *Sapiens,* e outros hominídeos sobre as quais estamos a aprender muito graças a estudos de genética antiga. Já tinham olhos, mas não tinham o cérebro tão desenvolvido como nós temos hoje. Somos os únicos seres inteligentes na Terra e no Universo. De resto, Só conhecemos seres vivos na Terra e a espécie humana tem características únicas.

95. I 2.6 Somos a única parte do mundo que o consegue compreender o mundo, o que nos confere uma enorme responsabilidade. Como é que, num Universo tão grande, os observadores inteligentes sejamos só nós? O céu é imenso e tanto quanto sabemos, só existimos nós para o ver, compreender e admirar. Ao falar de admiração estou a pensar num lado estético, pois há um elemento estético na ciência.

96. I 2.1 A ciência, no seu caminho de descoberta do mundo, no seu percurso de descoberta dos constituintes da matéria e das relações entre os constituintes, recorre à observação, á experimentação e ao raciocínio lógico.

97. III 1.1 Não pode fazer experimentação à escala do muito grande, mas, num acelerador, tentamos recriar o princípio do mundo, ou, pelo menos, uma parte do início do mundo, usando colisões extremamente energéticas.

98. I 2.1 A matemática é importante na ciência porque constitui um guia para a mente: é a melhor maneira de assegurar que não nos enganamos. Oferece-nos um conjunto de regras que, se forem bem usadas, a partir de certos princípios, permite chegar a certas conclusões e estas estarão certas se os princípios estiverem certos. A matemática é uma grande bengala para o pensamento, pois não o deixa cair.

99. V 2.1 É talvez a matemática o maior separador entre a actividade científica da actividade artística. O artista em princípio não precisa de matemática, mas apesar disso há profundas ligações entre ciência e arte.

100. V 1.4 Uma delas é que a ciência também usa princípios estéticos. Os cientistas falam muitas vezes de beleza, de harmonia. O que é a harmonia? Uma certa conformidade entre as partes de um conjunto. Reconhecemos por vezes uma relação entre as partes que nos parece

agradável. Há aqui um elemento subjectivo, pois o juízo do que é harmonioso varia de indivíduo para indivíduo.

101. V 1.4 Também há a questão da quebra de harmonia: reconhecemos alguma desordem no seio da ordem. Uma ordem absoluta pode não ser muito interessante para a mente. Ordem significa sempre uma conformidade das partes, ao passo que desordem significa uma quebra dessa conformidade das partes. Ora a busca da ordem em ciência, perturbada ou não por ocasional desordem, obedece a princípios estéticos.

102. V 1.4 A matemática desempenha nessa busca um papel. Um físico famoso afirmou um dia que preferia mais ter beleza nas suas equações do que ter uma correspondência à realidade. Se a Natureza não está de acordo com equações que são reconhecidas como belas, então é porque os fenómenos em causa estão a ser obscurecidos por outros. A grande confiança dos físicos teóricos nas suas equações provém muitas vezes de elas estarem baseadas em padrões de beleza.

103. V 1.4 Há por vezes quem diga: "A Natureza não pode ser de outra maneira porque a matemática é bela" Einstein, por exemplo, cogitou uma teoria para descrever a gravidade, a teoria da relatividade geral, que foi confirmada pela observação de um eclipse solar na ilha do Príncipe em Sobral, no Brasil, há cem anos. Houve quem lhe perguntasse: "E se a sua teoria está errada?" Ele usou uma metáfora teológica: "Se não fosse assim, eu teria pena do bom Deus". Ele não estava a falar de um criador no sentido religioso, mas sim a afirmar que o mundo não poderia ser de outra maneira dada a harmonia descrita pelas equações.

104. V 1.1 Esta relação entre ciência e arte é profunda e difícil de explicar – e, portanto, difícil de perceber. Mas há mais relações. Há, logo à partida, uma relação trivial entre a arte e a ciência. É sempre o ser humano que tenta penetrar em mistérios, que procura iluminar o que está escuro. A ciência vai sempre à procura do mistério e a arte, a seu modo, também vai.

105. V 1.1 A arte é sempre uma tentativa de desvendar um mistério, um mistério que existe pelo menos para o artista. Os mistérios são evidentemente diferentes em ciência e arte. Ciência e arte têm metodologias diversas para encontrar respostas às questões que colocam. Num caso e noutro serão sempre respostas provisórias, pois a procura continua.

106. I 2.1 O método científico permite, graças ao exercício da crítica, detectar erros em enunciados anteriores.

107. V 2.1 Uma marca diferenciadora entre a ciência e arte é que na ciência nós podemos explicitar erros, ao passo que em arte é muito difícil indicar o que é um erro. O que é uma obra de arte errada?

108 V 1.5 A crítica, que também existe, poderá dizer : "preferimos esta peça de arte à outra." Eu estou convencido que, tal como na ciência, a validação das obras de arte é feita bem mais pela crítica dos pares, do que pela crítica pelo público. Se formos ver a história de arte, as validações, por exemplo o cubismo de Picasso, não foram logo ovacionadas pelo público. Mas foram ovacionadas pelos pares. Na literatura isso é muito nítido. Há escritores que são reconhecidos pelos pares e não pelo público, pelo menos não o são imediatamente.

109. V 1.3 Em ciência podemos falar de progresso, no sentido em que existem erros que já foram eliminados, mas, na arte, também se poderá falar de evolução, mas progresso poderá não ser a palavra certa. Juan Miró dizia que não havia progresso nenhum entre as suas pinturas e as de Altamira.

110. V 1.4 Enfim, há notáveis diferenças entre arte e ciência, mas o elemento estético está presente nos dois casos. E na ciência também está presente a imaginação que se costuma associar sobretudo à arte. Nós temos de prever antes de ver e prever é sempre imaginar.

111. V 1.1 A Natureza é só uma e, de algum modo, o real concretiza-se de entre uma multiplicidade de soluções imagináveis. O artista tem à sua disposição uma infinidade de soluções mas o físico ou, mais em geral, o cientista tem de encontrar a solução que a Natureza

escolhe. É como se a imaginação do cientista estivesse contida dentro de uma camisa de forças, aquelas camisas que alguns loucos eram metidos em hospitais psiquiátricos,

112. V 1.1 Os cientistas são limitados porque são obrigados a tratar da realidade, mas esta é extraordinariamente rica.

113 V 1.1 Ao procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos.

114. V 1.1 Parece ser uma imaginação enorme a que é precisa para perceber a matéria negra e a energia negra. Um dia perceberemos essas questões, mas não temos ainda imaginação suficiente.

115 V 1.5 Por outro lado, pode-se dizer que a mente dos artistas voa para bem longe do real, mas olhamos para as obras que os artistas fazem e percebemos que existem limitações imposta pela realidade. O artificial está condicionado pelo natural.

116 V 1.5 É verdade que os artistas são mais livres do que os cientistas, mas não são completamente livres porque são seres limitados pela sua visão e pelo seu cérebro, que lhes foram proporcionados pela evolução e que lhes permitem relacionar-se com o ambiente.

117. V 1.5 Se existirem extraterrestres inteligentes, seres com experiências biológicas diferentes das nossas, talvez também sejam capazes de fazer arte, mas seria provavelmente uma arte muito diferente da nossa. Os surrealistas pensavam que estavam a trabalhar com sonhos e com coisas absolutamente delirantes, mas estavam a trabalhar com sonhos que são processos naturais que ocorrem para uma boa manutenção do cérebro. Julgamos até que muitos animais também sonham.

118. IV 2.1 Nós sabemos que o passado é diferente do futuro. Há uma seta do tempo. Nós, seres biológicos, não podemos voltar atrás, e o Universo também não pode voltar ao *Big Bang*. Há um antes e um depois tanto na vida como nos cosmos. Não se pode viajar no tempo, ou pelo menos parece ser extremamente difícil fazê-lo.

119. IV 2.2 No espaço não se passa isso, podemos ir de um sítio para o outro, para trás e para a frente. Portanto, o tempo é diferente do espaço, apesar de ser tratado matematicamente na teoria da relatividade tal como o espaço.

120. IV 1.2 Einstein usou o conceito de espaço a quatro dimensões, três de espaço e uma de tempo, uma ideia que alguns artistas também consideraram naquela época.

121. IV 2.3 Uma peculiaridade do tempo é a sua irreversibilidade. Portanto, uma questão fundamental é: de onde vem essa irreversibilidade? Nós temos algumas respostas a essa questão, mas são apenas parciais e nalguns casos desligadas.

122. IV 2.2 Quando analisamos as partículas constituintes da matéria, os quarks, os electrões e os neutrinos e a relação entre eles, que é feita como disse através das forças, chegamos à conclusão de que, na escala microscópica, não existe tempo. As equações são reversíveis no tempo.

123. IV 2.1 O tempo só emerge quando temos um grande número de partículas, quando a matéria é extensa, quando existe suficiente complexidade. Temos de considerar não duas ou poucas partículas, mas muitas. É uma propriedade global e não individual. No caso de existir um grande número de partículas, podemos fazer um filme e verificar que é fácil perceber qual é o princípio e qual é o fim: o tempo corre numa certa direcção e não volta atrás. Este fenómeno é descrito por uma lei macroscópica, uma lei que diz respeito a sistemas de muitas partículas, a "Segunda Lei da Termodinâmica."

124. IV 2.1 Esta lei introduz uma nova propriedade física chamada entropia, que nos permite distinguir o passado do futuro: 'num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar". Pode haver flutuações

estatísticas, mas serão insignificantes se o sistema for suficientemente grande, isto é, a lei só a aplica a sistemas com muitos constituintes, sendo uma lei estatística.

125. IV 2.1 A Segunda Lei é facilmente observada no nosso dia a dia. Dou um exemplo: colocamos uma gota de tinta num copo de água e vemos que a tinta se espalha rapidamente. A tinta que estava antes num sítio vai ocupar todo o espaço da água e não voltará nunca a concentrar-se no mesmo sítio inicial. Um outro exemplo: numa caixa com gás em que as moléculas do gás estão inicialmente todas do lado direito e do outro lado, separado de início por uma parede, está o vácuo, as moléculas irão ocupar o espaço todo da caixa e não vão nunca voltar á situação inicial, criando o vácuo outra vez onde ele já esteve. Portanto, existem, nos sistemas macroscópicos, situações de impossibilidade física. Seriam viagens para trás no tempo, que são impossíveis.

126. IV 2.3 A questão é: como é que se concilia a visão microscópica em que há reversibilidade com a visão macroscópica em que há irreversibilidade. Qual é o tamanho necessário para poder emergir a irreversibilidade? Parece, pelo que disse, que a irreversibilidade é um problema de escala.

127. IV 2.2 É como se o tempo não existisse para um indivíduo, mas existisse para a colectividade dos indivíduos. Estou a utilizar o termo "indivíduo" não no sentido antropológico, mas sim físico.

128. IV 2.2 Para uma só partícula não existe tempo, para um conjunto delas já existe, como uma propriedade comum. Recusando a ideia do tempo ligado a uma escala mínima, o químico belga Ilya Prigogine introduziu nas equações do muito pequeno termos em que a irreversibilidade já aparecia *a priori.* Existem, portanto, várias propostas para o problema.

129. IV 1.1 Enfim, o tempo é um problema não só científico como filosófico: o que é o tempo? Este é um problema com o qual continuaremos confrontados, até porque há várias modalidades de tempo. Há o tempo físico, medido pelos relógios, que é o que estou a tratar, mas há também o tempo psicológico.

130. IV 1.1 Numa viagem, por exemplo, se eu estiver a ter uma conversa interessante com alguém, parece que o tempo não passa enquanto os quilómetros passam. Não julgo que esse tempo seja redutível ao tempo físico.

131 V 1.2 Um parêntesis para acrescentar que a Segunda Lei da Termodinâmica é interessante do ponto de vista sociológico porque houve, nos anos 50 do século passado, a famosa questão das "duas culturas." O cientista e romancista inglês C. P. Snow afirmou que a Segunda Lei da Termodinâmica era desconhecida das pessoas dos humanistas, mas que era tão ignorante quem não conhecesse Shakespeare como quem não soubesse a Segunda Lei. Uma pessoa pode aprender como são as mudanças nas sociedades humanas lendo as obras de Shakespeare, mas só pode perceber as mudanças no mundo físico se souber a Segunda Lei.

132. IV 2.3 O tempo físico é ainda um mistério. Por que é que à pequena escala não há-de haver tempo? Donde vem em última análise a diferença entre passado e futuro? Mas o mundo é como é, e não é como gostaríamos que fosse.

133. IV 2.2 Para o electrão, a vida poderá ser eterna, igual para a frente e para trás no tempo. Para os seres como nós, a vida tem um termo, embora os seres vivos não estejam de modo nenhum a violar a Segunda Lei da Termodinâmica. Há construção de ordem nos seres vivos. Mas eles não são isolados, pelo que não se lhes pode aplicar a Segunda Lei.

134. V 1.5 A entropia pode diminuir em sistemas não isolados, e é isso precisamente o que acontece nos seres vivos. A entropia diminui devido à interacção com o meio exterior. Nenhum ser vivo pode ser vivo sem um "diálogo" permanente com o exterior, que se faz de várias maneiras, em particular através da alimentação que lhes fornece energia. Se experimentarmos não comer, não conseguiremos assegurar as nossas funções vitais, deixa de haver a possibilidade de manutenção da nossa ordem biológica.

135. IV 2.3 Mas será que não apenas é possível a ordem, mas existe um imperativo de ordem para sistemas afastados do equilíbrio? Será que há uma espécie de Anti-Segunda Lei para sistemas não isolados, isto é, que a entropia tem mesmo em certas circunstâncias de diminuir?

136. IV 2.3 Sabemos pouco sobre sistemas complexos, nos quais há trânsito de energia. Existirá alguma obrigatoriedade os seres vivos funcionarem como funcionam? Só poderá existir vida tal como a conhecemos na Terra, com a sua maquinaria de proteínas, todas elas feitas a partir de um código universal, gravado no ADN?

137. I 2.6 Sabemos que existe uma grande unidade entre todos os seres vivos que é assegurada pelo ADN. Por isso é que desconfiamos que houve um primeiro ser vivo, que se reproduziu e iniciou o caminho para a actual biodiversidade. O código da vida é o mesmo em todo o lado, seja um eucalipto seja eu próprio. Plantas e animais muito diferentes têm coisas comuns, por exemplo a constituição celular.

138. I 2.6 Com as quatro letras do alfabeto da vida podem-se escrever infinitas combinações. A verdade é que nós só conhecemos seres vivos na Terra, não conhecemos outros, pelo que só podemos especular sobre outras possibilidades de vida, outras formas de assegurar as propriedades fundamentais dos seres vivos (metabolismo, reprodução, adaptação).

139. V 1.5 Uma grande questão da ciência neste momento consiste em saber se existe vida fora da Terra e, em particular, se existe vida inteligente. Se ela existir, será semelhante à que conhecemos? Se existe vida inteligente, serão os ET capazes de fazer o que nós fazemos? Serão eles, por exemplo, capazes de fazer arte? Eu acredito que sim, que se há inteligência haverá arte: a arte é uma manifestação de inteligência.

140. V 1.5 A arte é uma tentativa inteligente de apreensão do mundo. Através da arte o artista captura o mundo e comunica-o. As regras de captura e os modos de comunicação próprios da arte, não sendo inteiramente livres, são mais livres do que as regras e modos próprias da ciência, que é outra forma de apreensão do mundo. Arte e ciência não são de modo nenhum incompatíveis porque são dimensões humanas que coexistem na mesma humanidade e que podem coexistir no mesmo indivíduo.

141. V 1.3 Um indivíduo que seja capaz de exercitar o método científico pode ter sensibilidade estética e pode ter capacidade artística. A sensibilidade estética é algo que nos caracteriza a todos os seres humanos, é algo que partilhamos. Uma questão muito interessante é a origem biológica da arte. Por exemplo, por que é que o nosso cérebro gosta de música? Por que é que, em geral, o nosso cérebro gosta de arte?

142. IV 2.3 Será que outros animais, em particular os primatas, também gostam de música? São questões que estão a ser estudadas. Que inteligência têm os animais?

143. IV 2.3 E que sensibilidade têm os animais? Desmond Morris, o autor do *Macaco Nu,* tem um livro traduzido em português, *O Macaco Criativo,* que mostra e discute pinturas feitas por macacos. Alguma pintura experimental feita por seres humanos poderá parecer indistinguível da dos macacos. Sabemos, porém, que os seres humanos têm características únicas e é tarefa da ciência saber quais elas são.

144. III 1.1 Isso leva-nos a um outro capítulo da ciência, muito actual, que é o da inteligência artificial. É muito interessante saber se algumas das capacidades do nosso cérebro podem ser colocadas em novos instrumentos, aos quais chamamos cérebros electrónicos ou robôs. Nós estamos a experimentar para ver o que é possível. Uma coisa que já sabemos é que os robôs são capazes, tão bem como nós e até nalguns casos melhor, de identificar padrões. Os grandes avanços da inteligência artificial nos últimos anos consistem em larga medida no reconhecimento rápido e correcto de padrões.

145. II 1.2 Nós temos, por exemplo, uma boa capacidade de reconhecer imagens. Somos muito rápidos a ver e a processar imagens. O nosso olho e o nosso cérebro evoluíram nesse sentido . As máquinas não eram capazes de o fazer bem, mas agora, graças a avanços no *hardware* o nos *software*, já são. Neste momento, elas já são mais rápidas do que nós nessa tarefa. Cometem

erros, como nós cometemos, mas mesmo no caso de imagens científicas, como imagens de galáxias ou de pulmões, as máquinas já conseguem ver e classificar melhor do que nós. É verdadeiramente extraordinário…

146 V 1.2 II 1.2 O reconhecimento do rosto humano é feito, neste momento, pela inteligência artificial com relativa facilidade, o que leva a aplicações securitárias como a omnivigilância, o reconhecimento facial para acesso a cartas instalações, etc. Até já conseguem conhecer caras de primatas, de chimpanzés, um é fulano e outro beltrano, só pelos retratos, apesar de serem muito parecidos. As máquinas não fazem apenas o registo e a salvaguarda de imagens, mas são capazes de comparações e de identificações sofisticadas.

147. V 1.2 O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo.

148. V 1.2 A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. Estas são artes completamente novas proporcionadas por tecnologias oriundas da ciência. Há aqui claramente uma dependência da ciência de novas formas de arte, o que constitui mais uma ligação entre ciência e arte.

149. II 1.2 No mundo digital, além do fácil processamento de imagem acresce a possibilidade da sua cópia e envio rápido. Nas fotografias analógicas era caro fazer cópias e era caro enviar as cópias. Agora é fácil copiar e enviar. A *Kodak* acabou porque hoje basta carregar num botão para que uma imagem digital seja enviada para qualquer sítio mantendo o original. Toda a gente fotografa tudo e mais alguma coisa, mas provavelmente a maior parte das imagens não voltará a ser vista por ninguém.

150. II 1.2 Se estiverem nalgum registo acessível elas poderão, porém, ser "vistas" por máquinas. Aliás, os *smartphones* já classificam fotografias, agrupando-as pelo espaço e tempo em que foram tiradas, pelo tipo, pelo seu conteúdo, etc. Há não só uma grande facilidade de captação de imagens como uma grande facilidade do seu armazenamento, processamento e comunicação. A maior parte do espaço dos nossos discos de computador está, de resto, ocupado com imagens, sejam elas fixas (fotografia) ou animadas (cinema).

151. I 2.5 A Internet está repleta de imagens: se atendermos ao tamanho da informação, é quase só imagens. veja-se o êxito do *Instagram,* do *Pinterest,* ou mesmo do *Facebook,* aplicações onde as imagens dominam. Enfim, percebe-se esse êxito porque os humanos são muito rápidos a ver imagens. . Uma pessoa olha para uma certa imagem e percebe-a imediatamente.

152. I 2.4 E o nosso cérebro é facilmente impressionável com estímulos visuais. Um texto não: demora a ser lido e percebido, tem de o ler até ao fim. Nós somos o que somos, conseguimos o que conseguimos no mundo, não apenas por causa dos nossos olhos, mas também e principalmente por causa do nosso cérebro. E o cérebro, para funcionar na sua plenitude, criando e comunicando ideias, precisa da linguagem e, por sua vez, a linguagem precisa das palavras.

153. II 1.2 A fotografia é rápida, mas o entendimento humano não pode ser feito com só com imagens. A literatura é lenta. A filosofia é lenta. A política é lenta. Nós não podemos fazer filosofia só com imagem. Também não podemos fazer política só com imagens, embora infelizmente seja isso que esteja a acontecer.

154. V 2.1 A captura da tridimensionalidade é uma questão muito interessante. O nosso cérebro está preparado para perceber a profundidade. Mas existem várias questões. Como é que o nosso cérebro captura o 3D? E em que medida o 3D é relevante para dar contas das formas espaciais, na ciência, para objectos de qualquer tamanho, microscópicos ou macroscópicos?

155. V 2.1 E, na arte, é claro que a pintura capta, graças à perspectiva, a tridimensionalidade, mas a escultura vive no espaço a três dimensões? Não há dúvida de que uma representação

plana pode iludir. As fotografias podem iludir. Muitas vezes é preciso considerar aa profundidade.. Uma imagem fotográfica por vezes não nos diz correctamente o que é uma certa coisa. A ciência sabe isso e cada vez mais tenta extrair as suas conclusões a partir de representações tridimensionais, imagens estereoscópicas por exemplo.

156 II 2.3 Termino como comecei: falei da Revolução Científica logo no início e vou terminar da mesma maneira. Galileu olha para a Lua com o telescópio em 1609. Isso passa-se mais ou menos um século e meio depois de a perspectiva ter entrado na arte. A perspectiva nasceu no Renascimento italiano, o tempo que precedeu a Revolução Científica.

157. V 1.3 Leonardo da Vinci, que faleceu há quinhentos anos, era um mestre da perspectiva, o seu "Tratado da Pintura'" refere as leis da perspectiva.

158. V 1.3 Antes dele, Filippo Brunelleschi, Leon Alberti e outros introduziram a perspectiva na pintura, e essa mudança é uma nova forma de ver o mundo. Começar e ver o mundo a três dimensões foi uma mudança anterior à Revolução Científica que lhe preparou o caminho.

159. V 1.3 Há na perspectiva uma componente científica no sentido em que, para captar a tridimensionalidade, é preciso usar a geometria. Alberti escreveu um tratado geométrico da perspectiva, *De Pictura,* e os artistas que o leram perceberam a importância da nova técnica.

160. V 2.2 A propósito da geometria, há todo um conjunto de discussões que nos poderiam levar muito longe sobre a chamada "razão dourada", um número relacionado coma geometria a que alguns atribuem propriedades místicas.

161 V 2.2 Essa tentativa de matematização da estética é, na minha opinião, um caminho errado. Mas há muita gente que pensa que é possível encontrar uma forma matemática para a estética, explicam o Pártenon e a Vénus de Milo com base na razão dourada. Acho que essas tentativas são muito forçadas.

162. V 2.2 Um dia o arquitecto suíço Le Corbusier encontrou-se com o físico Einstein e, como estava muito interessado pela razão dourada, perguntou ao sábio a sua opinião. Einstein teve uma resposta genial: "o senhor está à procura de uma forma que torna o belo fácil e o feio difícil. Ora isso dificilmente pode existir." Por outras palavras, o belo será para nós sempre difícil. No entanto, é fácil, muito fácil, para a Natureza.

2.1.3. Grelha individual de análise e conteúdo
B1-Grelha-Carlos Fiolhais –E2

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1.Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio/paixão		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial na arte		
		1.3 Noção de expansão simbiótica da arte ao universo		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		

		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte, natureza, tecnologias, economia, sociedade		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2.Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	6.Havia mais mundos para além da nossa directa percepção. As novidades do invisível passaram a ser uma marca da ciência e esta passou a partir daí a procurar o mundo invisível. Começou pelo muito grande, que está muito longe (não digo infinitamente longe porque o infinito é uma questão mais matemática e se quisermos metafísica do que física),	3
			96.A ciência, no seu caminho de descoberta do mundo, no seu percurso de descoberta dos constituintes da matéria e das relações entre os constituintes, recorre à observação, á experimentação e ao raciocínio lógico.	2
			106. O método científico permite, graças ao exercício da crítica, detectar erros em enunciados anteriores.	1

		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão	83.Exactamente, em questões do foro das neurociências. Os nossos olhos são coisas extraordinárias porque se habituaram a reconhecer padrões. Nós só estamos aqui na Terra, só fomos bem sucedidos na longa história evolutiva, porque os nossos olhos, sempre ligado ao cérebro, asseguraram a nossa adaptação ao ambiente.	1
			84. Os nossos olhos são um prodígio! Captam ao máximo a luz que a nossa estrela, o Sol, emite ao máximo, quer dizer, a luz visível está no pico de toda a luz que o Sol emite. Nós não vemos raios X nem ondas de rádio, mas o Sol também emite raios X e ondas de rádio, embora muito menos do que ondas de luz visíveis. Portanto, nós ao longo do percurso da evolução dos olhos - e, já agora, não fomos só nós, mas todos os animais com ligeiras excepções - adaptámo-nos à luz da nossa estrela.	3
			92.Os nossos olhos aproveitam ao máximo a luz da nossa estrela**.** Se vivêssemos perto de outra estrela que emitisse principalmente luz infravermelha, os nossos olhos seriam câmaras de infravermelhos e nessa altura veríamos à noite porque com luz infravermelha consegue-se ver à noite.	2

		2.3 Noção de relação de visão/observação	16. Não é de mais enfatizar o sentido da visão. Temos outros sentidos, mas a vista é importantíssima. É-o também na arte, nas chamadas artes visuais em particular. Talvez arrisque dizer que a visão é o nosso sentido mais importante porque as câmaras que são os nossos olhos não só estão colocadas perto do cérebro como efectuam já, na retina, algum processamento da informação. De certo modo a vista é uma parte do cérebro. 24 É sempre interacção com a matéria, seja de luz seja de partículas, que falamos quando falamos de ver. 80. Isto leva-nos a uma questão epistemológica, que é o significado de "ver". Ver não é só ver como os olhos. Hoje sabemos bem isso, pois os olhos são amplificados com instrumentos. Ver é captar a realidade de qualquer modo: quando captamos a realidade com o raciocínio, estamos também a ver, numa acepção mais geral do termo	3 1 4

		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	81. Podemos ver mentalmente. É aliás muito curta a distância entre a visão física e a visão mental. É muitas vezes a visão mental que conduz à visão física. Mas uma previsão baseia-se sempre nalguma visão anterior. A partir do que vemos pensamos que deve estar ali mais qualquer coisa, e vamos procurá-la. Em muitos casos só vemos porque previmos. 88. Nós inventámos o radar de forma independente dos morcegos, mas depois percebemos que os morcegos fazem exactamente a mesma coisa que o radar. Emitem ondas sonoras que batem em obstáculos e que depois são recolhidas pelos ouvidos. Eles vêem com os ouvidos! 152. E o nosso cérebro é facilmente impressionável com estímulos visuais. Um texto não: demora a ser lido e percebido, tem de o ler até ao fim. Nós somos o que somos, conseguimos o que conseguimos no mundo, não apenas por causa dos nossos olhos, mas também e principalmente por causa do nosso cérebro. E o cérebro, para funcionar na sua plenitude, criando e comunicando ideias, precisa da linguagem e, por sua vez, a linguagem precisa das palavras.	2 2 1
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	93. Mas nós não nos contentamos com a visão dos nossos olhos. A tecnologia que desenvolvemos permite-nos um aumento da percepção da realidade, permite-nos uma "realidade aumentada". A realidade não deixa de o ser	1

			por estar a ser vista sem ser com os olhos, ou melhor, por chegar aos olhos indirectamente, porque os olhos continuam a ter um papel assaz relevante. A visão, digamos, é o sentido sem o qual ficamos muito limitados. Como vamos explicar o que é o céu estrelado a uma pessoa invisual de nascença? Com sons? Com tacto? É muito difícil.	
			94.Somos uma espécie que nasceu e cresceu no planeta Terra. O *Homo Sapiens* não é muito antigo comparado com a idade da Terra: tem cerca de 300.000 anos, quando a Terra tem 4,5 mil milhões de anos. Antes houve o Homem de Neandertal, que coexistiu com o *Sapiens,* e outros hominídeos sobre as quais estamos a aprender muito graças a estudos de genética antiga. Já tinham olhos, mas não tinham o cérebro tão desenvolvido como nós temos hoje. Somos os únicos seres inteligentes na Terra e no Universo. De resto, Só conhecemos seres vivos na Terra e a espécie humana tem características únicas.	1
			151.A Internet está repleta de imagens: se atendermos ao tamanho da informação, é quase só imagens. veja-se o êxito do *Instagram,* do *Pinterest,* ou mesmo do *Facebook,* aplicações onde as imagens dominam. Enfim, percebe-se esse êxito porque os humanos são muito rápidos a ver imagens. . Uma pessoa olha para uma certa imagem e percebe-a imediatamente.	1

		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à arte	95. Somos a única parte do mundo que consegue compreender o mundo, o que nos confere uma enorme responsabilidade. Como é que, num Universo tão grande, os observadores inteligentes sejamos só nós? O céu é imenso e tanto quanto sabemos, só existimos nós para o ver, compreender e admirar. Ao falar de admiração estou a pensar num lado estético, pois há um elemento estético na ciência. 137. Sabemos que existe uma grande unidade entre todos os seres vivos que é assegurada pelo ADN. Por isso é que desconfiamos que houve um primeiro ser vivo, que se reproduziu e iniciou o caminho para a actual biodiversidade. O código da vida é o mesmo em todo o lado, seja um eucalipto seja eu próprio. Plantas e animais muito diferentes têm coisas comuns, por exemplo a constituição celular. 138.Com as quatro letras do alfabeto da vida podem-se escrever infinitas combinações. A verdade é que nós só conhecemos seres vivos na Terra, não conhecemos outros, pelo que só podemos especular sobre outras possibilidades de vida, outras formas de assegurar as propriedades fundamentais dos seres vivos (metabolismo, reprodução, adaptação).	1 1 1
II Utilização múltipla de meios, materiais e	1. Utilização de materiais e tecnologias	1.1 Uso materiais novos e tradicionais		

materiais e tecnologias		tecnologias actualizadas	1.2Uso de tecnologias tradicionais e de ponta	**147.**O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo. A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema.	3
				149. No mundo digital, além do fácil processamento de imagem acresce a possibilidade da sua cópia e envio rápido. Nas fotografias analógicas era caro fazer cópias e era caro enviar as cópias. Agora é fácil copiar e enviar. A *Kodak* acabou porque hoje basta carregar num botão para que uma imagem digital seja enviada para qualquer sítio mantendo o original. Toda a gente fotografa tudo e mais alguma coisa, mas provavelmente a maior parte das imagens não voltará a ser vista por ninguém.	1
				150. Se estiverem nalgum registo acessível elas poderão, porém, ser "vistas" por máquinas. Aliás, os *smartphones* já classificam fotografias, agrupando-as pelo espaço e tempo em que foram tiradas, pelo tipo, pelo seu conteúdo, etc. Há não só uma grande facilidade de captação de imagens como uma grande facilidade do seu armazenamento, processamento e comunicação. A maior parte do espaço dos nossos discos de computador está, de resto, ocupado com imagens, sejam elas fixas (fotografia) ou animadas (cinema	2

	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	10. O talhamento do vidro, a escultura do vidro, para usar uma palavra do mundo da arte (estou-me a lembrar das esculturas muito lisas do Brancusi), atingiu no início do século XVII na Holanda um estado de perfeição que permitia usar as lentes em instrumentos de visão.	5
			12. Houve, portanto, uma mudança tecnológica que permitiu uma mudança científica. Esse processo passou a repetir-se: quando uma tecnologia avança, a ciência avança também. A diferença para os tempos de hoje é que agora praticamente toda a tecnologia vem da ciência, o que significa que a ciência se alimenta a si própria ao produzir objectos tecnológicos que por sua vez alavancam o progresso do conhecimento científico. É uma espécie de "pescadinha de rabo na boca"…	5
			36 Tudo aquilo que conhecemos do mundo é sempre a partir da observação, na maior parte dos casos instrumental	4
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	29Com as correntes recolhidas fazemos aparecer num ecrã de computador uma modelação tridimensional. E vemos que a superfície é granulada, isto é, que a matéria tem uma estrutura atómica.	4
			30 Quando se trata de cristais, existe regularidade, simetria, mas há também matéria amorfa e todo o tipo de possibilidades entre a ordem e a desordem, o que torna a observação do mundo muito interessante.	1
			38. Por outro lado, a própria matéria interage com a matéria, como ocorre no microscópio electrónico ou no microscópio de efeito túnel, constituindo outras modalidades de observação.	1

		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.	19. A luz pode ser visível como foi usada por Galileu e Leeuwenhoek mas, sabemos hoje, pode ser invisível. Construímos telescópios para recolher luz de todo o género que vem do espaço: a luz infravermelha, a luz ultravioleta, raios X, ondas de rádio, etc. 20 Sabemos muita coisa de objectos do espaço distante graças aos raios X. Nesse caso, os telescópios têm de estar montados num satélite porque os raios X não chegam à Terra. Felizmente que a atmosfera os absorve pois são perigosos para a vida. 40.A observação é muito sofisticada: mas podemos dizer que os detectores de ondas gravitacionais são novos tipos de telescópios.	1 1 2
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	27 Os átomos existem, não são apenas coisas conceptuais. Não só vemos os átomos como os manipulamos, é esse o objectivo da nanotecnologia. 31 A relação entre ordem e desordem muda conforme a temperatura. À temperatura muito baixa, a ordem impera mas, à medida que a temperatura aumenta, a desordem vai-se instalando. É essa a diferença entre o frio e o quente... Com raios X podemos ver o interior dos objectos e reconhecer também aí a ordem ou a falta dela. 97. Não pode fazer experimentação à escala do muito grande, mas, num acelerador, tentamos recriar o princípio do mundo, ou, pelo menos, uma parte do início do mundo, usando colisões extremamente energéticas	1 2 2
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa		
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes		

		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	21. As ondas de rádio, essas sim, chegam à Terra, através da atmosfera, e dispomos de radiotelescópios para as captar. Estamos a instalar novos telescópios que são cada vez maiores, o que significa que cada vez vemos mais, que vemos coisas novas e que vemos coisas que já conhecemos com cada vez mais pormenor. 34.Sabemos hoje que toda a matéria é feita de átomos e que os átomos são feitos de núcleos e electrões; que os núcleos por sua vez são feitos de protões e neutrões, e que os protões e neutrões são feitos de quarks. Estas são as partículas "últimas" que conhecemos hoje, não quer dizer que sejam as partículas finais. 48.O que eu diria para finalizar é que já vimos muita coisa de várias maneiras, mas estamos ainda muito longe de ter visto tudo. Há actualmente alguns mistérios, que são indícios de coisas que não estamos a ver, que são manifestações do invisível. Os físicos chamam a esses fenómenos "matéria escura" e "energia escura", as duas coisas escuras mas coisas diferentes. É algo que não estamos a ver, mas que gostaríamos de ver e, acima de tudo, de perceber.	2 2 2

2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz	22.A nossa visão no espaço distante tem um limite que tem a ver com o *Big Bang* que se deu há catorze mil milhões de anos. A luz tem uma velocidade finita, o que significa que não podemos ver mais do que uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. Não sabemos se o Universo é finito ou infinito, mas o nosso Universo observável está dentro de uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. 37.Em resumo: A luz interage com a matéria e é isso que faz a observação directa. 86.No processo de evolução biológica, os mais bem sucedidos foram aqueles que conseguiram captar melhor a luz do Sol. Por exemplo, existem vertebrados sem olhos, mas onde é que eles vivem? Em cavernas, onde a luz do Sol não chega. Os olhos não iriam contribuir em nada para o sucesso desses seres vivos. Eles conseguiram sobreviver sem olhos.	1 1 2
	2.2 Relação matéria invisível/matéria negra	60 A ciência vai avançando e o que nós verificamos é que tem cada vez mais avanços para fazer. Um dos trabalhos que a ciência tem neste momento é precisamente o da compreensão da matéria escura: 69. À matéria invisível chamamos matéria escura: é matéria que lá está pois é preciso explicar gravitacionalmente o movimento na galáxia, mas não está pois nós não a vemos através da luz. 70. Acontece que a maior parte da matéria é matéria negra: o que falta é bem maior do que aquilo que se vê. Estamos confrontados com um mistério e ninguém faz ideia do que poderá ser a matéria negra. Poderão ser partículas novas e por isso colocamos novos detectores na Terra e no espaço. Até agora, há muitas teorias, mas ninguém detectou nada do que essas teorias prevêem	1 1 1

		2.3 Relação energia/ matéria negra	71. A energia escura é uma outra história. Falei do *Big Bang*,, a explosão inicial que colocou o Universo em expansão. Houve uma singularidade no tempo há catorze mil milhões de anos e nós descobrimos isso porque vimos que as galáxias se estavam, em geral, a afastar umas das outras. É o espaço que está a crescer entre as galáxias.	3
			74.As galáxias que estão mais longe de nós estão a afastar-se de nós com uma velocidade maior. As que estão no limite dos catorze mil milhões de anos-luz, estão a afastar-se de nós com a velocidade máxima, que é a velocidade da luz, 300.000 quilómetros por segundo.	2
			78. Falamos de energia escura como uma hipotética força, uma quinta força, uma nova forma de luz se quisermos. Enquanto na matéria escura estamos a falar de partículas de matéria desconhecida, na energia escura estamos a falar de um novo tipo de força, de uma luz desconhecida. O que as duas têm em comum é o termo "escura", que traduz o nosso desconhecimento. O que têm em comum é o mistério. Portanto, estamos hoje confrontados com dois grandes mistérios cósmicos. Eles têm desafiado muitas mentes mas ainda não temos respostas para eles.	1

		2.4 Noção de agregação da matéria	49. Vou tentar explicar o que é a matéria escura e também o que é a energia escura. Começo pela primeira. Todo o Universo é feito, como disse, de matéria. A matéria é feita de partículas e as partículas tendem a estar juntas. Dito de uma maneira muito simples, a partículas "gostam" umas das outras, expressando esse "gosto" de maneiras diferentes. 51.O termo "agregação" é muito importante no Universo, pois a matéria prefere estar agregada. As. Forças, ou se se quiser a energia que vem a dar no mesmo, são o que permite essa agregação, isto é, há um "diálogo" entre as partículas de matéria através de forças. 53. Essas partículas estão sujeitas a quatro forças fundamentais, que são as forças gravitacionais, responsáveis pela formação e manutenção de estrelas e galáxias,	1 1 2

		2.5 Noção de interacção de forças na matéria	50. Há quatro tipos de forças fundamentais que fazem juntar as partículas. À escala do muito grande, a força que manda é a força da gravidade: essa força agrega os átomos para formar estrelas que por sua vez se agregam em galáxias. As estrelas nascem em conjunto, razão pela qual as galáxias são tão antigas como as estrelas. 56.Há dois tipos de forças nucleares: a força nuclear forte e a força nuclear fraca. A primeira assegura a coesão dois quarks entre si nos protões e neutrões e a coesão dos protões e neutrões no núcleo atómico ao passo que a segunda é responsável por certas formas de desagregação do núcleo. Portanto, há forças que são disruptivas, que contrariam a agregação 57.Temos, portanto, três tipos de partículas e quatro tipos de forças. Já conseguimos unificar alguns desses tipos de forças: a teoria que descreve o electromagnetismo foi unificada com a teoria das forças nucleares fracas e esta teoria conjunta foi depois unificada com a teoria que descreve as forças nucleares fortes. 58. Falta apenas a unificação final com a força da gravidade, um desafio que parece muito difícil.	3 1 1 1

		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	66.No caso das galáxias, chegamos a uma contradição: as forças gravitacionais, a força de Newton que julgamos conhecer bem, deve funcionar para assegurar a agregação, mas há matéria gravitacional que não emite luz, isto é, não conseguimos explicar o movimento de rotação da galáxia e a luz que ela emite. 67. Todas as galáxias estão em rotação e, para percebermos esse movimento, invocamos a força gravitacional. Mas, quando o fazemos, verificamos que tem de lá matéria que tem efeito gravítico mas não tem efeito luminoso. Não vemos a luz que esperávamos ver! Existe uma matéria que não está na forma de estrelas, dentro e à volta da galáxia. As galáxias têm uma espécie de halo invisível. 68. Existe, portanto, uma parte do mundo para a qual a evidência é apenas indirecta, existe uma força que diz que está lá, mas existe uma outra força que diz afinal não está. Esta contradição terá um dia de ser resolvida.	1 1 1

		2.7 Questionamento sobre a matéria visível e invisível	33. Digamos que os "relógios" da Natureza são muito complicados e nós, quando usamos aceleradores de partículas, procuramos descobrir os seus constituintes e perceber o seu funcionamento.. O que é que vemos? O que ficamos a saber? 59.Os físicos tentam, na sua busca do entendimento do mundo, perceber a regularidade. Eles estão treinados para isso, para perceber a ordem do mundo. Há muitos problemas a respeito desta ordem, senão os cientistas não teriam emprego… Há cada vez mais cientistas porque há cada vez mais questões por resolver. À medida que respondemos a questões, as respostas trazem novas questões. A descoberta científica parece um empreendimento sem fim, não parece que esteja à vista o fim da ciência, mas isto não é uma questão da ciência, mas sim da filosofia. 61.olhamos para as galáxias, e nós, conhecendo a força da gravidade, a força que preside à relação entre as estrelas, não conseguimos explicar todos os aspectos delas.	1 1 3
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	129.Enfim, o tempo é um problema não só científico como filosófico: o que é o tempo? Este é um problema com o qual continuaremos confrontados, até porque há várias modalidades de tempo. Há o tempo físico, medido pelos relógios, que é o que estou a tratar, mas há também o tempo psicológico. 130.Numa viagem, por exemplo, se eu estiver a ter uma conversa interessante com alguém, parece que o tempo não passa enquanto os quilómetros passam. Não julgo que esse tempo seja redutível ao tempo físico.	1 1

		1.2 Relação /tempo espaço/energia	39. Recentemente, descobrimos que o mundo chegam sinais que não são nem de luz nem de matéria. A luz e a matéria existem em dois "cenários", o espaço e o tempo, que estão interrelacionados. O espaço e o tempo são os "palcos" em que a luz e a matéria existem. Einstein há cerca de cem anos propôs que o espaço e o tempo podiam abanar: são as ondas gravitacionais. Hoje há todo um conjunto de confirmações experimentais das ondas gravitacionais, pelo que não se trata de um mero raciocínio teórico.	1
			41As ondas gravitacionais provêm de choques de buracos negros e de estrelas de neutrões, que são estrelas muito pesadas. Essas ondas ensinam-nos que os palcos em que a matéria existe são dinâmicos, quer dizer, o espaço e o tempo são alterados pela presença da matéria e energia. Essa alteração é, segundo Einstein, a própria força da gravidade.	3
			120. Einstein usou o conceito de espaço a quatro dimensões, três de espaço e uma de tempo, uma ideia que alguns artistas também consideraram naquela época.	2

	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro / irreversibilidade temporal	118. Nós sabemos que o passado é diferente do futuro. Há uma seta do tempo. Nós, seres biológicos, não podemos voltar atrás, e o Universo também não pode voltar ao *Big Bang*. Há um antes e um depois tanto na vida como nos cosmos. Não se pode viajar no tempo, ou pelo menos parece ser extremamente difícil fazê-lo.	1
			123.O tempo só emerge quando temos um grande número de partículas, quando a matéria é extensa, quando existe suficiente complexidade. Temos de considerar não duas ou poucas partículas, mas muitas. É uma propriedade global e não individual. No caso de existir um grande número de partículas, podemos fazer um filme e verificar que é fácil perceber qual é o princípio e qual é o fim: o tempo corre numa certa direcção e não volta atrás. Este fenómeno é descrito por uma lei macroscópica, uma lei que diz respeito a sistemas de muitas partículas, a "Segunda Lei da Termodinâmica."	1
			124. Esta lei introduz uma nova propriedade física chamada entropia, que nos permite distinguir o passado do futuro: 'num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar". Pode haver flutuações estatísticas, mas serão insignificantes se o sistema for suficientemente grande, isto é, a lei só a aplica a sistemas com muitos constituintes, sendo uma lei estatística.	2

		2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal	118. Nós sabemos que o passado é diferente do futuro. Há uma seta do tempo. Nós, seres biológicos, não podemos voltar atrás, e o Universo também não pode voltar ao *Big Bang*. Há um antes e um depois tanto na vida como nos cosmos. Não se pode viajar no tempo, ou pelo menos parece ser extremamente difícil fazê-lo.	2
			123.O tempo só emerge quando temos um grande número de partículas, quando a matéria é extensa, quando existe suficiente complexidade. Temos de considerar não duas ou poucas partículas, mas muitas. É uma propriedade global e não individual. No caso de existir um grande número de partículas, podemos fazer um filme e verificar que é fácil perceber qual é o princípio e qual é o fim: o tempo corre numa certa direcção e não volta atrás. Este fenómeno é descrito por uma lei macroscópica, uma lei que diz respeito a sistemas de muitas partículas, a "Segunda Lei da Termodinâmica."	1
			124. Esta lei introduz uma nova propriedade física chamada entropia, que nos permite distinguir o passado do futuro: 'num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar". Pode haver flutuações estatísticas, mas serão insignificantes se o sistema for suficientemente grande, isto é, a lei só a aplica a sistemas com muitos constituintes, sendo uma lei estatística	1
			122.Quando analisamos as partículas constituintes da matéria, os quarks, os electrões e os neutrinos e a relação entre eles, que é feita como disse através das forças, chegamos à conclusão de que, na escala microscópica, não existe tempo. As equações são reversíveis no tempo	2
			127. É como se o tempo não existisse para um indivíduo, mas existisse para a colectividade dos indivíduos. Estou a utilizar o termo "indivíduo" não no sentido antropológico, mas sim físico.	
			128.Para uma só partícula não existe tempo, para um conjunto delas já existe, como uma propriedade comum. Recusando a ideia do tempo ligado a uma escala mínima, o químico belga Ilya Prigogine introduziu nas equações do muito pequeno termos em que a irreversibilidade já aparecia *a priori*. Existem, portanto, várias propostas para o problema.	2 1

		2.3 Questionamento sobre matéria/tempo/ espaço	121. Uma peculiaridade do tempo é a sua irreversibilidade. Portanto, uma questão fundamental é: de onde vem essa irreversibilidade? Nós temos algumas respostas a essa questão, mas são apenas parciais e nalguns casos desligadas. 126.A questão é: como é que se concilia a visão microscópica em que há reversibilidade com a visão macroscópica em que há irreversibilidade. Qual é o tamanho necessário para poder emergir a irreversibilidade? Parece, pelo que disse, que a irreversibilidade é um problema de escala. 132.O tempo físico é ainda um mistério. Por que é que à pequena escala não há-de haver tempo? Donde vem em última análise a diferença entre passado e futuro? Mas o mundo é como é, e não é como gostaríamos que fosse.	2 1 4
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	2.Há outras actividades humanas que têm alguns destes elementos, mas não todos e não da mesma maneira. Podemos dizer que na arte há observação, que pode até haver num certo sentido experimentação, 112. Os cientistas são limitados porque são obrigados a tratar da realidade, mas esta é extraordinariamente rica. Ao procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos. 113. Ao procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos 114.Parece ser uma imaginação enorme a que é precisa para perceber a matéria negra e a energia negra. Um dia perceberemos essas questões, mas não temos ainda imaginação suficiente.	1 4 1 1

		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	**131**Um parêntesis para acrescentar que a Segunda Lei da Termodinâmica é interessante do ponto de vista sociológico porque houve, nos anos 50 do século passado, a famosa questão das "duas culturas." O cientista e romancista inglês C. P. Snow afirmou que a Segunda Lei da Termodinâmica era desconhecida das pessoas dos humanistas, mas que era tão ignorante quem não conhecesse Shakespeare como quem não soubesse a Segunda Lei. Uma pessoa pode aprender como são as mudanças nas sociedades humanas lendo as obras de Shakespeare, mas só pode perceber as mudanças no mundo físico se souber a Segunda Lei.	1
			147.O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo.	2
			148. A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. Estas são artes completamente novas proporcionadas por tecnologias oriundas da ciência. Há aqui claramente uma dependência da ciência de novas formas de arte, o que constitui mais uma ligação entre ciência e arte	1

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	109. Em ciência podemos falar de progresso, no sentido em que existem erros que já foram eliminados, mas, na arte, também se poderá falar de evolução, mas progresso poderá não ser a palavra certa. Juan Miró dizia que não havia progresso nenhum entre as suas pinturas e as de Altamira.	1
			141.Um indivíduo que seja capaz de exercitar o método científico pode ter sensibilidade estética e pode ter capacidade artística. A sensibilidade estética é algo que nos caracteriza a todos os seres humanos, é algo que partilhamos. Uma questão muito interessante é a origem biológica da arte. Por exemplo, por que é que o nosso cérebro gosta de música? Por que é que, em geral, o nosso cérebro gosta de arte?	1
			159. Há na perspectiva uma componente científica no sentido em que, para captar a tridimensionalidade, é preciso usar a geometria. Alberti escreveu um tratado geométrico da perspectiva, *De Pictura,* e os artistas que o leram perceberam a importância da nova técnica.	3

		1.4 Convergência no sentido estético	100. Uma delas é que a ciência também usa princípios estéticos. Os cientistas falam muitas vezes de beleza, de harmonia. O que é a harmonia? Uma certa conformidade entre as partes de um conjunto. Reconhecemos por vezes uma relação entre as partes que nos parece agradável. Há aqui um elemento subjectivo, pois o juízo do que é harmonioso varia de indivíduo para indivíduo.	1
			101.Também há a questão da quebra de harmonia: reconhecemos alguma desordem no seio da ordem. Uma ordem absoluta pode não ser muito interessante para a mente. Ordem significa sempre uma conformidade das partes, ao passo que desordem significa uma quebra dessa conformidade das partes. Ora a busca da ordem em ciência, perturbada ou não por ocasional desordem, obedece a princípios estéticos.	1
			110.Enfim, há notáveis diferenças entre arte e ciência, mas o elemento estético está presente nos dois casos. E na ciência também está presente a imaginação que se costuma associar sobretudo à arte. Nós temos de prever antes de ver e prever é sempre imaginar.	3

		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	108A crítica, que também existe, poderá dizer : "preferimos esta peça de arte à outra." Eu estou convencido que, tal como na ciência, a validação das obras de arte é feita bem mais pela crítica dos pares, do que pela crítica pelo público. Se formos ver a história de arte, as validações, por exemplo o cubismo de Picasso, não foram logo ovacionadas pelo público. Mas foram ovacionadas pelos pares. Na literatura isso é muito nítido. Há escritores que são reconhecidos pelos pares e não pelo público, pelo menos não o são imediatamente	2
			116 É verdade que os artistas são mais livres do que os cientistas, mas não são completamente livres porque são seres limitados pela sua visão e pelo seu cérebro, que lhes foram proporcionados pela evolução e que lhes permitem relacionar-se com o ambiente.	2
			140. A arte é uma tentativa inteligente de apreensão do mundo. Através da arte o artista captura o mundo e comunica-o. As regras de captura e os modos de comunicação próprios da arte, não sendo inteiramente livres, são mais livres do que as regras e modos próprias da ciência, que é outra forma de apreensão do mundo. Arte e ciência não são de modo nenhum incompatíveis porque são dimensões humanas que coexistem na mesma humanidade e que podem coexistir no mesmo indivíduo.	3

	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	3. mas o raciocínio lógico não é um imperativo na arte. A arte, embora dependa da crítica, porventura não depende tanto dela como a ciência. Mas as relações entre arte e ciência são profundas e merecem uma reflexão mais alongada…	1
			99.É talvez a matemática o maior separador entre a actividade científica da actividade artística. O artista em princípio não precisa de matemática, mas apesar disso há profundas ligações entre ciência e arte.	1
			107.Uma marca diferenciadora entre a ciência e arte é que na ciência nós podemos explicitar erros, ao passo que em arte é muito difícil indicar o que é um erro. O que é uma obra de arte errada?	3
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	**160.**A propósito da geometria, há todo um conjunto de discussões que nos poderiam levar muito longe sobre a chamada "razão dourada", um número relacionado coma geometria a que alguns atribuem propriedades místicas.	1
			161 Essa tentativa de matematização da estética é, na minha opinião, um caminho errado. Mas há muita gente que pensa que é possível encontrar uma forma matemática para a estética, explicam o Pártenon e a Vénus de Milo com base na razão dourada. Acho que essas tentativas são muito forçadas.	2

2.2 --E4 (B2- Corte –Ícaro Silva-E4)

2.2.1 Corte e enumeração das unidades de sentido

1. I 2.1 A questão de tempo biológico, a questão dos pisos biológicos começou na era do naturalismo no final do século XVIII. No início da revolução industrial, houve necessidade de se começar a conhecer os substratos rochosos.

2.I 2.1 As primeiras pessoas que fizeram cartografia geológica, como William Smith, descobriram que havia três níveis biológicos completamente distintos: um inferior, muito deformado e que estava erodido, ou seja estava truncado, um sedimento de cima inclinado e o outro, ainda mais acima, tinha sedimentos que estavam na posição horizontal.

3 I 2.1 Então, eles definiram três períodos que seriam o paleozóico atual, o mesozóico e o cenozóico. Na altura, chamaram primário, secundário e terciário. De qualquer forma, o terciário é um termo que ainda se utiliza hoje.

4. I 2.1 Eles viram que os fósseis eram claramente distintos entre si. Havia fósseis na unidade mais dobrada que não existiam na unidade acima e também existiam fósseis na unidade mais acima, nomeadamente as amonites, que não existiam nos outros estratos. Então, aí vem a primeira aproximação ao tempo geológico e começaram a colocar em causa a teoria do criacionismo.

5. I 2.1 Na mesma altura, e com o mesmo grupo de investigadores, aparece o Darwin, o Wallace e outros investigadores que, como eram naturalistas, faziam muita geologia. Darwin tinha uma grande base de biologia, começou estudar os fósseis e a falar acerca da diversidade e da especiação.

6 I 2.1.Então, surge a teoria das espécies do Darwin: o ser comum que dá origem a vários e árvore genealógica das espécies que nós conhecemos hoje, mas, inclusive hoje em dia, esta teoria está a ser posta em causa como um processo evolutivo de aparecimento e desaparecimento espontâneo das espécies.

7.I 2.1 Com o acesso à genética, sabemos que as diferenças genéticas são feitas ao longo dos milhares, milhões de anos e há todos os cinzentos entre uma espécie original e uma espécie moderna; há um grau de diversidade entre uma e outra.

8 I 2.6 Também existem extinções, eventos de cataclismo, como a extinção do paleozóico para o mesozóico, que foi uma das maiores extinções de vida do planeta e a do mesozóico para o cenozóico, com o impacto de um meteorito e as grandes erupções vulcânicas no final do mesozóico, levando à extinção dos dinossauros e de outras espécies. Isto não só coincide com variações do ambiente geológico, como também com alterações do ecossistema planetário, grandes extinções em massa que agora sabemos que estão relacionadas com muitos fenómenos…

9. I 2.6 Sim, daqui 1 milhão de anos, ou se houver um evento cataclísmico, no qual, a sociedade, tal como a conhecemos, possa desaparecer. O ser humano, se calhar, demora um bocadinho mais a extinguir-se, tal e qual como os dinossauros.

10 I 2.6 Os dinossauros não se distinguiram no dia D. Extinguiram-se num período de três ou quatro milhões de anos, em que as condições do planeta não foram favoráveis para aquelas espécies. Sabe-se que os dinossauros, alguns deles não se extinguiram, provavelmente muitos deles são aves. Basicamente, a maioria das aves actuais são descendentes directas dos dinossauros, mas há espécies que desapareceram completamente. Não têm descendentes actuais.

11. I 2.6 Uma das responsáveis das grandes extinções é a deriva dos continentes. Temos a formação do continente Pangeia no final do Paleozóico. Depois, aumentou exponencialmente a

biodiversidade porque os continentes começam a fragmentar-se, dando origem ao Atlântico e aos outros oceanos que conhecemos actualmente.

12 I 2.6 Quanto mais para cima vamos no tempo geológico, mais afastados estão os continentes, e maior a biodiversidade. Acaba por haver uma relação entre o número de continentes e a diferenciação dos climas, o que vai obrigar a uma grande especiação das espécies, muitas delas com funções muito específicas, em que se tiras aquele ecossistema, elas acabam por desaparecer, acabando-se por criar uma extinção em massa, que é o que está a acontecer actualmente.

13 IV 2.1 Entramos na questão do Antropoceno. Se no fim do cenozóico, um ser vivo, há quatrocentos mil anos, chamado Homo Sapiens, altera totalmente a forma como os seres vivos vivem no planeta, seleccionando espécies em concreto, seleccionando a fauna e a flora em seu benefício, alterando ecossistemas, está a criar-se uma extinção em massa semelhante à extinção dos dinossauros e num período de tempo muito mais curto.

14. I 2.5. Não estamos a falar de dois, três, quatro milhões de anos, estamos a falar de um período de tempo desde que apareceu a agricultura, por exemplo. Vem alterar completamente, e a industrialização, exponencialmente.

15 I 2.6 A tecnologia, quanto mais suporte para o nosso bem estar nós temos, mais alteramos o nosso ecossistema. Isso é uma coisa que faz parte da nossa natureza, mas do ponto de vista do ecossistema planetário, nós fazemos parte da natureza, tal e qual como os outros seres vivos.

16 I 2.6 isto pode ser um bocado polémico, mas não nos podemos abstrair da nossa natureza e que fazemos parte dela. Somos animais, a nossa visão se calhar é um bocado de domínio. Tentamos humanizar a própria natureza.

17 IV 1.2 A natureza não desperdiça energia, tenta sempre encontrar o equilíbrio e nós estamos a criar uma série de desequilíbrios na natureza, tendo repercussões claras nos ecossistemas.

18 III 2.6 Os organismos que vivem num ecossistema tendem a ter um balanço próximo de zero, mas também há seres vivos que distorcem esse balanço e que, se calhar, são ultrapassados por outros.

19 I 2.2 O sistema vivo é tão complexo que é difícil estar a equacionar o que é positivo ou negativo, o que é que nos vai produzir problemas, porque, lá está, humanizamos muito e vemos à nossa escala as coisas muito pequenas.

20 I 2.5 Temos que meter em caixinhas o tempo geológico, temos que meter em caixinhas os seres vivos, temos que meter tudo em caixinhas. Esta visão tem a ver com a nossa forma de ser, de estar e de ver a natureza, que acho que tem a ver com a natureza em si, porque o que está aqui dentro não foi criado por… há pessoas que dizem que foi Deus, algum ser divino, mas o que é facto é que nós fazemos parte da natureza e fomos criados pela natureza e o que está cá dentro faz parte dela, faz parte de uma certa consciência.

21 I 2.5 Também somos demasiado curtos de mente para ver além daquilo que está cá dentro da nossa percepção. Há muitas coisas que nos escapam, desde fenómenos astronómicos a outros existem no nosso planeta, que podem passar a informação mas nós não filtramos, não temos capacidade para ver.

22 I 1.1 Esta questão do tempo geológico é também um bocado a nossa necessidade de meter tudo em caixinhas. Então, nós acabamos por separar cada tempo geológico, por individualizar em grupos mais pequenos cada vez que temos uma alteração do sistema planetário, seja pela movimentação dos continentes, porque por exemplo, se tens um continente no Pólo Sul e ao fim de vinte milhões de anos ele está numa zona equatorial, não tem nada a ver o registo geológico que está numa zona ou na outra porque as unidades que se vão formar dos seres vivos vão ser diferentes.

23 I 1.1 Isso também vai influenciar a decisão de criar pisos. Às vezes, os pisos de um local são diferentes dos pisos para outro. Tens uma tabela para a China, tens uma tabela para a Europa,

tens uma tabela para a África, em que as idades mais ou menos concordam, mas dentro de cada mega grupo, por assim dizer, os pisos são diferenciados, porque à medida que houve uma extinção de massa aqui, ali não houve.

24 IV 1.2 Tudo tem a ver com a escala do tempo e com a escala propriamente dita das coisas, do tamanho das coisas. Acaba por estar tudo ligado. Aqui, faz-se uma diagonal interessante desde a origem do sistema solar até à actualidade. Nós temos de ter uma percepção, desde que começamos a estudar geologia, de todo o sistema solar, para não ir mais longe porque aí já entramos na astrofísica.

25 IV 1.2 Dentro do domínio planetário, e do que é o sistema solar, nós começamos a trabalhar a partir do aparecimento do planeta Terra, quando se formaram os planetas interiores. Pensamos que foi mais ou menos na mesma altura, e com a acreção dos materiais rochosos, as partículas ao chocarem umas contra as outras geraram todo o calor que nós ainda hoje temos no interior do planeta.

26 III 2.4. À medida que vai arrefecendo, vai também criando uma (crosta) … Imagina, a Terra formou-se há 1400 milhões de anos. Durante este período de acreção em que as partículas se juntam por gravidade, o núcleo é mais denso e fica uma Terra mais ou menos homogénea em termos de composição, em que tens os elementos metálicos e siliciosos todos misturados.

27 III 2.5 Ao fim de algum tempo, a Terra vai arrefecendo e à medida que arrefecem os materiais, eles tendem a separar-se uns dos outros. Então, há uma diferenciação. Os elementos mais densos vão para o núcleo, geram um núcleo metálico, supostamente, e criam uma parte que envolve o núcleo que é rochosa, principalmente siliciosa.

28 III 2.5 O núcleo, por sua vez, nós pensamos que a parte externa, por condições de pressão e temperatura, e pelas ondas sísmicas que refractam e não atravessam o meio líquido, ou seja, se tens um terramoto aqui, do outro lado do mundo não sentes a onda sísmica,

29 III 2.5 destas interpretações conseguimos deduzir que o núcleo tem duas partes: uma sólida metálica e uma líquida. Esta relação faz com que o núcleo interno rode a uma velocidade, tenha uma série de correntes de convecção aqui à volta disto, e gera um campo magnético que nós temos na Terra hoje em dia. É como um íman.

30 III 2.3 Nós só conseguimos explicar o campo magnético metálico, o que não significa que não exista campo magnético noutros materiais em condições de pressão e temperatura que não… por isso é que digo, estimamos que seja assim.

31 IV 1.2 O que é que isto produz? O núcleo de alta temperatura produz muito calor para o manto da Terra silicioso, que por sua vez vai arrefecer e a parte fitinha de arrefecimento lá em cima que é igual à cutícula transparente da laranja, o equivalente a nível de escala, é a crosta terrestre onde estão todos os sistemas que nós supostamente conhecemos e que têm todas as dinâmicas.

32 IV 1.2 Esta dinâmica de transmissão de calor do interior para a superfície vai-se fazendo gradualmente e vai misturando os materiais dentro do manto, vai gerando uma coisa que são as correntes de convecção. Por exemplo, muito calor produz ascensão do material e à superfície da Terra vai-se gerar uma crosta que entra em expansão e que dá os oceanos.

33 IV 1.2 Ao início do planeta Terra, o que havia era um planeta com muito oceano e muitos poucos continentes. Os continentes são uma consequência da diferenciação da Terra e à medida que o planeta vai arrefecendo, as massas continentais vão sendo cada vez maiores.

34 III 2.5 A própria dinâmica destas cristas que vai deixando material quente à superfície, que por sua vez arrefece e alastra os continentes, vai-se fazer através do que nós chamamos as cristas médias oceânicas e os continentes vão andar de um lado para o outro até que em certo momento, do outro lado do planeta, chocam e formam um continente muito maior.

35 III 2.5 À medida que vão criando continentes maiores, passamos a ter cada vez menos massas continentais mas cada vez maiores, estando separadas pelos tais rifts que estão

sistematicamente a andar com os continentes de um lado para o outro e a fazer o que nós chamamos os ciclos de Wilson.

36 I 2.6 Neste momento, este sistema estabilizou-se no fim do Arcaico, a entrar no próprio Erozóico, que nós chamamos Paleoproterozóico. Neste período, as bactérias que já existiam no oceano começaram a produzir muito oxigénio, principalmente as microalgas oxigenaram a água do mar e isso provocou o envenenamento de todas as criaturas que existiam no planeta. Foi a primeira grande extinção em massa.

37 I 2.6 A passagem do Arcaico para o Proterozóico tem a ver com o aparecimento do oxigénio, tem a ver com a actividade biológica e isso criou uma grande mudança na forma como apareciam as rochas. Os sedimentos passaram a ter outras características. Há uma camada que se conhece a nível mundial que tem óxido de ferro, são metros e metros de ferro no meio de África, no continente australiano, estão numa série de continentes.

38 I 2.6 Quando a margem continental estava debaixo de água, isso precipitou toneladas de ferro dissolvido na água do mar. O ferro passou de Fe^{2+} a Fe^{3+} devido à oxidação. No Proterozóico, começam a chegar as primeiras formas de vida até chegarmos ao Proterozóico Superior, quando aparecem já organismos mais complexos, já não são só seres unicelulares.

39 I 2.6 Na passagem do Proterozóico para o Paleozóico, há outra vez uma grande extinção em massa. Esses seres vivos praticamente desaparecem e não dão filhos para os seres que aparecem depois. Extinguem-se porque começam a aparecer organismos predadores.

40 I 2.6 Começam a haver organismos com carapaça que se protegem dos predadores com formas cada vez mais agressivas para caçar animais, que por sua vez se protegem cada vez melhor e isso produz uma rápida evolução das espécies. A competição antes não existia. Havia competição entre bactérias mas a predação entre organismos superiores, quando apareceu, produziu uma especiação, criou complexidade. Não há nenhum ser vivo actual que seja representante do Proterozóico.

41 IV 1.1 Se fosses para a Terra no Proterozóico estavas num planeta extraterrestre, nem podias respirar a atmosfera. Não tinhas atmosfera para te proteger por exemplo dos raios ultravioletas porque os organismos viviam debaixo de água. Só a meio do Paleozóico é que os organismos saem de baixo de água para a terra. Isso é só há quatrocentos e cinquenta milhões de anos.

42 IV 1.1 No fim do Silúrico é que aparecem os anfíbios e cavalgamos a Terra. Os insectos possivelmente chegaram antes e algumas algas e líquenes, mas a invasão da vida para a Terra acaba por mudar o sistema terrestre continental. Começa a haver menos erosão pois os sedimentos mudam através do oceano.

43 I 2.6 Há uma série de causas relacionadas com a evolução da vida, com a destruição dos planetas e com o facto de termos cada vez mais massas continentais. A pouco e pouco, o planeta ficará com uma mancha continental que vai fazer um ‘block down’, vai bloquear e ficar morto à superfície.

44 IV 1.2 Deixa de haver tectónica de placas, pode haver fenómenos vulcânicos associados ao extremo aquecimento da base da crosta pois deixa de haver permeabilidade de calor até à superfície e o interior vai arrefecer progressivamente e vamos acabar por ter um planeta como Marte.

45 IV 1.2 O nosso pensamento em relação ao planeta é que a Terra dentro de quatro ou cinco milhões de anos será um planeta mais ou menos como Marte. Marte simplesmente arrefeceu mais depressa porque é um terço do volume da Terra. Vénus seria um irmão gémeo da Terra num estado anterior. Como está mais próximo do Sol, tem muito mais calor interno. Poderá ter vida arcaica.

46 III 2.5 Quando tens um planeta a arrefecer, acontece uma situação que é crítica. Nós sabemos que o campo magnético da Terra, o que ele faz, quando temos o Sol a emitir toneladas de energia, essa energia dos ventos solares, se o planeta não tem campo magnético, os voláteis do planeta, desde a água à atmosfera, vão para o espaço.

47 III 2.5 O que é que protege os ventos solares? O campo magnético da Terra deflecte os ventos solares que contornam completamente a Terra. O campo magnético da Terra até fica com forma elíptica achatada do lado do Sol e mais comprida do lado oposto ao Sol e o que faz é: de vez em quando os ventos solares entram um bocadinho, interagem com a parte superior da atmosfera e dão as auroras boreais no pólo norte e no pólo sul.

48 III 2.5 É isto que nos vai mantendo vivos. O planeta pode não ter isto, mas se não o tiver, pode manter-se vivo, mas a uma escala e profundidade muito maior. Nós não sabemos se isto bloqueia na Terra, se bloqueou em Marte ou se em Marte chegou a ter condições deste tipo, porque Marte ainda tem campo magnético mas é muito débil e por isso é que não tem água nenhuma no estado líquido nem no estado gasoso. Vénus está carregado de atmosfera e de voláteis porque tem um campo magnético fortíssimo.

49 I 2.5 E nós temos um campo magnético muito estável, quase como um relógio, mas não é simples. É interessante, mas é tudo especulação. A questão do rift e do afastamento das placas conheceu-se logo depois da segunda guerra mundial quando os navios de guerra que andavam à procura de submarinos fizeram a leitura magnética do fundo do mar. Basicamente, se está aqui um submarino, a leitura do campo magnético apanha-o logo.

50 III 2.6 Eles sondaram o oceano, principalmente no atlântico norte. O que é que viram na crista média atlântica? Viram que o padrão de campo magnético fazia bandas que eram positivas e negativas e, além disso, eram simétricas, o que significava que algo se passava.

51 III 2.5 As rochas nestas zonas são basaltos, são ferro magnesianas cheias de elementos magnéticos e assumem a magnetização da terra quando cristaliza o mineral. Ficam orientadas pelo campo magnético da terra, como um íman, todas a apontar para norte. A partir daí, vêm os pensamentos da teoria da tectónica de placas

52 I 2.1 A tectónica de placas aparece no final dos anos 60-70 com base em todos estes dados e indo também buscar os modelos antigos da deriva continental (os fósseis de um lado e do outro de África e da América do Sul eram iguais, com a mesma idade)

53 III 2.5 e então começaram a datar e perceberam que a mudança do campo magnético da terra era à volta de cem a cento e cinquenta mil anos, ou seja, o campo magnético da Terra inverte a cada cem a cento e cinquenta mil anos.

54 III 2.5 Conseguiram datar o fundo do oceano inteiro e perceberam que o oceano atlântico tem sessenta milhões de anos num sítio, cento e vinte milhões no outro. De qualquer forma, viram que no planeta inteiro não há oceanos mais antigos do que cento e vinte milhões de anos.

55 IV 1.2 Começaram a ver que numa das margens do Pacífico, na margem dos continentes, que era onde estavam os oceanos mais antigos (o oceano mais antigo está junto às margens dos continentes), muitas vezes viam crosta relativamente jovem e uma série de terramotos a uma profundidade terrível, ou seja, começaram a ver as zonas de subducção, onde a crosta oceânica mergulha para debaixo de um continente menos denso e é consumida dentro do planeta. Então, a crosta oceânica antiga é consumida e por isso raramente está à superfície, ou seja, vai acabar por ter crosta oceânica antiga em trechos muito finos que são apanhados em zonas de falha e metidos lá para cima através… podes destruir um oceano inteiro com mil quilómetros e ficares com 30 metros de relíquia de oceano.

56 III 1.1 Claro, fazer reconstruções de continentes com base em relíquias de oceanos antigos… fazemos uns ‘grandes filmes’, placas continentais por tudo quanto é sítio com base nas estruturas, ou naquilo que podem ser as estruturas,

57 II 1.2 mas isto neste momento já se conhece pois existe tomografia que mostra que as placas se subduzem umas por baixo das outras

58 IV 1.2 Estas placas, chega a um ponto que se rompem. Começam a cair para baixo. É o que nós chamamos slab graveyad, o cemitério das placas oceânicas. Elas acabam por tamponar um bocado o calor e quando o calor consegue escapar e ascender, pode produzir estes fenómenos de abertura de rift.

59 III 1.4.Podem aparecer no meio de um continente e rompem o continente de um lado ao outro. Isto pode durar quinhentos milhões de anos. Tu consegues ver isto com a tomografia e possivelmente nos próximos 10 a 20 anos vamos vê-lo com muito mais clareza.

60 II 1.2 A tomografia é o que nos dá as zonas frias a entrar em zonas quentes, consegues diferenciar o quente do frio, e isso pode ser costa oceânica antiga e fria, arrefecida. Isto pode criar subducções de um lado, o rift pode meter-se debaixo do continente e acabam dois continentes colados um ao outro e a fazer uma cadeia de montanhas.

61 III 1.1 'Comes' o oceano que estava ao meio, invertes o ciclo de abertura do oceano e voltas a fechar o oceano mais ou menos onde ele abriu. Depois, rompe, abre e há uma respiração de duzentos milhões de anos.

62 III 2.5 Duzentos milhões de anos é a respiração de um ciclo um super continente, entre que ele é feito, roto e se volta a fazer. Entre um super continente e o outro super continente, temos um ciclo de Wilson completo que são à volta de cento e vinte milhões de anos para abrir e cento e vinte milhões de anos para fechar, num oceano tipo atlântico.

63 III 2.5 Agora, o pacífico está lá já há seiscentos milhões de anos e não tem crosta mais antiga do que cento e vinte milhões. Está toda metida debaixo da América do Sul. Isso cria um desequilíbrio de massa no planeta.

64 III 2.5 O oceano pacífico ocupa um terço da superfície no planeta e é só oceano, crosta oceânica que é mais densa e mais fina. Os outros dois terços estão cobertos praticamente por zona de continente, tirando o atlântico, e a Terra continua a rodar. O mais incrível é que quando tiveste o Pangeia, havia uma única massa continental rodeada por um mega oceano.

65 III 2.5 Quando nós estudamos estes fenómenos, a tectónica de placas permite-nos entender os mecanismo da deriva continental, se é a ascensão do novo magma que produz o movimento das placas ou se é a gravidade nesta zona que puxa a placa para baixo e faz com que alastre.

66 III 2.6 Pode ser um equilíbrio entre as duas, mas não há um mecanismo claro. Não há ninguém que assuma com toda a frontalidade que é um mecanismo ou que são os dois. Fisicamente, também não é fácil de explicar. A diferença de densidades não é assim tão grande. Não é como quando temos uma gota de água no meio do azeite e vês que a gota vai direitinha para o fundo.

67 IV 1.2 Ali, as diferenças de densidade são ainda menores, especialmente para o estado sólido, mas no estado sólido temos de ver as coisas a uma escala de tempo da geologia, porque depois, a maioria dos fenómenos que nós temos na crosta, inclusivamente este material quente que vem para cima, ele só funde praticamente à superfície, mas a maioria do movimento do material é no estado sólido.

68 IV 1.2 Quando tens uma determinada composição, e se metes mil graus em cima, 30 quilobares e 200, 300 ou 1000 Km de profundidade da crosta ou do manto, as condições do material não são as mesmas do que à superfície. Vai haver uma mineralogia que é estável a esta temperatura e pressão.

69 IV 1.2 A outras condições de pressão e temperatura, vai haver outra mineralogia, as moléculas vão mudar porque se vão adaptar gradualmente às condições de pressão e temperatura. Essa conversão dos minerais uns para os outros e a própria deformação faz com que os minerais possam ser mais ou menos dúcteis no estado sólido.

70 I 2.6 Esta dinâmica acaba por fazer um diferencial não só de composição, mas de reologia, da capacidade do material deformar. Se mudas as condições geológicas do material, mudas a composição e a dinâmica dos materiais.

71 I 2.6 Por exemplo, sabemos que os diamantes são criados na interface núcleo-manto e eles estão cá em cima. Em África, por exemplo, vemos as condutas que estão ligadas directamente do manto até à crosta que são de magmas muito carbonosos, de umas lavas que são as kimberlites e carbonatites e que estão cheias de diamantes.

72 III 1.4 Pensa-se que foi um plug que vem directamente do manto até à crosta e que furou a velocidades supersónicas fundindo por uma fissura de milhares de quilómetros até à superfície. Há muita coisa que não conhecemos. Se conhecemos pouco a superfície, para o interior da Terra, ainda menos.

73 III 2.4 A nível de uma cadeia de montanhas, quando chocas dois continentes, há uma subducção, o oceano nessa zona desaparece, e ficas com um continente. Acabas por criar uma cadeia de montanhas.

74 III 2.4 Por exemplo, a Índia e a Eurásia chocam e dão os Himalaias. Vai haver um momento em que o oceano já não consegue mais empurrar o continente porque o continente faz de tampão. Tens uma série de sedimentos que se depositaram na horizontal e que durante a colisão criam uma série de dobras à superfície e é isso que faz crescer a cadeia de montanhas.

75 III 2.4 Vais enrugando tudo e empilhando, mas a cadeia de montanhas também cresce para baixo e cresce nove vezes mais para baixo do que para cima, como os icebergues. Se à superfície tens um conjunto de dobras, em baixo aumenta a temperatura e a pressão. E então, estas rochas que aqui estão com condições de temperatura e pressão maiores do que as de cima, à medida que a cadeia de montanhas vai sendo erodida, vai também subindo. Vais ter uma coisa que se chama recuperação isostática. Se o topo diminui, a raíz vem para cima. Porque tens erosão.

76 III 2.5 Vai reequilibrar. Por exemplo, num monte de areia tens uma pendente estável. Quando não está estável, a pendente colapsa. Acontece a mesma coisa nas cadeias de montanhas. Quando tens uma cadeia de montanhas a crescer, chega a um ponto no qual ela começa a colapsar.Colapsa para um lado ou para o outro.

77 III 2.5 Normalmente tens uma cadeia de montanhas linear. Se estiverem dois continentes a chocar um contra o outro e com a cadeia de montanhas no meio, o colapso vai ser praticamente ao longo da cadeia de montanhas.

78 III 2.5 Então, o que tu tens por exemplo nos Alpes, no centro dos Alpes saiu uma grande quantidade de material para fora, que deu origem ao que nós conhecemos hoje em dia como os Cárpatos. Os Cárpatos são formados pelo colapso da cadeia de montanhas Alpina. Há uma cadeia de montanhas aproximadamente circular deformada no meio e os materiais Alpinos vão aparecendo ali.

79 IV 1.2 Estes fenómenos ocorrem em todas as cadeias de montanhas activas. Para teres uma ideia, o Mar Egeu é uma cadeia de montanhas em que o colapso foi de tal forma grande que já tens as cadeias de montanhas a chegar cá a cima e todas as rochas que havia em baixo a pressão e temperaturas altas no estado sólido, como tiraste a tampa rapidamente, as rochas fundiram todas.

80 IV 1.2 Tens uma série de complexos aos quais chamamos migmatites, que são rochas fundidas, que dão origem a uma série de granitos e à superfície uns vulcões, como por exemplo Santorini. Isso é o Mar Egeu.

81 III 1.4 Estes fenómenos que sabemos que ocorrem agora, estamos a estudá-los aqui na zona de Évora e na Península Ibérica. Há trezentos e quarenta milhões de anos aconteceu exactamente o mesmo fenómeno.

82 I 2.6 Quando chocam duas massas continentais ficas com uma grande cadeia de montanhas no meio e quando ela entra em colapso funde porque a parte inferior da cadeia de montanhas começa a vir ao de cima e ficas rapidamente lado a lado com material fundido e material que nunca sofreu qualquer deste tipo forças, com estruturas sedimentares, os fósseis, os bichinhos lá todos. É material com a mesma idade, mas um está fundido e o outro não.

83 III 1.1 A crosta quente e a crosta fina ficam coladas uma à outra. Estes fenómenos podem ser tão importantes que podem romper de novo o continente e começar a criar um pequeno oceano aí no meio. Estes colapsos vão criando uma série de compensações aqui e ali. Podes provocar também o estiramento, por isso podes criar crosta oceânica.

84 III 2.6 Sim, e até com a actualidade. Nós trabalhamos com uma coisa que é o princípio das causas actuais. O princípio das causas actuais diz que todos os fenómenos que ocorrem actualmente ocorreram no passado. Nós sabemos que isto não é verdade. No arcaico, a Terra tinha um sistema completamente diferente e nós não conseguimos explicar os fenómenos do fanerozóico com os anteriores ao fanerozóico.

85 IV 1.2 Sabemos que as cadeias de montanhas fanerozóicas dos últimos seiscentos milhões de anos não são iguais às anteriores. A dinâmica é diferente. Os aspectos metamórficos são diferentes, as condições de pressão e temperatura são diferentes. Algo era diferente: ou a crosta era mais fina, ou o planeta era mais quente. A dinâmica de placas era diferente e agora, como está mais fria, temos outra dinâmica de placas.

86 I 2.3 Não podemos usar o princípio das causas actuais para um planeta que não tinha a mesma dinâmica, mas sim, podemos usar as observações que temos das cadeias de montanhas antigas para o conhecimento actual.

87 III 1.1 Podemos fazer o percurso inverso. Por quê? Porque quando temos fenómenos destes, se queremos saber o que está a acontecer numa cadeia de montanhas actual e não temos acesso 100 Km de profundidade que é onde estão as condições de formação destas rochas, posso estudá-las em sítios onde estas rochas já estão à superfície e daí fazer essa extrapolação. Estas rochas à superfície vêm englobadas noutras e depois estudamos as características de cada mineral.

88. III 1.4 O máximo de profundidade a que conseguem chegar são os tais 11 Km. Este é o record de sondagem.

89. III 1.4 Na crosta oceânica acho que também furaram fundo mas não foram tão fundo. Há muitas investigações a decorrer. Só para o petróleo, faz-se muita investigação nas bacias mais recentes geradoras de petróleo.

90 II 1.2 Há projectos internacionais financiados, através dos quais podes alugar barcos de investigação que fazem sondagens e vão-se compilando dados para o conhecimento do fundo do oceânico.

91 III 1.2 destes barcos têm equipas de biólogos, geólogos, geofísicos a trabalhar em conjunto. A quantidade de dados que sai dali para produzir ciência é assombrosa.

92. III 1.2 Sim. É impossível estudar uma coisa sozinho. Podes conseguir fazer um bocadinho de tudo mas, apesar de tudo, dentro da geologia há muita diversidade e uma pessoa não pode saber muito de metálicos, muito de fósseis, etc.

93. III 1.2 Tens de ter equipas multidisciplinares porque ficam sempre muitas pontas soltas e tu, ao fim e ao cabo, tens de bater à porta, tens de abrir um bocado o jogo e contactar com pessoas que te ajudem no trabalho, teres essa humildade e a confiança de mostrares o trabalho a alguém que às vezes não conheces.

94. III 1.3 Pode ser por email para um investigador da Roménia ou dos Estados Unidos. Mandas o email com umas fotos e as amostras por correio e pode sair tudo. Uma pessoa pode ficar sem nada, mas tem de ser à confiança e é assim que se trabalha em ciência. O

95 I 2.4 Sim, porque acaba por estar ligado. Não podemos falar de tempo geológico sem falar de extinções em massa, da lógica da criação de pisos de tempos geológicos. A questão do tempo geológico é a tal história das caixinhas. Nós temos que meter em caixinhas e as caixinhas têm de ter significado. O significado é uma extinção em massa, é isto, ou aquilo.

96 IV 1.1 O antropoceno corresponde possivelmente a uma grande extinção em massa, mas eu acho que não nos devemos meter num… podemos meter-nos num período geológico, mas… Daria para decidir daqui a um milhão de anos se este será um novo tempo geológico.

97 III 1.1 Sim, a questão da profundidade para mim é crítica porque posso fazer um furo a 12Km para perceber o que lá está em baixo, como posso fazer vários furos de sondagem à

superfície para perceber o que está a 100, 200, 300m de profundidade, mas a informação de superfície, propriamente dita, é a intersecção de um plano com outro e dá uma série de linhas. Por isso é que nós conseguimos fazer os mapas.

98 III 1.1 Se tiveres uma estrutura em dobra, a interferência com a superfície vai dar uma estrutura em que a rocha mais antiga está exposta. Não preciso de furar na mais recente para saber o que está em baixo, se ela está exposta aqui em cima. Pela geometria, consigo inferir para onde ela vai. Consigo também projectar para cima, onde é que ela chegaria porque a erosão eventualmente já a comeu.

99 IV 1.2 Sim, sim, até as condições de pressão e temperatura concretas para determinado nível da cadeia de montanhas. A Península Ibérica é uma secção de uma cadeia de montanhas da base até à parte de cima, e a base, nalguns sítios, está por cima de tudo. Foi transportada tectonicamente e está por cima de rochas que estavam à superfície.

100 I 2.6 Sim. Aqui em Trás-os-Montes, isso é super giro. Nós temos rochas que estiveram a 180 Km de profundidade, mas ficaram por cima de outras que estavam a 1Km de profundidade no máximo. Rochas que têm condições de pressão e temperatura elevados estão lado a lado com outras que não têm nenhum mineral metamórfico.

101 V 1.1 A ciência no geral é bastante criativa. Até na engenharia tens de ser criativa e na geologia mais ainda porque o nível de incerteza e de risco é gigantesco. Não tens a certeza de nada. Então, a imaginação, a criatividade é o expoente máximo da criação geológica.

102 V 1.1 Depois, cada ego trabalha os problemas criativos da sua forma, mas acaba por ser um trabalho um bocado solitário porque tem a ver com o teu background, tal como os artistas.

103 V 2.2 Não se trabalhas em equipa num ou noutro projecto em que querem puxar por sensibilidades diferentes.

104. V 1.2 Até no próprio processo de investigação, a ciência e a arte não são muito diferentes. Acabas por investigar dentro daquilo que queres.

105 V 1.2 No caso da minha mãe, na parte da cerâmica, tudo o que ela sabe de temperaturas de cozedura dos materiais naturais vem pela experimentação. O processo de experimentação e de reconhecimento dos materiais a olho vem da experiência da experimentação. Há determinados materiais como estes que encontro em campo, vejo-os porque já os vi noutro sítio.

106 V 1.2 Posso estar na América do Sul ou noutro sítio e se vir estes materiais já consigo fazer uma interpretação, ou seja, consigo criar algum esquema que me ajude, ou que pelo menos me deixe ocupado durante o processo de recolha de dados.

107 V 1.1Quando estás a recolher dados só para recolher dados acabas por não ter aquele feeling da ciência, acaba por não acontecer isso: a curiosidade, a imaginação, tudo o que podes criar com aquilo.

108. V 1.3 Quando andamos a trabalhar em campo tentamos sempre ir com o máximo de ideias em branco, zero, papel em branco. Levas bibliografia mas tentas ir sem ideias pré concebidas. Depois, à medida que vais trabalhando, vais produzindo ideias e mudando essas ideias, sempre abertos a alteração.

109. III 1.4 Os dados acabam por confirmar ou não. Se não confirmam, às vezes ainda é mais empolgante porque tens de arranjar explicação. Às vezes é um bocado frustrante, mas é tão bom a confirmar como o outro que vai à procura de uma coisa que não sai.

110 III 1.4 Não sai porquê? Então vamos lá ver. Vamos arranjar uma explicação. O que é que está aqui ao pé que possa estar a influenciar os resultados que nós estamos à espera que saiam?

111 V 1.3 Eu sempre estive numa família de artistas e não vim para a ciência por acaso. Vim um bocado pelo trabalho de investigação desta gente. A minha mãe, o meu pai, com esta questão do telheiro e outras questões, sempre foram gente curiosa e continuam assim.

112 III 1.4 Às vezes fazíamos visitas a pedreiras, íamos buscar barro com a minha mãe, íamos a pedreiras buscar feldspato. Eu até tinha mais curiosidade de ir para biologia até que tive geologia e aquilo veio de uma forma muito mais natural.

113 V 1.1 Sim, e depois é uma coisa muito criativa. Basta olhares para os livros de ciências que davam na escola e os que dão agora. Não têm nada a ver. Na parte da geologia, ainda dei uma coisa que era a teoria geossinclinal, que era o que havia antes da teoria da tectónica de placas.

114 I 2.1 Antes, dizia-se que as rochas deformavam na margem dos continentes quando depositavam. Chegavam a determinada profundidade que, com tantos sedimentos por cima, ganhavam metamorfismo. Claro que hoje em dia sabemos que não tens uma bacia sedimentar de tal forma profunda que gere condições de metamorfismo como estas rochas que estiveram a setenta quilómetros de profundidade.

115I V 2.3 Não tens a possibilidade de estender a crosta de tal forma para teres uma bacia com oitenta quilómetros. Então, claro, tens de arranjar uma explicação. A tectónica de placas já explica esses metamorfismos todos e essas deformações.

116. V 2.1 Depois, também tem de haver aceitação da comunidade científica. Lento, sim. As ideias novas demoram sempre tempo a vingar. Tem que haver dados que apoiem essas teorias

117. V 1.1 O processo é criativo até certo ponto e os modelos não são fixos.

118. II 1.2 A geologia é uma ciência super viva e que vive muito das novas tecnologias. Quanto mais tecnologia temos, mais fundo conseguimos ir, tanto para as coisas grandes como para as coisas mínimas.

119 III 2.1 Esses dispositivos têm a ver com a luz. Sim, uma radiação que faz parte da luz, ou então, simplesmente um plasma, ou com electrões, com neutrões, com protões.

120 II 2.2 Os aceleradores de partículas, as análises que fazem aos materiais é com electrões e neutrões.Para as argilas, utiliza-se muito o Raio X, mas também usas a captura neutrónica para veres os cristais, como estão orientados, a composição química, métodos não destrutivos, em que tens uma amostra e se faz a análise dos componentes.

121 III 1.2 Há sítios com altíssima tecnologia como em França, Grenoble. Tens de fazer um projecto com antecedência para tentares ir lá uma semana porque as máquinas estão ligadas a um acelerador de partículas.

122 III 1.1 Podes fazer um Raio X lá que não tem nada a ver com o difractómetro que temos aqui. É outra qualidade completamente diferente..

123 II 2.2 Depois Eu faço muita geocronologia que é basicamente destruir uma rocha até ficar com um pó, uma areiazinha, com as provetas, separo o mineral que não se vê a olho nú com uma agulha e selecciono um a um até ter 200 ou 300, e isto é feito por amostra, depois é ir ao laser, etc.

124 I 2.4 Eu, se pudesse fazia só campo. Acabo por fazer um bocado de tudo porque como faço mapas tenho de saber… Eu sou de geologia estrutural, faço cartografia geológica principalmente porque gosto, e na cartografia geológica é essencial saber a estrutura de uma região, mas tu não a sabes sem saber as unidades que estão por baixo e por cima. Se não diferencias as unidades por ciclos sedimentares… por exemplo, as camadas de calcário estão por baixo das camadas de argila, que por sua vez estão por baixo de camadas de areia.

125 I 2.6 Vamos para outro sítio e as camadas já não estão assim. Aí, temos de explicar: esta camada tem de juntar àquela, e assim sucessivamente, Depois, também tens de ver se continuas a ter a mesma relação e vais lendo assim. Nos sítios onde não aflora nada, onde não tens rocha à vista, é complicado, mas tens de assumir.

126 I 2.3 Acabas por ver que as areias dão um tipo de solo de uma cor, as argilas dão um tipo de solo de outra cor e as de calcário dão um tipo de solo de outra cor. Com fotografia aérea

consegues ver a variação ou até andando no campo consegues ver as variações e vais traçando as linhas.

127 I 2.3 Agora, coisas de maior detalhe, não consegues ver, mas consegues inferir do conhecimento de campo. Só dentro de campo é que consegues perceber o relevo que as unidades geológicas fazem.

128 I 2.3 Ao início, o trabalho de campo cartográfico é um bocado inglório até te habituares às geologias todas, até te habituares à rocha alterada ou não alterada, ao que dá relevo. Demoras ali muito tempo para a cartografia isto é tudo muito importante.

129 I 2.3 Vou sozinho em geral nas cadeias montanhosas no Alentejo, que são 'flat'. Posso ver as cadeias montanhosas onde hoje em dia é uma planície. É uma cadeia de montanhas que foi erodida há mais de trezentos milhões de anos.

130 I 2.3 Todas estas coisas, temos de ver a escala em que estamos a trabalhar. Se estamos a trabalhar numa escala maior ou mais pequena, as unidades vão ter mais ou menos detalhe.Na maioria dos sítios não há idades de nada, não têm fósseis,

131 II 2.2 e aí temos de ir à geocronologia, ir ao laboratório, tirar amostras, analisar, interpretar os dados

132 III 1.2 com o apoio das equipas que tenho em Évora e Salamanca e acaba por ser assim, com um bocado de colaboração

133 III 1.4 mas também um trabalho muito solitário nesse sentido, desde a parte da cartografia, à preparação, decidires para onde vais. Agora tenho claríssimo o que quero fazer. Sei para onde tenho que ir. Olho para os mapas e já sei onde é que estão os problemas, já faço as coisas com um bocado de continuidade e é esmiuçar as coisas.

2.2.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B2-Grelha-Ícaro Silva -E4

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq.
I Interacção de processos artístico e científico	1.Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de Prolongamento multissensorial na arte		
		1.3 Noção de expansão simbiótica da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		

	1.6 Noção de relação entre arte, natureza, tecnologias, economia, sociedade		
	1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
	1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
2.Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	1.A questão de tempo biológico, a questão dos pisos biológicos começou na era do naturalismo no final do século XVIII. No início da revolução industrial, houve necessidade de se começar a conhecer os substratos rochosos. 4..Eles viram que os fósseis eram claramente distintos entre si. Havia fósseis na unidade mais dobrada que não existiam na unidade acima e também existiam fósseis na unidade mais acima, nomeadamente as amonites, que não existiam nos outros estratos. Então, aí vem a primeira aproximação ao tempo geológico e começaram a colocar em causa a teoria do criacionismo. 6..Então, surge a teoria das espécies do Darwin: o ser comum que dá origem a vários e árvore genealógica das espécies que nós conhecemos hoje, mas, inclusive hoje em dia, esta teoria está a ser posta em causa como um processo evolutivo de aparecimento e desaparecimento espontâneo das espécies. 7 Com o acesso à genética, sabemos que as diferenças genéticas são feitas ao longo dos milhares, milhões de anos e há todos os cinzentos entre uma espécie original e uma espécie moderna; há um grau de diversidade entre uma e outra.	11
	2.2 Noção de relação de ambiente/ visão	19.O sistema vivo é tão complexo que é difícil estar a equacionar o que é positivo ou negativo, o que é que nos vai produzir problemas, porque, lá está, humanizamos muito e vemos à nossa escala as coisas muito pequenas.	1
	2.3 Noção de relação de visão/ observação	129. Vou sozinho em geral, ver as cadeias montanhosas no Alentejo, que são 'flat'. Posso ver as cadeias montanhosas onde hoje em dia é uma planície. É uma cadeia de montanhas que foi erodida há mais de trezentos milhões de anos.	1
	2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	95.Sim, porque tudo acaba por estar ligado. Não podemos falar de tempo geológico sem falar de extinções em massa, da lógica da criação de pisos de tempos geológicos. A questão do tempo geológico é a tal história das caixinhas. Nós temos que meter em caixinhas e as caixinhas têm de ter significado. O significado é uma extinção em massa, é isto, ou aquilo. 124.Eu, se pudesse fazia só campo. Acabo por fazer um bocado de tudo porque como faço mapas tenho de saber… Eu sou de geologia estrutural, faço cartografia geológica principalmente porque gosto, e na cartografia geológica é essencial saber a estrutura de uma região, mas tu não a sabes sem saber as unidades que estão por baixo e por cima. Se não diferencias as unidades por ciclos sedimentares… por exemplo, as camadas de calcário estão por baixo das camadas de argila, que por sua vez estão por baixo de camadas de areia.	2

		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	20. Temos que meter em caixinhas o tempo geológico, temos que meter em caixinhas os seres vivos, temos que meter tudo em caixinhas. Esta visão tem a ver com a nossa forma de ser, de estar e de ver a natureza, que acho que tem a ver com a natureza em si, porque o que está aqui dentro não foi criado por… há pessoas que dizem que foi Deus, algum ser divino, mas o que é facto é que nós fazemos parte da natureza e fomos criados pela natureza e o que está cá dentro faz parte dela, faz parte de uma certa consciência. –49.E nós temos um campo magnético muito estável, quase como um relógio, mas não é simples. É interessante, mas é tudo especulação. A questão do rift e do afastamento das placas conheceu-se logo depois da segunda guerra mundial quando os navios de guerra que andavam à procura de submarinos fizeram a leitura magnética do fundo do mar. Basicamente, se está aqui um submarino, a leitura do campo magnético apanha-o logo.	2
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	15. A tecnologia, quanto mais suporte para o nosso bem estar nós temos, mais alteramos o nosso ecossistema. Isso é uma coisa que faz parte da nossa natureza, mas do ponto de vista do ecossistema planetário, nós fazemos parte da natureza, tal e qual como os outros seres vivos. 16. isto pode ser um bocado polémico, mas não nos podemos abstrair da nossa natureza e que fazemos parte dela. Somos animais, a nossa visão se calhar é um bocado de domínio. Tentamos humanizar a própria natureza. 43. Há uma série de causas relacionadas com a evolução da vida, com a destruição dos planetas e com o facto de termos cada vez mais massas continentais. A pouco e pouco, o planeta ficará com uma mancha continental que vai fazer um 'block down', vai bloquear e ficar morto à superfície.	19
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	5. Uso materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	60. A tomografia é o que nos dá as zonas frias a entrar em zonas quentes, consegues diferenciar o quente do frio, e isso pode ser costa oceânica antiga e fria, arrefecida. Isto pode criar subducções de um lado, o rift pode meter-se debaixo do continente e acabam dois continentes colados um ao outro e a fazer uma cadeia de montanhas. 118. A geologia é uma ciência super viva e que vive muito das novas tecnologias. Quanto mais tecnologia temos, mais fundo conseguimos ir, tanto para as coisas grandes como para as coisas mínimas. 122. Podes fazer um Raio X lá que não tem nada a ver com o difractómetro que temos aqui. É outra qualidade completamente diferente.	4
	2. Utilização de instrumentos de	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação		

	observação	2.2 Uso de instrumentos micro de observação	120. Os aceleradores de partículas, as análises que fazem aos materiais é com electrões e neutrões.Para as argilas, ~~u~~também usas a captura neutrónica para veres os cristais, como estão orientados, a composição química, métodos não destrutivos, em que tens uma amostra e se faz a análise dos componentes. 123.Depois Eu faço muita geocronologia que é basicamente destruir uma rocha até ficar com um pó, uma areiazinha, com as provetas, separo o mineral que não se vê a olho nú com uma agulha e selecciono um a um até ter 200 ou 300, e isto é feito por amostra, depois é ir ao laser, etc. 131e aí temos de ir à geocronologia, ir ao laboratório, tirar amostras, analisar, interpretar os dados	3
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	56.Claro, fazer reconstruções de continentes com base em relíquias de oceanos antigos… fazemos uns 'grandes filmes', placas continentais por tudo quanto é sítio com base nas estruturas, ou naquilo que podem ser as estruturas, 61.'Comes' o oceano que estava ao meio, invertes o ciclo de abertura do oceano e voltas a fechar o oceano mais ou menos onde ele abriu. Depois, rompe, abre e há uma respiração de duzentos milhões de anos. 83. A crosta quente e a crosta fina ficam coladas uma à outra. Estes fenómenos podem ser tão importantes que podem romper de novo o continente e começar a criar um pequeno oceano aí no meio. Estes colapsos vão criando uma série de compensações aqui e ali. Podes provocar também o estiramento, por isso podes criar crosta oceânica.	6
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	91. destes barcos têm equipas de biólogos, geólogos, geofísicos a trabalhar em conjunto. A quantidade de dados que sai dali para produzir ciência é assombrosa. 93. Tens de ter equipas multidisciplinares porque ficam sempre muitas pontas soltas e tu, ao fim e ao cabo, tens de bater à porta, tens de abrir um bocado o jogo e contactar com pessoas que te ajudem no trabalho, teres essa humildade e a confiança de mostrares o trabalho a alguém que às vezes não conheces. 132 . com o apoio das equipas que tenho em Évora e Salamanca e acaba por ser assim, com um bocado de colaboração	5
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	94. Pode ser por email para um investigador da Roménia ou dos Estados Unidos. Mandas o email com umas fotos e as amostras por correio e pode sair tudo. Uma pessoa pode ficar sem nada, mas tem de ser à confiança e é assim que se trabalha em ciência.	1
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	81.Estes fenómenos que sabemos que ocorrem agora, estamos a estudá-los aqui na zona de Évora e na Península Ibérica. Há trezentos e quarenta milhões de anos aconteceu exactamente o mesmo fenómeno. 109. Os dados acabam por confirmar ou não. Se não confirmam, às vezes ainda é mais empolgante porque tens de arranjar explicação. Às vezes é um bocado frustrante, mas é tão bom a confirmar como o outro que vai à procura de uma coisa que não sai. 110. Não sai porquê? Então vamos lá ver. Vamos arranjar uma explicação. O que é que está aqui ao pé que possa estar a influenciar os resultados que nós estamos à espera que saiam?	10

2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites d e visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz	119. Esses dispositivos têm a ver com a luz. Sim, uma radiação que faz parte da luz, ou então, simplesmente um plasma, ou com electrões, com neutrões, com protões.	1
	2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra		
	2.3 Relação energia/matéria negra		
	2.4 Noção de agregação da matéria	26. À medida que vai arrefecendo, vai também criando uma (crosta) … Imagina, a Terra formou-se há 1400 milhões de anos. Durante este período de acreção em que as partículas se juntam por gravidade, o núcleo é mais denso e fica uma Terra mais ou menos homogénea em termos de composição, em que tens os elementos metálicos e siliciosos todos misturados. 70. Esta dinâmica acaba por fazer um diferencial não só de composição, mas de reologia, da capacidade do material deformar. Se mudas as condições geológicas do material, mudas a composição e a dinâmica dos materiais. 73. A nível de uma cadeia de montanhas, quando chocas dois continentes, há uma subducção, o oceano nessa zona desaparece, e ficas com um continente. Acabas por criar uma cadeia de montanhas.	5
	2.5 Noção de interacção de forças na matéria	63. Agora, o pacífico está lá já há seiscentos milhões de anos e não tem crosta mais antiga do que cento e vinte milhões. Está toda metida debaixo da América do Sul. Isso cria um desequilíbrio de massa no planeta. 65. Quando nós estudamos estes fenómenos, a tectónica de placas permite-nos entender os mecanismo da deriva continental, se é a ascensão do novo magma que produz o movimento das placas ou se é a gravidade nesta zona que puxa a placa para baixo e faz com que alastre. 76. Vai reequilibrar. Por exemplo, num monte de areia tens uma pendente estável. Quando não está estável, a pendente colapsa. Acontece a mesma coisa nas cadeias de montanhas. Quando tens uma cadeia de montanhas a crescer, chega a um ponto no qual ela começa a colapsar.Colapsa para um lado ou para o outro.	18
	2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	50. .Eles sondaram o oceano, principalmente no atlântico norte. O que é que viram na crista média atlântica? Viram que o padrão de campo magnético fazia bandas que eram positivas e negativas e, além disso, eram simétricas, o que significava que algo se passava. 66.Pode ser um equilíbrio entre as duas, mas não há um mecanismo claro. Não há ninguém que assuma com toda a frontalidade que é um mecanismo ou que são os dois. Fisicamente, também não é fácil de explicar. A diferença de densidades não é assim tão grande. Não é como quando temos uma gota de água no meio do azeite e vês que a gota vai direitinha para o fundo. 84. Sim, e até com a actualidade. Nós trabalhamos com uma coisa que é o princípio das causas actuais. O princípio das causas actuais diz que todos os fenómenos que ocorrem actualmente ocorreram no passado. Nós sabemos que isto não é verdade. No arcaico, a Terra tinha um sistema completamente diferente e nós não conseguimos explicar os fenómenos do fanerozóico com os anteriores ao fanerozóico.	4
	2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível		

IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural		
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	17.A natureza não desperdiça energia, tenta sempre encontrar o equilíbrio e nós estamos a criar uma série de desequilíbrios na natureza, tendo repercussões claras nos ecossistemas. 25. Dentro do domínio planetário, e do que é o sistema solar, nós começamos a trabalhar a partir do aparecimento do planeta Terra, quando se formaram os planetas interiores. Pensamos que foi mais ou menos na mesma altura, e com a acreção dos materiais rochosos, as partículas ao chocarem umas contra as outras geraram todo o calor que nós ainda hoje temos no interior do planeta. 32.Esta dinâmica de transmissão de calor do interior para a superfície vai-se fazendo gradualmente e vai misturando os materiais dentro do manto, vai gerando uma coisa que são as correntes de convecção. Por exemplo, muito calor produz ascensão do material e à superfície da Terra vai-se gerar uma crosta que entra em expansão e que dá os oceanos.	24
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro / irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro / reversibilidade temporal		
		2 . 3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	-	
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	101. A ciência no geral é bastante criativa. Até na engenharia tens de ser criativa e na geologia mais ainda porque o nível de incerteza e de risco é gigantesco. Não tens a certeza de nada. Então, a imaginação, a criatividade é o expoente máximo da criação geológica. 102. Depois, cada ego trabalha os problemas criativos da sua forma, mas acaba por ser um trabalho um bocado solitário porque tem a ver com o teu background, tal como os artistas. 117. O processo é criativo até certo ponto e os modelos não são fixos.	4
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	104. Até no próprio processo de investigação, a ciência e a arte não são muito diferentes. Acabas por investigar dentro daquilo que queres. 105. No caso da minha mãe, na parte da cerâmica, tudo o que ela sabe de temperaturas de cozedura dos materiais naturais vem pela experimentação. O processo de experimentação e de reconhecimento dos materiais a olho vem da experiência da experimentação. Há determinados materiais como estes que encontro em campo, vejo-os porque já os vi noutro sítio.	2

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	108. Quando andamos a trabalhar em campo tentamos sempre ir com o máximo de ideias em branco, zero, papel em branco. Levas bibliografia mas tentas ir sem ideias pré concebidas. Depois, à medida que vais trabalhando, vais produzindo ideias e mudando essas ideias, sempre abertos a alteração. 111.Eu sempre estive numa família de artistas e não vim para a ciência por acaso. Vim um bocado pelo trabalho de investigação desta gente. A minha mãe, o meu pai, com esta questão do telheiro e outras questões, sempre foram gente curiosa e continuam assim.	2
		1.4 Convergência no sentido estético		
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	21.Também somos demasiado curtos de mente para ver além daquilo que está cá dentro da nossa percepção. Há muitas coisas que nos escapam, desde fenómenos astronómicos a outros existem no nosso planeta, que podem passar a informação mas nós não filtramos, não temos capacidade para ver.	1
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	103. Não. trabalhas em equipa com dois ou três artistas, a não ser pontualmente num ou noutro projecto em que querem puxar por sensibilidades diferentes. 116. Depois, também tem de haver aceitação da comunidade científica. Lento, sim. As ideias novas demoram sempre tempo a vingar. Tem que haver dados que apoiem essas teorias	2
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência		

2.3 B3-E6 (B3-Corte-Vasco Teixeira-E6)

2.3.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 I 1.2 Nas estrelas fabricam-se os elementos químicos dos quais nós somos formados. O Big Bang, a teoria mais aceite para a formação do Universo, deu-nos o hidrogénio, deu-nos o hélio e deu-nos um bocadinho de lítio. São os três elementos mais leves.

2 I 2.4 Todos os outros elementos químicos formaram-se nas estrelas. Ora, como é que se forma uma estrela? Nós temos uma nebulosa de gás, poeira… muita matéria, essa matéria junta-se por acção da força da gravidade. Isto, de uma forma muito simples.

3 III 2.5 Imaginemos uma nebulosa muito extensa que tem um determinado movimento de rotação ou até movimentos mais complexos. Esta questão do movimento em ciência ou em física é também uma questão muito complexa, porque os movimentos resultam de interacções de muitos corpos e depois, estudar o movimento de uma nebulosa no seu conjunto pode não ser totalmente simples.

4 III 2.4 Se houver aqui nesta nebulosa já uma rotação, por acção da gravidade a matéria vai-se aproximar, vai-se juntar, vai haver uma compressão desta matéria. Por efeito da conservação do momento angular, isto faz aquele efeito da bailarina. Quando está a rodar de braços abertos, ela roda a uma determinada velocidade, mas se ela fechar os braços, ela roda mais depressa. Esta rotação vai aumentar, a matéria está a juntar-se no interior.

5 III 2.5 Estamos a falar de muita, muita matéria. Para termos uma estrela nós temos que ter muita matéria, muita gravidade, muita compressão interior. Para quê? Para que a matéria seja de tal maneira comprimida na região central de uma nebulosa, para que possam existir as tais reacções nucleares da transformação do hidrogénio em hélio.

6 III 2.5 Este fenómeno nada tem a ver com reacções químicas. As reacções nucleares ocorrem ao nível da natureza mais íntima da matéria, ao nível do núcleo atómico, enquanto uma reacção química ocorre ao nível das fronteiras do átomo, ou seja, ao nível dos electrões de valência, os electrões da última camada. Portanto, estamos a falar da diferença de cerca de cinco ordens de grandeza. O núcleo atómico seria ali no Marquês de Pombal, o electrão estaria na Amadora. Nesse espaço, há espaço vazio. Porque a matéria também tem muito vazio…

7 III 2.5 Exactamente. A matéria é essencialmente espaço vazio e tudo funciona por interacções. O que se passa aqui é que nós vamos ter reacções ao nível do núcleo atómico, em que de facto os núcleos dos átomos vão-se partir e vão formar núcleos mais pesados.

8 IV 1.2 O hidrogénio vai-se transformar em hélio e este acontecimento, este fenómeno liberta energia e é a partir desse momento que nós temos uma estrela a radiar.

9 III 2.5 equilíbrio que existe numa estrela é o equilíbrio entre a pressão de radiação de dentro para fora e a gravidade de fora para dentro. Portanto, quando nós temos este equilíbrio, nós temos uma estrela.

10 III 2.5 E é nas estrelas que nós vamos ter formação de elementos químicos. Nesta primeira fase em que a estrela está na sequência principal, nós temos o hidrogénio a transformar-se em

hélio… porque o Universo tem muito hidrogénio e muito hélio. É a maior parte da matéria do Universo. O hidrogénio é setenta e tal por cento, o hélio, vinte e tal por cento, e depois, os outros elementos são uma percentagem muito pequenina dos elementos químicos que se formaram nas estrelas.

11 IV 1.2 Portanto, formou-se a estrela… a estrela fica estável neste processo de transformação de hidrogénio em hélio. Se não tiver uma massa muito grande, fica estável durante milhares de milhões de anos.

12 IV 1.2 O nosso Sol, por exemplo, tem cinco mil milhões de anos. É uma estrela que não é muito grande. Quanto mais pequenas as estrelas são, mais estáveis são, e ele vai continuar a transformar hidrogénio em hélio nos próximos cinco mil milhões de anos. Vai estar mais ou menos estável durante este período.

13 III 2.6 É claro que depois, todo o hidrogénio que existe no interior da estrela transforma-se em hélio e, portanto, deixa de existir este combustível de hidrogénio. Então, o que é que vai acontecer? Vai existir um desequilíbrio entre a pressão da radiação e a gravidade.

14 IV 1.2 Portanto, o hélio vai começar a transformar-se em elementos químicos mais pesados e a seguir temos então o ciclo CNO, carbono, azoto e oxigénio. Depois, a partir desses elementos, no processo de evolução estelar, nós vamos ter outros elementos a formarem-se. Por exemplo, estrelas de grande massa que terminam o seu ciclo de vida com uma explosão de supernova, é nesse processo que se vão formar os elementos mais pesados que o ferro.

15 I 2.6 quer dizer que nós, seres humanos, isto para ligarmos um bocadinho também à arte, e para dizer uma frase que é quase um cliché, que é uma frase muito conhecida mas que traduz bem aquilo que nós somos, porque a estrela forma-se, mas também sobra material à volta. Este material deu origem à formação dos planetas. O material entretanto arrefeceu, deu origem à formação dos planetas e depois veio a vida, viemos nós, em cima aqui da Terra.

16 IV 1.2 O nosso Sol é interessante porque o nosso Sol já não é uma estrela de primeira geração que tivesse só hidrogénio e hélio. É uma estrela que já tinha incorporado elementos químicos pesados, até mais pesados que o ferro. Portanto, a nebulosa que deu origem ao Sol já teve origem em estrelas que terminaram o seu ciclo de vida em explosões de supernovas, porque há elementos mais pesados do que o ferro, e nós aqui na Terra temos muitos elementos mais pesados do que o ferro, como o urânio… e tantos outros, radioactivos até.

17 I 2.6 A questão aqui é que de facto nós somos feitos do pó das estrelas, como diz Carl Sagan, que é um cliché, mas que é a verdade. Somos o que resta das estrelas. Não mais do que isso. Somos a poeira das estrelas.

18 III 1.2 existe. Se está a entrevistar várias pessoas, um cosmólogo seria uma pessoa interessante que poderia falar sobre este assunto com uma outra propriedade. De facto, os cosmólogos dizem-nos que o Universo é cerca de 70% de energia escura e depois cerca de vinte e poucos por cento de matéria escura, que é uma matéria que não interage, ou seja, é um tipo de matéria que não é esta matéria que nós temos aqui

19 III 2.3 Esta matéria que estivemos a falar é só 4% de toda a matéria do Universo. Aquilo que nós vemos é 4% daquilo que se pensa que existe no Universo em termos de matéria porque esta energia escura também se pode converter em matéria ($E = mc^2$).

20 III 2.3 O que é esta energia escura? A resposta é: não se sabe. Sabe-se que desde há dez mil milhões de anos, o Universo está em expansão acelerada e que essa expansão acelerada deve-se a este termo negativo, a tal energia escura que não se sabe o que é mas que é a responsável por esta expansão.

21 I 2.6 A matéria escura é uma coisa que já se detectou. Não se detectou directamente, mas detectou-se pelo movimento das galáxias. A dinâmica das galáxias exige a existência de uma matéria que não se vê para se perceber aquele movimento. É matéria que lá está, que não é detectável através dos telescópios, que não se vê.

22 I 2.5 É claro que agora, nós não temos só detectores de radiação electromagnética, os telescópios com as câmaras de CCD que conseguem contar com uma enorme precisão, cada vez maior, contar os fotões, a luz que vem do espaço.

23 III 2.1 A luz em astronomia é sinónimo de informação. Nós não conseguimos ir aos corpos celestes. Portanto, só estudando as propriedades da luz é que os podemos conhecer. Isto até há pouco tempo era verdade. Hoje em dia já não é bem assim.

24 II 1.2 Agora, houve uma experiência, o LIGO, de detecção das ondas gravitacionais. LIGO é o tal instrumento, que é uma coisa quase inacreditável. Conseguiram detectar a passagem das ondas gravitacionais aqui na Terra e associá-las a um determinado fenómeno.

25. III 1.1A experiência diz-nos que nós vamos conseguir no futuro construir detectores de ondas gravitacionais que também viajam à velocidade da luz. A questão da velocidade mantém-se igual. E em relação à velocidade da luz, não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a velocidade da luz.

26 III 1.4 Agora, estas ondas gravitacionais vão permitir a detecção desta matéria que não interage com a luz e perceber melhor o que é isto da matéria escura.

27. III 2.4 Nós somos constituídos e somos formados por matéria normal, Se estivéssemos aqui às escuras, mas estivesse um detector de infravermelhos, não sei se já viu em museus ou em alguma experiência, nós radiamos infravermelhos. Nós temos uma determinada temperatura, nós radiamos calor.

28 III 2.1 Pode estar escuro e eu não a vejo, mas se houver aqui um detector de infravermelho, conseguimos ver a pessoa porque a pessoa está a radiar. Nós não estamos apenas a reflectir a luz visível.

29 III 2.1 Aliás, o espectro electromagnético é sobretudo constituído por luz invisível, luz que nós não vemos com os nossos olhos… o ultravioleta, o infravermelho, o microondas, o raio x.

30. III.2.1Quando vamos fazer um raio x, vemos os ossos pois de facto esta matéria, esta carne é transparente em relação ao raio x e o osso já não, já é demasiado denso. A maior parte da

matéria, nós não a vemos. O nosso detector olho é um detector pobrezinho… pobre porque vê um conjunto finito de cores.

31 I 2.6 Exactamente. Estes 4% de matéria normal foram a matéria que nos formou, matéria que constituiu as estrelas, os planetas, e nós viemos daí.

32 IV 1.2 Eu posso dar um exemplo com um slide, já que estamos aqui no planetário. Por exemplo, esta galáxia é uma das nossas vizinhas, mas ela está a 2,3 milhões de anos-luz de distância. Nós estamos a ver esta galáxia como ela era há mais de 2 milhões de anos atrás.

33 III 2.1 Parte da luz que vem na nossa direcção percorreu muito espaço intergaláctico, vazio, vazio, vazio… e está agora a chegar aos nossos olhos porque a luz desloca-se, de facto, a uma velocidade finita.

34 III 2.1 Não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a luz, mas a propagação da luz não é instantânea. Se eu tiver aqui uma partícula de luz entre os meus dedos, um fotão, eu liberto o fotão e passado um segundo está a 300000Km de distância daqui, aproximadamente.

35 III 2.1 Um fotão libertado pela galáxia de andrómeda demorou mais de 2 milhões de anos a cá chegar. Ainda o homo sapiens não existia, já a galáxia de andrómeda era assim.

36 III 2.7 Como é que a galáxia de andrómeda é hoje? A resposta é que não sabemos. Não temos nenhuma informação sobre isso. Para sabermos teríamos de combinar esta reunião para daqui a 2 milhões de anos, portanto, é isso. Basicamente, luz em astronomia é sinónimo de informação. Nós não conseguimos ir à galáxia de andrómeda a não ser com um wormhole, mas para já é ficção.

37 V 1.5 Estamos limitados por tudo, pela distância a que se encontram os corpo celestes e pela velocidade da luz porque não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a luz.

38 III 2.2 Por exemplo, muita da matéria, a qual nós não temos informação, são por exemplo os buracos negros. Um buraco negro é uma estrutura… por exemplo, eu se quiser sair daqui da Terra tenho que voar num foguetão e se ele não voar a uma velocidade superior a 11Km/s, que se chama velocidade de escape, ele não consegue vencer o campo gravítico terrestre.

39 III 2.5 Se leva uma velocidade mais pequena, ele volta para a Terra. Cai. Por isso é que eles têm aqueles propulsores, aqueles motores potentes para conseguirem atingir uma velocidade muito elevada para vencerem o campo gravítico terrestre e chegarem ao espaço.

40 III 2.1 Ora, um buraco negro tem tanta matéria, tanta matéria, a força da gravidade é de tal maneira forte que este valor da velocidade de escape é superior à velocidade da luz. Isto aqui é uma coisa teórica… mas na natureza não há nada que se desloque a uma velocidade superior à velocidade da luz.

41 III 2.1 Portanto, o que é que sai de um buraco negro? Um buraco negro é um corpo tão maciço, tão maciço, com uma força gravitacional tão forte, que para escapar de lá, é preciso escapar a uma velocidade superior à da luz… mas isso é impossível em termos físicos, na física

actual. Portanto, de lá nem a luz consegue sair. Se a luz não consegue sair, nós não sabemos nada sobre ele.

42 III 2.1 Sabe-se a velocidade, sabe-se a distância… por exemplo, imaginemos o Sol. O Sol está a 8 minutos de distância. Se o Sol se apagasse agora, ainda teríamos tempo de ir comer um gelado antes de saber que ele se tinha apagado. Nós sabemos a distância da Terra ao Sol: 150 milhões de quilómetros. Sabemos também a velocidade da luz. Sabendo a velocidade e sabendo a distância conseguimos calcular.

43 I 2.1 As distâncias até às estrelas são um assunto complexo. Por exemplo, a primeira estimativa da distância a que se encontra a galáxia de andrómeda foi feita num trabalho de 1923 por Edwin Hubble,

44 II 2.3 aquele senhor que está ali fora a fumar cachimbo numa fotografia. Ele conseguiu, com recurso a um telescópio muito bom, resolver estrelas chamadas de cefeidas variáveis, que são estrelas que têm uma variação regular do seu brilho à medida que o tempo passa.

45 II 2.1 E essas cefeidas variáveis, já em 1908 também uma astrónoma americana chamada Henrietta Leavitt, conseguiu relacionar a variação do brilho das cefeidas com a distância a que elas se encontravam de nós. Foi esta relação que o Hubble usou para fazer a primeira estimativa de onde se encontrava a galáxia de andrómeda.

46 I 2.2 Até ao início do século XX, o Universo era a nossa própria galáxia. Todo o Universo conhecido era a Via Láctea.

47 I 1.1 No final do século XVIII, filósofos como Kant, físicos como Laplace, tinham colocado a hipótese da existência de outros ‘Universos Ilha’. Eles não lhes chamavam galáxias. Mas a confirmação observacional desse facto só foi realizada quando se mediu a distância deste corpo que estava mais distante do que tudo aquilo que só se conhecia até então.

48 I 1.1 Depois, em meados do século XX, percebeu-se que o Universo estava cheio de galáxias. Para onde quer que nós olhemos, nós vemos galáxias. Temos também ali fora uma fotografia de um enxame de galáxias, uma imagem do céu profundo.

49 V. 2.1Sim, coisas novas. A ciência está sempre em movimento.

50 III 2.5 É uma ideia mais poética. A segunda lei da termodinâmica diz-nos que a entropia aumenta sempre. A entropia traduz a desarrumação dos próprios sistemas devido a forças dissipavas como por exemplo o atrito.

51 III.2.5 O atrito é uma força que gera aumento de entropia. Não há movimentos puros. A evolução dos sistemas, se nós quisermos fazer uma reversibilidade, os sistemas evoluem sempre num sentido em que é impossível reverter ao estado inicial, sobretudo quando há forças dissipativas, tudo o que seja atrito, transferências de energia, etc.

52 III 2.6 Fazer o sistema voltar exactamente àquilo que era antes, é uma coisa impossível na maior parte do mundo real.

53 V 1.5 Depois, esta noção um bocadinho mais poética de entropia também tem a ver um bocadinho com a existência do ser humano.

54 V 1.5 somos, da forma como arrumamos as coisas e como construímos e organizamos, neste sentido mais poético, nós somos uma força que contraria a entropia. Lá está. É a criação de sistemas organizados a partir da desorganização.

55 V 2.2 Isto é quase contrariar a entropia, mas do ponto de vista científico puro, não. Do ponto de vista científico não, mas do ponto de vista poético é isso.

56 IV 2.3 dizer-lhe três frases sobre isso. Vamos ver quanto tempo é que demorou a espécie humana a evoluir. Quanto tempo nós temos? Quinhentos mil anos? O Homo Sapiens, há dois milhões de anos não havia Homo Sapiens. Dois milhões de anos. O Sol vai começar a alterar-se daqui a cinco mil milhões de anos. O que é que nós vamos ser em termos de espécie daqui a cinco mil milhões de anos?

57 I 2.4 Não existimos. Provavelmente somos um sentimento. Somos um descarregamento de electrões dentro de uma máquina qualquer. Não faço a mínima ideia.

58 I 2.4 Este período de existência da espécie humana, comparado com o tempo que o Sol vai mudar, mesmo que nós chegássemos lá assim como estamos agora, o que é impossível com esta aparência… vamos estar muito mais evoluídos, muito mais seleccionados, como se costuma dizer. Esta selecção natural…

59 V 1.3 vi no outro dia, por acaso por causa da questão da arte, foi na semana passada, acho que foi segunda feira passada, um programa da RTP sobre a beleza. Não viu?... Esse foi sobre a beleza, muito interessante porque fazia a ligação entre a beleza e a arte. Claro, o que é a beleza? O que é a beleza, que é uma discussão que lá está, dá pano para mangas, mas falava desta questão da evolução.

60 V 1.4 O homem de há quinhentos mil anos atrás, por causa da questão da selecção natural, a reprodução deu-se em pessoas que iam tendo determinadas características e portanto, dizia o cientista que estava a falar que se nós, população da terra actual, se fosse olhada por uma pessoa de há quinhentos mil anos atrás, eles iriam achar-nos as pessoas mais belas do mundo.

61.V1.4 Nós somos o produto de uma selecção de quinhentos mil anos, ao passo que se nós olhássemos para uma pessoa desse tempo, iríamos achá-la a mais feia, a mais horrível, no contexto da beleza, por causa da selecção.

62 IV 2.3 E se fossemos pensar só nesta questão da selecção, o que é que nós seremos daqui a cinco mil milhões de anos, se é que ainda existimos, não é?

63 IV 2.3 Se não arranjarmos nada para nos autodestruirmos, ou até sendo optimista, de onde é que nós vamos evoluir? Nós não sabemos.

64 V 1.3 A ciência, ela própria tem evoluções absolutamente surpreendentes. Aqui, a forma como a ciência está a evoluir, nós nem imaginamos. Em quarenta e cinco anos, quando eu nasci, não havia telemóvel. Eu via televisão a preto e branco quando era miúdo, não é? Portanto,

depois apareceu a televisão a cores, telemóveis e…. quer dizer, durante o nosso tempo de vida, nós vemos uma evolução da ciência. No nosso tempo de vida, que vivemos pouco tempo, nós.

65 IV 2.3 Como é que vai ser daqui a cem anos, trezentos, mil anos?

66 III 2.3 Nós sabemos, por causa desta questão da energia escura e da expansão acelerada do Universo, que o fim do Universo é um fim frio, ou seja, vai arrefecer.

67 III 1.3 Só havia duas hipóteses, destas que saem do Big Bang, da teoria do Big Bang. Era ele expandir e depois voltar a contrair e nós terminarmos todos esmagadinhos, ou então, terminarmos todos gelados. Portanto, é escolher qual é o final.

68 I 2.6 Ou então, havia a teoria do estado estacionário. A teoria do estado estacionário foi posta de parte no final dos anos 60 depois da descoberta da radiação cósmica de fundo, uma radiação homogénea e isotrópica que existe em todo o Universo para onde quer que se olhe, o que significa que o Universo teve uma origem comum. Depois, deu-se então esta expansão.

69 I 2.6 Esta expansão acelerada também se detecta pelo desvio para o vermelho. O desvio para o vermelho traduz um afastamento das galáxias mais distantes, portanto, traduz o facto das galáxias estarem a afastar-se, estarem a deslocar-se.

70 III 2.5 Isto é um bocadinho como, não sei se já ouviu falar sobre do efeito de Doppler. Com o comboio aproximar-se e a afastar-se, se o comboio apitar e afastar-se, nós ouvimos o som mais grave. Se ele estiver a aproximar-se e apitar, nós ouvimos um som mais agudo, não é? E isto também se detecta no Universo.

71 III 2.5 Corpos muito distantes, estão a afastar-se de nós e isso traduz-se num desvio para o vermelho da radiação que se detecta desses corpos. Se houver uma galáxia que se está a aproximar, também se detecta um desvio para o azul. É um efeito análogo ao efeito de Doppler. E portanto, é isto.

72 IV 1.2 O frio é porque de facto este fenómeno que gerou temperaturas elevadíssimas, com o tempo extinguiu-se. Se a matéria se afasta, ou seja, se a própria expansão do Universo devido à energia escura vence a força da gravidade, a matéria não se vai voltar a contrair, ou seja, não vai voltar a gerar temperaturas elevadas. Não sabemos.

73 I 2.6 Agora evidentemente esta energia escura… São especulações. Há quem já tenha levantado esta especulação: que o Universo tem uma determinada elasticidade, entre aspas, seja lá o que é que se quer dizer com esta palavra, elasticidade, ao ponto de a gente puxar, puxa, puxa, puxa até um certo ponto, e depois há um novo Big Bang. Isto é uma hipótese. Não sabemos nada.

74 III 1.3 Não, está tudo bem. Vamos falando, tenho o seu mail. Vou mandar-lhe comunicações de divulgação sobre alguns temas de astronomia que poderá ver e que penso que podem ser úteis para essas perguntas.

2.3.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B3-Grelha-Vasco Teixeira-E6

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1.Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de Processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de Prolongamento multissensorial na arte		
		1.3 Noção de expansão simbiótica da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte, natureza tecnologias economia, sociedade		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis processo artístico		

2.Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	43.As distâncias até às estrelas são um assunto complexo. Por exemplo, a primeira estimativa da distância a que se encontra a galáxia de andrómeda foi feita num trabalho de 1923 por Edwin Hubble, 47.No final do século XVIII, filósofos como Kant, físicos como Laplace, tinham colocado a hipótese da existência de outros 'Universos Ilha'. Eles não lhes chamavam galáxias. Mas a confirmação observacional desse facto só foi realizada quando se mediu a distância deste corpo que estava mais distante do que tudo aquilo que só se conhecia até então. 48 Depois, em meados do século XX, percebeu-se que o Universo estava cheio de galáxias. Para onde quer que nós olhemos, nós vemos galáxias. Temos também ali fora uma fotografia de um enxame de galáxias, uma imagem do céu profundo.	3
	2.2 Noção de relação de ambiente/ visão	46. Até ao início do século XX, o Universo era a nossa própria galáxia. Todo o Universo conhecido era a Via Láctea.	1
	2.3 Noção de relação de visão/ observação		
	2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	1.Nas estrelas fabricam-se os elementos químicos dos quais nós somos formados. O Big Bang, a teoria mais aceite para a formação do Universo, deu-nos o hidrogénio, deu-nos o hélio e deu-nos um bocadinho de lítio. São os três elementos mais leves. 57. Não existiremos. Provavelmente somos um sentimento. Somos um descarregamento de electrões dentro de uma máquina qualquer. Não faço a mínima ideia. 58. Este período de existência da espécie humana, comparado com o tempo que o Sol vai mudar, mesmo que nós chegássemos lá assim como estamos agora, o que é impossível com esta aparência… vamos estar muito mais evoluídos, muito mais seleccionados, como se costuma dizer. Esta selecção natural…	4
	2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	22.É claro que agora, nós não temos só detectores de radiação electromagnética, os telescópios com as câmaras de CCD que conseguem contar com uma enorme precisão, cada vez maior, contar os fotões, a luz que vem do espaço.	1

		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	15.quer dizer que nós, seres humanos, isto para ligarmos um bocadinho também à arte, e para dizer uma frase que é quase um cliché, que é uma frase muito conhecida mas que traduz bem aquilo que nós somos, porque a estrela forma-se, mas também sobra material à volta. Este material deu origem à formação dos planetas. O material entretanto arrefeceu, deu origem à formação dos planetas e depois veio a vida, viemos nós, em cima aqui da Terra. 17. A questão aqui é que de facto nós somos feitos do pó das estrelas, como diz Carl Sagan, que é um cliché, mas que é a verdade. Somos o que resta das estrelas. Não mais do que isso. Somos a poeira das estrelas. 31.Exactamente. Estes 4% de matéria normal foram a matéria que nos formou, matéria que constituiu as estrelas, os planetas, e nós viemos daí.	6
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	1.1Uso materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais e tecnologias não tradicionais	24.Agora, houve uma experiência, o LIGO, de detecção das ondas gravitacionais. LIGO é o tal instrumento, que é uma coisa quase inacreditável. Conseguiram detectar a passagem das ondas gravitacionais aqui na Terra e associá-las a um determinado fenómeno.	1
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	45.E essas cefeidas variáveis, já em 1908 também uma astrónoma americana chamada Henrietta Leavitt, conseguiu relacionar a variação do brilho das cefeidas com a distância a que elas se encontravam de nós. Foi esta relação que o Hubble usou para fazer a primeira estimativa de onde se encontrava a galáxia de andrómeda.	1
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	21.A matéria escura é uma coisa que já se detectou. Não se detectou directamente, mas detectou-se pelo movimento das galáxias. A dinâmica das galáxias exige a existência de uma matéria que não se vê para se perceber aquele movimento. É matéria que lá está, que não é detectável através dos telescópios, que não se vê. 29. Aliás, o espectro electromagnético é sobretudo constituído por luz invisível, luz que nós não vemos com os nossos olhos… o ultravioleta, o infravermelho, o microondas, o raio x. 30. Quando vamos fazer um raio x, vemos os ossos pois de facto esta matéria, esta carne é transparente em relação ao raio x e o osso já não, já é demasiado denso. A maior parte da matéria, nós não a vemos. O nosso detector olho é um detector pobrezinho… pobre porque vê um conjunto finito de cores.	3
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.	44. aquele senhor que está ali fora a fumar cachimbo numa fotografia. Ele conseguiu, com recurso a um telescópio muito bom, resolver estrelas chamadas de cefeidas variáveis, que são estrelas que têm uma variação regular do seu brilho à medida que o tempo passa.	1

III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	25. A experiência diz-nos que nós vamos conseguir no futuro construir detectores de ondas gravitacionais que também viajam à velocidade da luz. A questão da velocidade mantém-se igual. E em relação à velocidade da luz, não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a velocidade da luz.	1
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	18 existe. Se está a entrevistar várias pessoas, um cosmólogo seria uma pessoa interessante que poderia falar sobre este assunto com uma outra propriedade. De facto, os cosmólogos dizem-nos que o Universo é cerca de 70% de energia escura e depois cerca de vinte e poucos por cento de matéria escura, que é uma matéria que não interage, ou seja, é um tipo de matéria que não é esta matéria que nós temos aqui	1
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	67.Só havia duas hipóteses, destas que saem do Big Bang, da teoria do Big Bang. Era ele expandir e depois voltar a contrair e nós terminarmos todos esmagadinhos, ou então, terminarmos todos gelados. Portanto, é escolher 74.Não, está tudo bem. Vamos falando, tenho o seu mail. Vou mandar-lhe comunicações de divulgação sobre alguns temas de astronomia que poderá ver e que penso que podem ser úteis para essas perguntas.	2
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	26.Agora, estas ondas gravitacionais vão permitir a detecção desta matéria que não interage com a luz e perceber melhor o que é isto da matéria escura.	1
	2.Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz	23A luz em astronomia é sinónimo de informação. Nós não conseguimos ir aos corpos celestes. Portanto, só estudando as propriedades da luz é que os podemos conhecer. Isto até há pouco tempo era verdade. Hoje em dia já não é bem assim. 28. Pode estar escuro e eu não a vejo, mas se houver aqui um detector de infravermelho, conseguimos ver a pessoa porque a pessoa está a radiar. Nós não estamos apenas a reflectir a luz visível. 33Parte da luz que vem na nossa direcção percorreu muito espaço intergaláctico, vazio, vazio, vazio… e está agora a chegar aos nossos olhos porque a luz desloca-se, de facto, a uma velocidade finita**.**	6
		2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra	38. Por exemplo, muita da matéria, a qual nós não temos informação, são por exemplo os buracos negros. Um buraco negro é uma estrutura… por exemplo, eu se quiser sair daqui da Terra tenho que voar num foguetão e se ele não voar a uma velocidade superior a 11Km/s, que se chama velocidade de escape, ele não consegue vencer o campo gravítico terrestre. 41.Portanto, o que é que sai de um buraco negro? Um buraco negro é um corpo tão maciço, tão maciço, com uma força gravitacional tão forte, que para escapar de lá, é preciso escapar a uma velocidade superior à da luz… mas isso é impossível em termos físicos, na física actual. Portanto, de lá nem a luz consegue sair. Se a luz não consegue sair, nós não sabemos nada sobre ele.	2

		2.3 Relação energia/matéria negra	19Esta matéria que estivemos a falar é só 4% de toda a matéria do Universo. Aquilo que nós vemos é 4% daquilo que se pensa que existe no Universo em termos de matéria porque esta energia escura também se pode converter em matéria ($E = mc^2$). 20.O que é esta energia escura? A resposta é: não se sabe. Sabe-se que desde há dez mil milhões de anos, o Universo está em expansão acelerada e que essa expansão acelerada deve-se a este termo negativo, a tal energia escura que não se sabe o que é mas que é a responsável por esta expansão**.** 66.Nós sabemos, por causa desta questão da energia escura e da expansão acelerada do Universo, que o fim do Universo é um fim frio, ou seja, vai arrefecer.	3
		2.4 Noção de agregação da matéria	**4**. Se houver aqui nesta nebulosa já uma rotação, por acção da gravidade a matéria vai-se aproximar, vai-se juntar, vai haver uma compressão desta matéria. Por efeito da conservação do momento angular, isto faz aquele efeito da bailarina. Quando está a rodar de braços abertos, ela roda a uma determinada velocidade, mas se ela fechar os braços, ela roda mais depressa. Esta rotação vai aumentar, a matéria está a juntar-se no interior. 27. Nós somos constituídos e somos formados por matéria normal, Se estivéssemos aqui às escuras, mas estivesse um detector de infravermelhos, não sei se já viu em museus ou em alguma experiência, nós radiamos infravermelhos. Nós temos uma determinada temperatura, nós radiamos calor.	2
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria	3.Imaginemos uma nebulosa muito extensa que tem um determinado movimento de rotação ou até movimentos mais complexos. Esta questão do movimento em ciência ou em física é também uma questão muito complexa, porque os movimentos resultam de interacções de muitos corpos e depois, estudar o movimento de uma nebulosa no seu conjunto pode não ser totalmente simples. 5. Estamos a falar de muita, muita matéria. Para termos uma estrela nós temos que ter muita matéria, muita gravidade, muita compressão interior. Para quê? Para que a matéria seja de tal maneira comprimida na região central de uma nebulosa, para que possam existir as tais reacções nucleares da transformação do hidrogénio em hélio. 7. Exactamente. A matéria é essencialmente espaço vazio e tudo funciona por interacções. O que se passa aqui é que nós vamos ter reacções ao nível do núcleo atómico, em que de facto os núcleos dos átomos vão-se partir e vão formar núcleos mais pesados.	11

		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	13.É claro que depois, todo o hidrogénio que existe no interior da estrela transforma-se em hélio e, portanto, deixa de existir este combustível de hidrogénio. Então, o que é que vai acontecer? Vai existir um desequilíbrio entre a pressão da radiação e a gravidade. 52. Fazer o sistema voltar exactamente àquilo que era antes, é uma coisa impossível na maior parte do mundo real.	2
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível	36.Como é que a galáxia de andrómeda é hoje? A resposta é que não sabemos. Não temos nenhuma informação sobre isso. Para sabermos teríamos de combinar esta reunião para daqui a 2 milhões de anos, portanto, é isso. Basicamente, luz em astronomia é sinónimo de informação. Nós não conseguimos ir à galáxia de andrómeda a não ser com um wormhole, mas para já é ficção.	1
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural		
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	8.O hidrogénio vai-se transformar em hélio e este acontecimento, este fenómeno liberta energia e é a partir desse momento que nós temos uma estrela a radiar. 12. O nosso Sol, por exemplo, tem cinco mil milhões de anos. É uma estrela que não é muito grande. Quanto mais pequenas as estrelas são, mais estáveis são, e ele vai continuar a transformar hidrogénio em hélio nos próximos cinco mil milhões de anos. Vai estar mais ou menos estável durante este período. 14. Portanto, o hélio vai começar a transformar-se em elementos químicos mais pesados e a seguir temos então o ciclo CNO, carbono, azoto e oxigénio. Depois, a partir desses elementos, no processo de evolução estelar, nós vamos ter outros elementos a formarem-se. Por exemplo, estrelas de grande massa que terminam o seu ciclo de vida com uma explosão de supernova, é nesse processo que se vão formar os elementos mais pesados que o ferro.	7
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro / irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro / reversibilidade temporal		

		2 . 3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	62. E se fossemos pensar só nesta questão da selecção, o que é que nós seremos daqui a cinco mil milhões de anos, se é que ainda existimos, não é? 63.Se não arranjarmos nada para nos autodestruirmos, ou até sendo optimista, de onde é que nós vamos evoluir? Nós não sabemos. 56.O que é que nós vamos ser em termos de espécie daqui a cinco mil milhões de anos?	5
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência		
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes		
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	64.A ciência, ela própria tem evoluções absolutamente surpreendentes. Aqui, a forma como a ciência está a evoluir, nós nem imaginamos. Em quarenta e cinco anos, quando eu nasci, não havia telemóvel. Eu via televisão a preto e branco quando era miúdo, não é? Portanto, depois apareceu a televisão a cores, telemóveis e…. quer dizer, durante o nosso tempo de vida, nós vemos uma evolução da ciência. No nosso tempo de vida, que vivemos pouco tempo, nós.	1
		1.4 Convergência no sentido estético	59. vi no outro dia, por acaso por causa da questão da arte, foi na semana passada, acho que foi segunda feira passada, um programa da RTP sobre a beleza. Não viu?... Esse foi sobre a beleza, muito interessante porque fazia a ligação entre a beleza e a arte. Claro, o que é a beleza? O que é a beleza, que é uma discussão que lá está, dá pano para mangas, mas falava desta questão da evolução. 60.O homem de há quinhentos mil anos atrás, por causa da questão da selecção natural, a reprodução deu-se em pessoas que iam tendo determinadas características e portanto, dizia o cientista que estava a falar que se nós, população da terra actual, se fosse olhada por uma pessoa de há quinhentos mil anos atrás, eles iriam achar-nos as pessoas mais belas do mundo. 61.Nós somos o produto de uma selecção de quinhentos mil anos, ao passo que se nós olhássemos para uma pessoa desse tempo, iríamos achá-la a mais feia, a mais horrível, no contexto da beleza, por causa da selecção.	3

		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	37..Estamos limitados por tudo, pela distância a que se encontram os corpo celestes e pela velocidade da luz porque não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a luz. 53.Depois, esta noção um bocadinho mais poética de entropia também tem a ver um bocadinho com a existência do ser humano. 54. somos, da forma como arrumamos as coisas e como construímos e organizamos, neste sentido mais poético, nós somos uma força que contraria a entropia. Lá está. É a criação de sistemas organizados a partir da desorganização.	3
	2. Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	49 .Sim, coisas novas. A ciência está sempre em movimento.	1
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	55. Isto é quase contrariar a entropia, mas do ponto de vista científico puro, não. Do ponto de vista científico não, mas do ponto de vista poético é isso.	1

2.4-B4-E8 (B4-Corte-Márcia Vilarigues-E8)

2.4.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1. I 2.5 Eu penso mais em escala do que propriamente nessa divisão do mais ínfimo. Atribuo particularmente igual importância àquilo que é macro, àquilo que é micro e abaixo daquilo que é micro.Tendo formação em física, nós sempre tradicionalmente, muito enraizados na física, temos esta noção do vazio.

2. II 2.1 À medida que vamos reduzindo essa escala, tendo equipamentos que nos permitem ir mais fundo, às vezes dá-nos essa sensação de que o vazio vai diminuindo e que temos um espaço cada vez mais ocupado.

3. I 2.4 Parece que estamos sempre a querer ocupar o espaço quando estamos a ir mais longe. É um bocadinho isso que eu vejo. É quase essa necessidade de ocupar o espaço e perdemos também com isso, porque intrinsecamente o vazio é muito importante.

4 I 2.5 A matéria sem esse vazio ou sem o silêncio (eu associo também uma coisa à outra), entramos em domínios mais de caos e menos de ordem.

5. II 2.1 Acho que os equipamentos têm essa característica que é perceber o que há quando parece que não há nada e acabamos por encontrar alguma coisa. Ainda não tenho a certeza se isso é bom, mas é o que é. A tecnologia não vai parar e portanto há sempre essa possibilidade.

6 II 2.2 Aliás, é muito isso. Na verdade, à medida que vamos diminuindo essa escala, estamos sempre a construir imagens ou vice versa.

7 II 2.3 Aquilo que é o estudo do universo é também a construção de imagens. Esses equipamentos vão-nos dando imagens diferentes, que no fundo acabam por ser uma crença, quase uma religião, de que essas imagens representam uma realidade. Nós racionalmente e conscientemente sabemos que não, sabemos que são uma imagem.

8 II 2.1 Aliás, é muito interessante porque a própria palavra espectro, que é uma das bases da ciência do ponto de vista analítico, significa simulacro, e portanto nós sabemos que é um simulacro, que é uma imagem, mas na prática acabamos sempre por a usar como se a imagem fosse a realidade.

9 III 1.4 É essa dualidade que às vezes é muito interessante, porque de vez em quando temos que nos lembrar que aquilo que estamos a ver é uma imagem que depende de nós. Não somos passivos, apesar de o gostarmos de dizer e de acreditar que somos passivos na construção dessa imagem. Nós não somos.

10 III 1.1 Sabemos que a partir do momento em que estamos a criar a imagem, estamos a interferir e por isso a imagem já é uma interferência nossa, mas depois, passando este racionalismo, na verdade andamos sempre aqui a trabalhar como se aquilo fosse a imagem real, como se não houvesse uma interferência da nossa parte e aquilo é a matéria no seu cerne, quando na verdade não é a matéria. É a imagem que nós criámos da matéria porque interferimos com ela.

11 III 1.4 Existe sempre a procura, de alguma maneira, do que é que liga tudo, se se acredita que, de alguma maneira, é uma energia e que a energia é matéria, portanto há aqui este conceito da partícula que une, a partícula de Deus, como a queiramos chamar.

12 III 2.4 Há muitas teorias à volta disso, mas eu acho que volto um bocadinho àquela necessidade de ocupar o espaço. É muito complicado pensarmos que vivemos num ‘sólido’, que sabemos, de alguma maneira, que não é ‘sólido’, mas andamos sempre à procura do que é que o torna sólido. Há aqui esta procura.

13 III 1.4 Eu tinha uma professora que o punha de uma forma muito engraçada. Chegou-se a uma altura, nestas novas teorias ou tentativas de se provar o cerne e o que é que liga tudo, e ela dizia sempre: acreditar na mãozinha de Deus já é uma questão de fé.

14 III 2.6 Porque acaba por ser isso, nós desenvolvemos estes equipamentos e eles próprios estão a provocar coisas que interferem e depois afirmamos que aquilo é que é a matéria, mas é muito isso, é esta necessidade de preencher o vazio, o achar que se tem de preencher alguma coisa. Esta procura está a ser feita e até agora, o que se tem mostrado é que o vazio tem sempre alguma coisa, tem sempre cada vez mais, de alguma maneira.

15 I 2.6 Pois, é um bocadinho isso. Os meus colegas de química dizem que depois, o que interessa, enquanto em física acabamos por estar sempre um pouco à procura do equilíbrio, mesmo quando ele não existe, a vida implica esse desequilíbrio. Não há, não existe cientificamente.

16 I 2.6 A vida está fora do equilíbrio, e é isso que permite que exista vida.. O tempo, por outro lado, é também aquilo que permite, ou não, chegar esse tal equilíbrio. Acho que o tempo é essa construção.

17 I 2.6 O vidro é um material a que não se dá tempo para se tornar num cristal. Ali, não se deu tempo e temos uma coisa algo diferente porque não estamos a dar o tempo para se organizar, para atingir o tal equilíbrio, por isso é sempre um material em desequilíbrio e, desse ponto de vista, quase podemos dizer que é um material mais próximo da vida do que outros.

18 III 2.5 Mesmo quando está sólido, está sempre em desequilíbrio. Há sempre aquela tensão e isso aproxima-o mais daquilo que é a situação da vida, que é sempre uma situação fora do equilíbrio, e é também isso que permite que haja as células, as trocas de energia.

19 I 2.6 Nós sabemos que no fundo caminhamos para o equilíbrio porque caminhamos para a morte, mas à partida a vida é este momento no tempo, numa dimensão temporal em que, da alguma forma, nos foi permitido não estar em equilíbrio. Por isso, temos essa vida.Gosto muito do conceito de que estamos sempre a caminhar para o equilíbrio, não que eu veja o equilíbrio como morte neste caso.

20 IV 1.2 Quando estou a pensar nisso, que há essa tendência para o equilíbrio, essa tendência para um estado de energia zero, de alguma forma acho que também é um conceito muito bonito, mas a verdade é que é isso. São estes momentos no tempo.

21 I 2.6 A vida é como o vidro, se calhar ainda não lhe demos tempo para se organizar e morrer e ser outra coisa. E é interessante essa ligação.

22 IV 1.2 No fundo, para chegarmos ao equilíbrio, todos nós sabemos, até das nossas experiências pessoais, na construção das relações é preciso tempo para que as relações se equilibrem, se não, quando é tudo muito rápido, podemos cair facilmente em situações de desequilíbrio.

23 IV 1.2 Não tem de ser necessariamente um desequilíbrio negativo. É simplesmente uma constatação, mas as relações mais duradouras são aquelas em que se deu tempo a cada uma das pessoas envolvidas para construirem esse tal equilíbrio. Eu associo o tempo para se atingir o equilíbrio a este caso e também à matéria.

24 V 1.1 Acho que a ciência será mais uma fonte, digamos, no processo criativo, a partir do momento em que pode oferecer as tais imagens que falávamos inicialmente, e essas são novas perspectivas.

25 V 1.1 Vejo o artista como alguém que absorve e depois cada um fará o seu caminho que depois transmite de alguma forma, que resulta num trabalho artístico.

26 V 1.3 Há um processo de absorção e aí a ciência pode contribuir, porque transmite outras imagens do mundo que também têm a ver com a forma como as pessoas se relacionam com a matéria. Acho que há uma relação muito diferente entre os artistas e os cientistas com a matéria e ambos têm a ganhar nessa relação.

27 III 1.2 Estou aqui a dizer o que é que os cientistas têm a oferecer aos artistas, mas o oposto também é verdade. Há imagens da matéria muito diferentes que os artistas podem oferecer aos cientistas nessa relação com a matéria.

28 V 2.2 Acho que é muito redutor, e infelizmente é um caminho fácil, porque também é um caminho muito deslumbrante, esta ideia de que o cientista oferece a tecnologia ao artista e o artista, de alguma maneira, faz com que o cientista seja mais criativo.

29 V 2.2 Isto para mim é uma coisa que me arrepia sempre muito porque acho redutor na relação. Não é aí que eu acredito que esteja o equilíbrio. Aliás, acho que essa é uma relação sempre desequilibrada.

30 V 1.3 Por outro lado, acho que há artistas que acabam por ter muito mais… até sensibilidade tecnológica do que os cientistas, e há cientistas que acabam por ser muitíssimo criativos independentemente. Agora, fala-se muito do 'embodied knowledge' que, de alguma forma, é o conhecimento incorporado, mas fisicamente também.

31 V 1.2 E isso é sempre uma coisa que eu acho muito importante, assumindo que são artistas que trabalham com a matéria e cientistas que trabalham com a matéria, naturalmente também os há de outra natureza, mas o contacto físico com o material, que é diferente no artista e no cientista,

32 III 1.2 também acho que há aqui uma aprendizagem muito grande que se pode ter quando se trabalha em conjunto.

33 II 2.1 Acho que a noção de escala, a escala em que se trabalha acaba por influenciar tudo.

34 V 2.1 Influencia os movimentos, o que é que é o nosso foco, a posição do corpo. Quando estamos a trabalhar com os materiais, o artista normalmente trabalha em grande escala,

35 V 2.1 enquanto o cientista, mesmo quando pensamos mais do ponto de vista tecnológico e com um 'scale up' industrial, esse 'scale up' é feito por máquinas, não é feito pela pessoa,

36 V 2.1 enquanto que quando estamos a falar do trabalho do artista, são pessoas que se relacionam mais directamente com a matéria, mas esta questão da escala condiciona. Realmente há aqui uma relação muito diferente porque estou a trabalhar com dez gramas e o artista está a trabalhar com 10 Kg.

37 V 2.1 Portanto, o que se vê do próprio material é muito diferente. Penso que os artistas encaram mais de frente os materiais, porque a escala obriga a que o corpo esteja mais 'direito'. No cientista, obriga a que estejamos mais 'tortos', mas há realmente um encarar o material de outra maneira

38 III 1.3 Eu vejo a relação das pessoas com o próprio material e depois o que é que cada um pode ganhar com o outro, este elo.

39 III 2.7 Aí, acho que há essa necessidade para o cientista de ver o material mais de frente, mas por outro lado, se o artista puder fazer essa escolha mais informada: interessa ou não interessa o que é o material?

40 III 2.7 Quero ir mais a fundo? Não quero?

41 III 2.7 Que imagens diferentes é que posso produzir artisticamente, porque também tenho uma imagem diferente do que é o material que está à minha frente?

42 V 2.2 Acho que isso é algo muito… depois há outra coisa que é muito importante, mas está mais relacionado com a sociedade, que é, no fundo, ainda um bocadinho esta perspectiva de que o artista está ali, faz umas brincadeiras e vê que qualquer coisa bonita é arte.

43 V 1.4 Há uns anos, apareceram muitos concursos de fotografia científica que eram apresentados como arte. Eram exposições lindíssimas, e isso não está em causa.

44 V 2.2 A natureza oferece-nos imagens maravilhosas. Agora, a questão volta-se a colocar. Isto é arte? Acho que esta é uma discussão que teria sido muito interessante ter havido.

45 V 2.2 Nesse ponto de vista, é uma imagem lindíssima da natureza, mas isto é arte ou não é? Porque um cientista, quando o está a fazer, está à procura de alguma coisa ou está só à procura da imagem mais bonita?

46 V 1.4 .Entramos naquelas velhas discussões que estão sempre presentes porque é muito fácil dizer que o cientista faz uma coisa bonita e que faz uma obra de arte e raramente dizemos que o artista faz uma coisa que é ciência, e eu acho que arte merecia também esse estatuto, porque ser artista é outra coisa, não é só fazer coisas bonitas porque o microscópio me dá as imagens bonitas.

47 V 1.3 Aqui, eu acho que é nos tais desequilíbrios que o cientista poderá ser artista, mas não desta maneira. Cada um de nós, pessoalmente, pode passar a ser artista, mas não é só porque faz estas imagens bonitas. Há coisas bonitas que considero arte, mas o artista é outra coisa. Para mim, também o cientista acabou por se banalizar um bocadinho.

48 V 2.2 Com a abertura do ensino superior a todos, de repente somos todos cientistas. Acho que se calhar era também uma altura de reflectir sobre o que é um cientista com c grande. Começou-se com a massificação de licenciaturas que depois se transformaram em mestrado, com esta formação de cinco anos, e depois os doutoramentos, que neste momento estão a ter um caminho muito semelhante, de alguma maneira. O que era o doutoramento e o que é o doutoramento agora?

49 V 2.2 Acho que esta reflexão seria também interessante de se fazer, porque não somos todos cientistas só porque brincamos com as ferramentas de ciência, tal como não somos todos artistas porque trabalhamos com as ferramentas da arte.

50 V 2.2 Por isso é que tenho esta imagem destes cientistas aqui no gabinete. Eles foram cientistas. Não é que não me sinta cientista, mas é outra coisa.

51 V 2.1 O que eram as suas procuras?Muitos deles reflectiram para além da própria ciência que fizeram, porque muitos de nós somos tecnólogos.

52 V 2.1 A ciência com c grande não tem nada a ver com a escala do número de cientistas que existe a trabalhar.

2.4.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B4-Grelha-Márcia Vilarigues-E8

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)		
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		

		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	3.Parece que estamos sempre a querer ocupar o espaço quando estamos a ir mais longe. É um bocadinho isso que eu vejo. É quase essa necessidade de ocupar o espaço e perdemos também com isso, porque intrinsecamente o vazio é muito importante.	1
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	1. Eu penso mais em escala do que propriamente nessa divisão do mais ínfimo. Atribuo particularmente igual importância àquilo que é macro, àquilo que é micro e abaixo daquilo que é micro.Tendo formação em física, nós sempre tradicionalmente, muito enraizados na física, temos esta noção do vazio. 4. A matéria sem esse vazio ou sem o silêncio (eu associo também uma coisa à outra), entramos em domínios mais de caos e menos de ordem.	2
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	15. Pois, é um bocadinho isso. Os meus colegas de química dizem que depois, o que interessa, enquanto em física acabamos por estar sempre um pouco à procura do equilíbrio, mesmo quando ele não existe, a vida implica esse desequilíbrio. Não há, não existe cientificamente. 19. Nós sabemos que no fundo caminhamos para o equilíbrio porque caminhamos para a morte, mas à partida a vida é este momento no tempo, numa dimensão temporal em que, da alguma forma, nos foi permitido não estar em equilíbrio. Por isso, temos essa vida.Gosto muito do conceito de que estamos sempre a caminhar para o equilíbrio, não que eu veja o equilíbrio como morte neste caso. 21. A vida é como o vidro, se calhar ainda não lhe demos tempo para se organizar e morrer e ser outra coisa. E é interessante essa ligação.	3
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização <u>diferenciada</u> de materiais e tecnologias	6. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	5. Acho que os equipamentos têm essa característica que é perceber o <u>que</u> há quando parece que não há nada e acabamos por encontrar alguma coisa. Ainda não tenho a certeza se isso é bom, mas é o que é. A tecnologia não vai parar e portanto há sempre essa possibilidade.	1
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	2.À medida que vamos reduzindo essa escala, tendo equipamentos que nos permitem ir mais fundo, às vezes dá-nos essa sensação de que o vazio vai diminuindo e que temos um espaço cada vez mais ocupado. 8. Aliás, é muito interessante porque a própria palavra espectro, que é uma das bases da ciência do ponto de vista analítico, significa simulacro, e portanto nós sabemos que é um simulacro, que é uma imagem, mas na prática acabamos sempre por a usar como se a imagem fosse a realidade. 33.Acho que a noção de escala, a escala em que se trabalha acaba por influenciar tudo.	3

		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	6.Aliás, é muito isso. Na verdade, à medida que vamos diminuindo essa escala, estamos sempre a construir imagens ou vice versa.	1
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.	7. Aquilo que é o estudo do universo é também a construção de imagens. Esses equipamentos vão-nos dando imagens diferentes, que no fundo acabam por ser uma crença, quase uma religião, de que essas imagens representam uma realidade. Nós racionalmente e conscientemente sabemos que não, sabemos que são uma imagem.	1
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	10.Sabemos que a partir do momento em que estamos a criar a imagem, estamos a interferir e por isso a imagem já é uma interferência nossa, mas depois, passando este racionalismo, na verdade andamos sempre aqui a trabalhar como se aquilo fosse a imagem real, como se não houvesse uma interferência da nossa parte e aquilo é a matéria no seu cerne, quando na verdade não é a matéria. É a imagem que nós criámos da matéria porque interferimos com ela.	1
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	27. Estou aqui a dizer o que é que os cientistas têm a oferecer aos artistas, mas o oposto também é verdade. Há imagens da matéria muito diferentes que os artistas podem oferecer aos cientistas nessa relação com a matéria. 32. também acho que há aqui uma aprendizagem muito grande que se pode ter quando se trabalha em conjunto.	2
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	38.Eu vejo a relação das pessoas com o próprio material e depois o que é que cada um pode ganhar com o outro, este elo.	1
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	9.É essa dualidade que às vezes é muito interessante, porque de vez em quando temos que nos lembrar que aquilo que estamos a ver é uma imagem que depende de nós. Não somos passivos, apesar de o gostarmos de dizer e de acreditar que somos passivos na construção dessa imagem. Nós não somos. 11. Existe sempre a procura, de alguma maneira, do que é que liga tudo, se se acredita que, de alguma maneira, é uma energia e que a energia é matéria, portanto há aqui este conceito da partícula que une, a partícula de Deus, como a queiramos chamar. 13. Eu tinha uma professora que o punha de uma forma muito engraçada. Chegou-se a uma altura, nestas novas teorias ou tentativas de se provar o cerne e o que é que liga tudo, e ela dizia sempre: acreditar na mãozinha de Deus já é uma questão de fé.	3
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz		
		2.2 Relação matéria invisível/matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		

		2.4 Noção de agregação da matéria	12 . Há muitas teorias à volta disso, mas eu acho que volto um bocadinho àquela necessidade de ocupar o espaço. É muito complicado pensarmos que vivemos num 'sólido', que sabemos, de alguma maneira, que não é 'sólido', mas andamos sempre à procura do que é que o torna sólido. Há aqui esta procura.	1
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria	18. Mesmo quando está sólido, está sempre em desequilíbrio. Há sempre aquela tensão e isso aproxima-o mais daquilo que é a situação da vida, que é sempre uma situação fora do equilíbrio, e é também isso que permite que haja as células, as trocas de energia.	1
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	14.Porque acaba por ser isso, nós desenvolvemos estes equipamentos e eles próprios estão a provocar coisas que interferem e depois afirmamos que aquilo é que é a matéria, mas é muito isso, é esta necessidade de preencher o vazio, o achar que se tem de preencher alguma coisa. Esta procura está a ser feita e até agora, o que se tem mostrado é que o vazio tem sempre alguma coisa, tem sempre cada vez mais, de alguma maneira.	1
		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível	39. Aí, acho que há essa necessidade para o cientista de ver o material mais de frente, mas por outro lado, se o artista puder fazer essa escolha mais informada: interessa ou não interessa o que é o material? 40. Quero ir mais a fundo? Não quero? 41. Que imagens diferentes é que posso produzir artisticamente, porque também tenho uma imagem diferente do que é o material que está à minha frente?	3
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	16. A vida está fora do equilíbrio, e é isso que permite que exista vida.. O tempo, por outro lado, é também aquilo que permite, ou não, chegar esse tal equilíbrio. Acho que o tempo é essa construção. 17. vidro é um material a que não se dá tempo para se tornar num cristal. Ali, não se deu tempo e temos uma coisa algo diferente porque não estamos a dar o tempo para se organizar, para atingir o tal equilíbrio, por isso é sempre um material em desequilíbrio e, desse ponto de vista, quase podemos dizer que é um material mais próximo da vida do que outros.	2

		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	20. Quando estou a pensar nisso, que há essa tendência para o equilíbrio, essa tendência para um estado de energia zero, de alguma forma acho que também é um conceito muito bonito, mas a verdade é que é isso. São estes momentos no tempo. 22. No fundo, para chegarmos ao equilíbrio, todos nós sabemos, até das nossas experiências pessoais, na construção das relações é preciso tempo para que as relações se equilibrem, se não, quando é tudo muito rápido, podemos cair facilmente em situações de desequilíbrio. 23. Não tem de ser necessariamente um desequilíbrio negativo. É simplesmente uma constatação, mas as relações mais duradouras são aquelas em que se deu tempo a cada uma das pessoas envolvidas para construirem esse tal equilíbrio. Eu associo o tempo para se atingir o equilíbrio a este caso e também à matéria.	3
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	24. Acho que a ciência será mais uma fonte, digamos, no processo criativo, a partir do momento em que pode oferecer as tais imagens que falávamos inicialmente, e essas são novas perspectivas.	1
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	31. E isso é sempre uma coisa que eu acho muito importante, assumindo que são artistas que trabalham com a matéria e cientistas que trabalham com a matéria, naturalmente também os há de outra natureza, mas o contacto físico com o material, que é diferente no artista e no cientista,	1

	1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	26. Há um processo de absorção e aí a ciência pode contribuir, porque transmite outras imagens do mundo que também têm a ver com a forma como as pessoas se relacionam com a matéria. 30.Por outro lado, acho que há artistas que acabam por ter muito mais… até sensibilidade tecnológica do que os cientistas, e há cientistas que acabam por ser muitíssimo criativos independentemente. Agora, fala-se muito do 'embodied knowledge' que, de alguma forma, é o conhecimento incorporado, mas fisicamente também. 47. Aqui, eu acho que é nos tais desequilíbrios que o cientista poderá ser artista, mas não desta maneira. Cada um de nós, pessoalmente, pode passar a ser artista, mas não é só porque faz estas imagens bonitas. Há coisas bonitas que considero arte, mas o artista é outra coisa. Para mim, também o cientista acabou por se banalizar um bocadinho.	4
	1.4 Convergência no sentido estético	43.Há uns anos, apareceram muitos concursos de fotografia científica que eram apresentados como arte. Eram exposições lindíssimas, e isso não está em causa. 46.Entramos naquelas velhas discussões que estão sempre presentes porque é muito fácil dizer que o cientista faz uma coisa bonita e que faz uma obra de arte e raramente dizemos que o artista faz uma coisa que é ciência, e eu acho que arte merecia também esse estatuto, porque ser artista é outra coisa, não é só fazer coisas bonitas porque o microscópio me dá as imagens bonitas.	2
	1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência		
2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	26.Acho que há uma relação muito diferente entre os artistas e os cientistas com a matéria e ambos têm a ganhar nessa relação. 35.enquanto o cientista, mesmo quando pensamos mais do ponto de vista tecnológico e com um 'scale up' industrial, esse 'scale up' é feito por máquinas, não é feito pela pessoa, 37.Portanto, o que se vê do próprio material é muito diferente. Penso que os artistas encaram mais de frente os materiais, porque a escala obriga a que o corpo esteja mais 'direito'. No cientista, obriga a que estejamos mais 'tortos', mas há realmente um encarar o material de outra maneira	6

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	28. Acho que é muito redutor, e infelizmente é um caminho fácil, porque também é um caminho muito deslumbrante, esta ideia de que o cientista oferece a tecnologia ao artista e o artista, de alguma maneira, faz com que o cientista seja mais criativo. 44.A natureza oferece-nos imagens maravilhosas. Agora, a questão volta-se a colocar. Isto é arte? Acho que esta é uma discussão que teria sido muito interessante ter havido. 49.Acho que esta reflexão seria também interessante de se fazer, porque não somos todos cientistas só porque brincamos com as ferramentas de ciência, tal como não somos todos artistas porque trabalhamos com as ferramentas da arte.	9

2.5-B5-E10 (B5 - Corte - Andreia Ruivo - E10)

2.5.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 II 2.2 Trabalho muito com microscópios, com vidro e com a parte das nanopartículas no vidro, que são átomos aglomerados e, portanto, o nível de detecção que utilizamos para o pequeno até é bastante 'grande'.

2 II 2.2 Nesses aglomerados de átomos, conseguimos ver a estrutura nano através de microscopia electrónica de transmissão e,

3 II 2.1 conseguimos perceber algo que na tua mão parece que não tem nada, é translúcido e com cor, e conforme vais aumentando, começas a ver pequenos agregados até que realmente consegues ver a parte nanométrica do sistema, que é completamente diferente do que vês a olho nú.

4 II 1.2 Portanto, essa é a parte em que trabalhamos muito. Depois, por exemplo, no caso da cerâmica, acaba por ter sempre mais cristais e num microscópio com uma enorme ampliação consegues ver esses cristais, como é que eles se comportam,

5 I 2.4 é que algo que é homogéneo ao teu olho e é depois tão heterogéneo com ampliação. Essa parte para mim é extremamente interessante:

6 II 2.2 o que é que se consegue ver e as diferenças, porque com diferentes ampliações consegues ver coisas completamente diferentes, mundos muito diferentes.

7 I 2.1 Consegues ver um mundo que começa a ser heterogéneo, consegues ver quase até ao átomo, não consegues ver o átomo em si, mas consegues ver aglomerados de átomos que te levam a outro nível de pensamento completamente diferente.

8 I 2.4 Como é que algo que é tão homogéneo a olho nú consegue ser tão heterogéneo quando vais para o infimamente pequeno, portanto, quando consegues ver para além do teu olhar.

9 I 2.4 Sim, aliás é mesmo isso. Não sei se se chama cor estrutural, mas é essa parte que dá a cor, é mesmo isso. Não o pigmento, mas a estrutura.

10 I 2.4 Sim, por exemplo, com estruturas diferentes conseguimos cores diferentes.

11 I 2.6 Se bem te lembras, os estados de oxidação são átomos, algo bastante pequeno, em que num estado de oxidação diferente consegues obter diferentes cores.

12 I 2.6 Por exemplo, a questão do cobre, no estado de oxidação 2+ temos um azul, no estado + temos os vidros luminescentes que não têm cor, e depois, com o cobre zero, conseguimos estes aglomerados de nanopartículas de cobre que dão a cor vermelha intensa.

13 II 2.1 Portanto, com algo tão pequeno, que são diferenças de electrões, no fundo, conseguimos diferenças diferentes para o observador, sem dúvida.

14 I 2.5 Aliás, é muito manipulado. A própria indústria manipula no básico que é, por exemplo, tentar não ter vidro colorido por causa das impurezas dos fornos e no ferro existente adicionam outros elementos de forma a descolorir o vidro.

15 I 2.5 Portanto, essa manipulação está existente em todas as indústrias. Falo do da vidreira porque é aquela que tenho mais conhecimento.

16 I 2.1 A observação a olho nú, aquilo que estávamos a falar, os electrões, não os conseguimos ver com o nosso olhar.

17 I 2.1 conseguimos verificar que eles existem, mas o ver, não os vemos a olho nú. Há várias coisas, as quais sabemos da existência à partida, mas não as conseguimos ver.

18 I 2.4 Depois, há matérias que não interagem com a luz, mas sabemos que existem através de outras técnicas.

19 III 2.4 Conseguimos experimentalmente perceber que as coisas existem, mas ver e perceber experimentalmente são coisas muito diferentes para mim.

20 III 2.1 São coisas diferentes porque nós, por teoria, no caso da matéria negra que não interage com a luz, sabemos que existe, mas não a conseguimos ver, pois ver sem luz é impossível

21 III 2.1 Por outro lado, a partir do momento em que não temos luz, basta apagar as luzes de casa, se não há interacção da luz com o objecto, não há transmissão,

22 III 2.1 e portanto, não conseguimos ver nada, por isso o ver, nesse sentido, será comprovar experimentalmente.

23 III 2.2 Nós conseguimos comprovar experimentalmente várias coisas, mas ver não. É impossível, apenas sabemos que elas existem por cálculos experimentais.

24 III 2.2 No caso da matéria negra, ainda é algo muito difícil de perceber. Matematicamente faz sentido porque o peso não pode ser igual ao que é observado, portanto é preciso alguma coisa que esteja lá a mais, embora para mim ainda seja muito difícil perceber como é que algo está lá, que não conseguimos ver, que não conseguimos perceber experimentalmente a não ser por essa diferença de peso.

25 III 2.1 Sou uma pessoa muito do visível, se calhar não devia, muitas vezes a química é baseada em cálculos experimentais ou em teorias.

26 III 1.1 A física é muito alinhada no sentido da teoria, da probabilidade, das funções de onda, mas sinceramente, a minha parte experimental é mais do visível.

27 III 2.1 Eu gosto de ver o que estou a fazer. Gosto de fazer uma experiência que pode não ser aquilo que estou à espera, mas perceber por que é que estou a ver o que estou a ver, haver essa alteração: observação, resultado. Portanto, ainda tenho alguma dificuldade na questão do não ver teórico, tenho alguma dificuldade nessa parte.

28 III 1.1 Prefiro a parte experimental e o que é que realmente se consegue ver, mas por exemplo nos electrões, não os estou a ver, mas a minha experiência está a ter resultados na alteração dos electrões no átomo. Lá está, é uma maneira de ver um pouco diferente.

29 I 2.4 …acredito naquilo que estou a observar. Agora, poderá vir uma teoria completamente diferente. No caso dos átomos, não acredito,

30 III 2.2 mas no caso da matéria escura, acho que ainda há muita coisa que vem. Acho que não se sabe nada. Até o próprio nome, matéria escura.

31 III 2.2 Sim, porque parece que é uma coisa sem luz, parece que é um corpo negro que absorve a luz, o que não é o caso.

32 II 1.2 O meu trabalho centra-se no desenvolvimento de novos materiais, mas aí acho que não se vê muito a sério a questão da alteração do material com o tempo.

33 IV 1.2 Portanto, em termos de conservação e restauro, acho extremamente interessante o estudo das colecções antigas e ver com o tempo o que é que acontece.

34 IV 1.2 Além do tempo, há depois todo o envolvimento com o objecto, o que aconteceu ao objecto com o tempo.

35 IV 1.2 A história do objecto. Por exemplo, a Inês (Coutinho) tem umas peças de vidro muito interessantes que sofreram no fogo.

36 IV 1.2 Ficaram soterradas no fogo e sofreram alterações devido à temperatura a que estiveram. São peças históricas em que além do tempo ainda sofreram estes processos.

37 IV 1.2 O estudo que estamos a fazer agora é tentar perceber se as alterações que o material tem (porque parece que alterou um pouco a cor e o estado de oxidação), se são devido ao fabrico inicial, ou se foi também devido ao fogo que ele sofreu para além do tempo.

38 IV 1.1 Temos sempre a parte da corrosão, cristais por cima da matéria corroída, porque o próprio que é resistente tem também corrosão, basta irmos aos museus e vemos aquela iridescência no vidro e a diferença de cor, mas para além disso, o que também acho interessante é a história que o objecto passou, portanto, o envolvimento.

39 IV 1.1 Com dois objectos e as suas histórias, podes ter coisas completamente diferentes. Se algo esteve bem acondicionado, tens um objecto parecido com o que seria inicialmente, mas se teve exposto a algo completamente diferente, tens outro objecto muito alterado.

40 IV 1.1 Acho esta parte interessante, por exemplo, agora com as obras públicas, em que muitas vezes se usa um material que degrada completamente quando está exposto ao ar, à chuva.

41 IV 1.1 Há materiais que quando estão expostos à chuva, a obra transforma-se e não tem nada a ver com a obra no início.

42 IV 2.2 Portanto, todos estes factores (ambiente, exposição, acontecimentos históricos), além mais do que o tempo, talvez, mas também com o tempo, influenciam a transformação do material.

43 IV 2.2 Portanto, voltamos outra vez ao início. Aí, já é uma transformação também. Já não temos só o nosso objecto inicial, mas algo que se transformou. Não basta a cozedura, como no caso da cerâmica, bastam todos estes factores para teres algo diferente. Por isso, já não é aquela peça pensada inicialmente.

44 IV 2.2 Agora, poderá fazer parte, ou não, de quem está a trabalhar e de quem a desenvolveu, mas que não é a mesma coisa não é, devido a todos estes processos.

45 III 1.4 vejo obras nos espaços públicos, olho muito para o material e para a sua transformação.

46 III 1.4 Por exemplo, no Jardim de Oeiras, no parque nos Poetas há lá uma estátua da Marquesa de Alorna, que é feita com mármore e metal, e vê-se aquela transformação do metal a espalhar pela pedra.

47 III 1.4 Acho essa transformação extremamente interessante, mas há ali algo que já não é o início, e estamos a falar de pouco tempo.

48 I 2.6 É esta questão, em pouco tempo há uma transformação completa de um objecto, e eu acho essa parte muito interessante porque depende das condições que o envolvem.

49 III 1.2 E o cuidado que se tem de ter. Por exemplo, a parte das entrevistas com os artistas é extremamente importante, é crucial para se perceber o que é que se pode fazer na parte da conservação e restauro, se se pode substituir a peça ou se não se pode substituir, e portanto essa parte é crucial para perceber a importância de cada ponto.

50 III 1.3 Por exemplo, houve um caso em que se substituíram algumas peças com a mesma forma pois estavam a danificar a obra, mas por vezes os artistas não querem porque essas peças fazem mesmo parte da obra em si e, portanto, esta parte é muito importante para se perceber como é que se faz o restauro e como se trabalha o tempo na obra.

51 III 1.3 Aliás, temos o caso do artista da banana… em que outro artista comeu a banana…… mas que não faz mal porque a banana pode ser sempre reposta.

52 III 2.7 No caso da escultura da Marquesa de Alorna, com as corrosões visíveis, não sei se fazem sentido ou não para o artista que a concebeu, ou se simplesmente foi o material que tinham à mão e não estavam a contar com esta transformação.

53 V 1.2 Tenho uma opinião muito própria, pois trabalho no VICARTE, sou química, e a partir daí existe uma informação com a qual não estava habituada.

54 V 1.2 Neste momento, acho que já estou bastante mais dentro dessa parte, mas com a qual não estava habituada, e de repente recebi muita informação de uma só vez e de pessoas completamente diferentes.

55 V 1.2 que há dois pontos importantes nesta interacção da arte e da ciência. Um ponto que é importante é no desenvolvimento de novos produtos para serem utilizados em arte.

56 V 1.5 Percebo que muitas pessoas achem que não é, mas ao mesmo tempo, para mim é. Porquê? Trabalhei com a Teresa Almeida e tive uma forte colaboração nesta questão da arte, da ciência, das necessidades de um artista, do que é que o cientista pode fazer por ele e o que é que o artista pode fazer pelo cientista, porque isto não vai só para um lado, isto vai para os dois lados.

57 III 1.2 Quando trabalhámos em conjunto, a Teresa tinha algumas questões sobre o material e nós as duas complementámo-nos.

58 V 1.2 No nosso caso, desenvolvemos esmaltes luminescentes. O problema passou pela aplicação e por todo o pensamento por detrás de um material que estávamos a desenvolver: o como pode ser aplicado, onde, se faz ou não sentido, esta potencialidade plástica.

59 V 1.1 Neste trabalho em conjunto, trabalhámos par a par. Eu estava a fazer um desenvolvimento, a própria Teresa estava na parte da cor, da temperatura de fusão que seria ou não interessante para se conseguir aplicar, e mesmo termos esmalte luminescente a baixa temperatura.

60 V 1.1 Por exemplo, eu fazia um esmalte que fundia a 600ºC, se calhar estava bom, mas para a Teresa que o estava a aplicar em peças poderia não funcionar.

61 V 1.1 Este trabalho conjunto foi muito importante para conseguirmos desenvolver algo que interessasse a ambas, e, portanto, acho que esta partilha é muito importante.

62 III 1.3 E mesmo as conversações entre artistas e cientistas, essa interacção,

63 III 1.3 muitas vezes quando estou a falar, percebo de necessidades que os artistas podem ter e podemos trabalhar nesse sentido, desenvolver algo que nos interessa a ambos, pois interesso-me pela cor, pelo material vítreo, mas também pela cerâmica, pelo desenvolvimento de novos materiais para serem utilizados por outros.

64 III 1.2 Com este trabalho em conjunto, podemos perceber o que é que podemos produzir de novo que seja útil para outro mundo e não só para a parte industrial tecnológica.

65 V 1.2 Acho que a parte da arte também é muito importante e não pode ser esquecida, e, por isso, esta colaboração é muito importante.

66 V 1.4 Depois, também há toda a outra parte, como por exemplo, o trabalho que tens estado a falar da parte desta interacção entre ciência e arte que também absorveste, não é?

67 V 1.3 Acho essa parte muito interessante, como é que o pensamento também se desenvolve num sentido quando aprendemos e percebemos outras coisas para além do comum.

68 V 2.2 Por vezes, temos o hábito de nos fecharmos no nosso mundo e acho que quanto mais nos libertamos e sentimos outras coisas, o nosso intelecto consegue desenvolver em sentidos muito diferentes,

69 V 1.4 e, portanto, tenho visto coisas muito interessantes depois dos artistas se ligarem à parte da ciência, dos átomos.

70 V 2.2 Por vezes, tenho ideia que os artistas têm alguma dificuldade de perceber para o que é que precisam de ciência, mas depois, ao se aproximarem, muda completamente a obra e o discurso.

71 V 1.3 Muda o pensamento, muda a prática. Acho que nessa interacção, isso é muito importante também.

72 V 1.3 Os trabalhos artísticos que têm saído do VICARTE, mesmo com a questão do tamanho das coisas, dos átomos, todo esse pensamento altera,

73 V 1.3 e, lá está, altera o pensamento, altera a prática, e eu acho esse caminho extremamente interessante.

2.5.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B5- Grelha - Andreia Ruivo - E10

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)		
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		

		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	7. Consegues ver um mundo que começa a ser heterogéneo, consegues ver quase até ao átomo, não consegues ver o átomo em si, mas consegues ver aglomerados de átomos que te levam a outro nível de pensamento completamente diferente. 16. A observação a olho nú, aquilo que estávamos a falar, os electrões, não os conseguimos ver com o nosso olhar. 17. conseguimos verificar que eles existem, mas o ver, não os vemos a olho nú. Há várias coisas, as quais sabemos da existência à partida, mas não as conseguimos ver.	3
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação		
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	8. Como é que algo que é tão homogéneo a olho nú consegue ser tão heterogéneo quando vais para o infimamente pequeno, portanto, quando consegues ver para além do teu 18. Depois, há matérias que não interagem com a luz, mas sabemos que existem através de outras técnicas. 29. naquilo que estou a observar. Agora, poderá vir uma teoria completamente diferente. No caso dos átomos, não acredito,	6
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	14. Aliás, é muito manipulado. A própria indústria manipula no básico que é, por exemplo, tentar não ter vidro colorido por causa das impurezas dos fornos e no ferro existente adicionam outros elementos de forma a descolorir o vidro. 15. Portanto, essa manipulação está existente em todas as indústrias. Falo do da vidreira porque é aquela que tenho mais conhecimento.	2

		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	11- Sem bem te lembras, os estados de oxidação são átomos, algo bastante pequeno, em que num estado de oxidação diferente consegues obter diferentes cores. 12 Por exemplo, a questão do cobre, no estado de oxidação 2+ temos um azul, no estado + temos os vidros luminescentes que não têm cor, e depois, com o cobre zero, conseguimos estes aglomerados de nanopartículas de cobre que dão a cor vermelha intensa. 48.É esta questão, em pouco tempo há uma transformação completa de um objecto, e eu acho essa parte muito interessante porque depende das condições que o envolvem.	3
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	7. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	4. Portanto, essa é a parte em que trabalhamos muito. Depois, por exemplo, no caso da cerâmica, acaba por ter sempre mais cristais e num microscópio com uma enorme ampliação consegues ver esses cristais, como é que eles se comportam, 32. O meu trabalho centra-se no desenvolvimento de novos materiais, mas aí acho que não se vê muito a sério a questão da alteração do material com o tempo.	2
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	,3. conseguimos perceber algo que na tua mão parece que não tem nada, é translúcido e com cor, e conforme vais aumentando, começas a ver pequenos agregados até que realmente consegues ver a parte nanométrica do sistema, que é completamente diferente do que vês a olho nu 13.Portanto, com algo tão pequeno, que são diferenças de electrões, no fundo, conseguimos diferenças diferentes para o observador, sem dúvida.	3
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	1.Trabalho muito com microscópios, com vidro e com a parte das nanopartículas no vidro, que são átomos aglomerados e, portanto, o nível de detecção que utilizamos para o pequeno até é bastante 'grande'. 2. Nesses aglomerados de átomos, conseguimos ver a estrutura nano através de microscopia electrónica de transmissão e, 6. o que é que se consegue ver e as diferenças, porque com diferentes ampliações consegues ver coisas completamente diferentes, mundos muito diferentes.	3
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		

III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	19.Conseguimos experimentalmente perceber que as coisas existem, mas ver e perceber experimentalmente são coisas muito diferentes para mim. 26.A física é muito alinhada no sentido da teoria, da probabilidade, das funções de onda, mas sinceramente, a minha parte experimental é mais do visível. 28.Prefiro a parte experimental e o que é que realmente se consegue ver, mas por exemplo nos electrões, não os estou a ver, mas a minha experiência está a ter resultados na alteração dos electrões no átomo. Lá está, é uma maneira de ver um pouco diferente.	3
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	49.E o cuidado que se tem de ter. Por exemplo, a parte das entrevistas com os artistas é extremamente importante, é crucial para se perceber o que é que se pode fazer na parte da conservação e restauro, se se pode substituir a peça ou se não se pode substituir, e portanto essa parte é crucial para perceber a importância de cada ponto. 57.Quando trabalhámos em conjunto, a Teresa tinha algumas questões sobre o material e nós as duas complementámo-nos. 64.Com este trabalho em conjunto, podemos perceber o que é que podemos produzir de novo que seja útil para outro mundo e não só para a parte industrial tecnológica.	3
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	50.Por exemplo, houve um caso em que se substituíram algumas peças com a mesma forma pois estavam a danificar a obra, mas por vezes os artistas não querem porque essas peças fazem mesmo parte da obra em si e, portanto, esta parte é muito importante para se perceber como é que se faz o restauro e como se trabalha o tempo na obra. 51.Aliás, temos o caso do artista da banana… em que outro artista comeu a banana… mas que não faz mal porque a banana pode ser sempre reposta. 62.E mesmo as conversações entre artistas e cientistas, essa interacção, 63 muitas vezes quando estou a falar, percebo de necessidades que os artistas podem ter e podemos trabalhar nesse sentido, desenvolver algo que nos interessa a ambos, pois interesso-me pela cor, pelo material vítreo, mas também pela cerâmica, pelo desenvolvimento de novos materiais para serem utilizados por outros.	4
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	45.vejo obras nos espaços públicos, olho muito para o material e para a sua transformação. 46.Por exemplo, no Jardim de Oeiras, no parque nos Poetas há lá uma estátua da Marquesa de Alorna, que é feita com mármore e metal, e vê-se aquela transformação do metal a espalhar pela pedra. 47. Acho essa transformação extremamente interessante, mas há ali algo que já não é o início, e estamos a falar de pouco tempo.	4

	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz	20.São coisas diferentes porque nós, por teoria, no caso da matéria negra que não interage com a luz, sabemos que existe, mas não a conseguimos ver, pois ver sem luz é impossível 22. Por outro lado, a partir do momento em que não temos luz, basta apagar as luzes de casa, se não há interacção da luz com o objecto, não há transmissão, e portanto, não conseguimos ver nada, por isso o ver, nesse sentido, será comprovar experimentalmente. 25. Sou uma pessoa muito do visível, se calhar não devia, muitas vezes a química é baseada em cálculos experimentais ou em teorias.	4
		2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra	24.No caso da matéria negra, ainda é algo muito difícil de perceber. Matematicamente faz sentido porque o peso não pode ser igual ao que é observado, portanto é preciso alguma coisa que esteja lá a mais, embora para mim ainda seja muito difícil perceber como é que algo está lá, que não conseguimos ver, que não conseguimos perceber experimentalmente a não ser por essa diferença de peso. 30 .mas no caso da matéria escura, acho que ainda há muita coisa que vem. Acho que não se sabe nada. Até o próprio nome, matéria escura. 31. ~~S~~Sim, porque parece que é uma coisa sem luz, parece que é um corpo negro que absorve a luz, o que não é o caso	4
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível	52. No caso da escultura da Marquesa de Alorna, com as corrosões visíveis, não sei se fazem sentido ou não para o artista que a concebeu, ou se simplesmente foi o material que tinham à mão e não estavam a contar com esta transformação.	1
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	38.Temos sempre a parte da corrosão, cristais por cima da matéria corroída, porque o próprio que é resistente tem também corrosão, basta irmos aos museus e vemos aquela iridescência no vidro e a diferença de cor, mas para além disso, o que também acho interessante é a história que o objecto passou, portanto, o envolvimento. 39.Com dois objectos e as suas histórias, podes ter coisas completamente diferentes. Se algo esteve bem acondicionado, tens um objecto parecido com o que seria inicialmente, mas se teve exposto a algo completamente diferente, tens outro objecto muito alterado. 40. Acho esta parte interessante, por exemplo, agora com as obras públicas, em que muitas vezes se usa um material que degrada completamente quando está exposto ao ar, à chuva. Há materiais que quando estão expostos à chuva, a obra transforma-se e não tem nada a ver com a obra no início.	3

		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	34. Além do tempo, há depois todo o envolvimento com o objecto, o que aconteceu ao objecto com o tempo. 36. Ficaram soterradas no fogo e sofreram alterações devido à temperatura a que estiveram. São peças históricas em que além do tempo ainda sofreram estes processos. 37.O estudo que estamos a fazer agora é tentar perceber se as alterações que o material tem (porque parece que alterou um pouco a cor e o estado de oxidação), se são devido ao fabrico inicial, ou se foi também devido ao fogo que ele sofreu para além do tempo.	8
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	59.Neste trabalho em conjunto, trabalhámos par a par. Eu estava a fazer um desenvolvimento, a própria Teresa estava na parte da cor, da temperatura de fusão que seria ou não interessante para se conseguir aplicar, e mesmo termos esmalte luminescente a baixa temperatura. 60. Por exemplo, eu fazia um esmalte que fundia a 600ºC, se calhar estava bom, mas para a Teresa que o estava a aplicar em peças poderia não funcionar. 61.Este trabalho conjunto foi muito importante para conseguirmos desenvolver algo que interessasse a ambas, e, portanto, acho que esta partilha é muito importante	3
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	54.Neste momento, acho que já estou bastante mais dentro dessa parte, mas com a qual não estava habituada, e de repente recebi muita informação de uma só vez e de pessoas completamente diferentes. 55. que há dois pontos importantes nesta interacção da arte e da ciência. Um ponto que é importante é no desenvolvimento de novos produtos para serem utilizados em arte. 58.No nosso caso, desenvolvemos esmaltes luminescentes. O problema passou pela aplicação e por todo o pensamento por detrás de um material que estávamos a desenvolver: o como pode ser aplicado, onde, se faz ou não sentido, esta potencialidade plástica.	4

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	67. Acho essa parte muito interessante, como é que o pensamento também se desenvolve num sentido quando aprendemos e percebemos outras coisas para além do comum. 71. Muda o pensamento, muda a prática. Acho que nessa interacção, isso é muito importante também. 72. Os trabalhos artísticos que têm saído do VICARTE, mesmo com a questão do tamanho das coisas, dos átomos, todo esse pensamento altera,	4
		1.4 Convergência no sentido estético	65.Acho que a parte da arte também é muito importante e não pode ser esquecida, e, por isso, esta colaboração é muito importante. 66.Depois, também há toda a outra parte, como por exemplo, o trabalho que tens estado a falar da parte desta interacção entre ciência e arte que também absorveste, não é? 69 e, portanto, tenho visto coisas muito interessantes depois dos artistas se ligarem à parte da ciência, dos átomos.	3
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	56.Percebo que muitas pessoas achem que não é, mas ao mesmo tempo, para mim é. Porquê? Trabalhei com a Teresa Almeida e tive uma forte colaboração nesta questão da arte, da ciência, das necessidades de um artista, do que é que o cientista pode fazer por ele e o que é que o artista pode fazer pelo cientista, porque isto não vai só para um lado, isto vai para os dois lados.	1
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas		
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	68.Por vezes, temos o hábito de nos fecharmos no nosso mundo e acho que quanto mais nos libertamos e sentimos outras coisas, o nosso intelecto consegue desenvolver-se em sentidos muito diferentes, 70. Por vezes, tenho ideia que os artistas têm alguma dificuldade de perceber para o que é que precisam de ciência, mas depois, ao se aproximarem, muda completamente a obra e o discurso.	2

2.6-B6-E12 (B6 -Corte -Lucília Pinho- E12)

2.6.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1. I.2.3.O objecto que fazemos interpor entre os nossos olhos, o objecto tecnológico que temos que interpor para ultrapassar essa dificuldade, que é a limitação do nosso aparelho visual, é de vários tipos.

2.II 2.1Nós podemos recorrer a uma gama enorme, cada vez mais aperfeiçoada, quer para o limite do ínfimo, quer para o limite do muito longe, que é a astronomia. A maior parte desses objectos têm a ver, de alguma forma, com a luz ou com campos electromagnéticos.

3.III.2.1Começaríamos pelas as lentes, começaríamos com coisas mais simples, mas mesmo as lentes têm de facto no fundo uma relação com a luz.

4. II.2.1A lente de um telescópio, de um microscópio, esse objecto que se interpõe entre nós e essa fronteira que queremos passar para além dos nossos olhos,

5.I.2.2 porque somos curiosos e queremos saber mais do que aquilo que é o limite, a tal janelinha, porque qualquer limite tem uma janela e nós queremos espreitar para além da janela, e portanto esse limite existe sempre.

6. I.2.3Mesmo quando interpomos aparelhos cada vez mais aperfeiçoados, cada vez mais para além do visível e do acto, vamos pensar nas estruturas mais requintadas, (do infinitamente pequeno não é, mas a mais pequenina partícula que consigamos especular), nunca conseguimos ter acesso a qualquer coisa que seja definitiva.

7. I.2.1Aquilo que nós observamos, mesmo por intermédio ou por inferência, que é o caso da matemática, que depois suporta aquilo que conseguimos ver entre aspas, ver por intermédio, mesmo assim, a curiosidade humana inerente ao conhecimento, permite-nos pensar que há de haver qualquer coisa que se interponha, ainda mais aperfeiçoado, em que nós possamos observar algo que se pressente ou que já se sabe.

8. III.2.7Isto tem a ver com a ciência, a ciência faz isto. A matemática diz que existem coisas chamadas quarks, ou um átomo, que era o mais simples. Quanto tempo é que demorou até que se tivesse uma imagem?

9. II2.2E uma imagem que tem de ser interpretada. Quando estudei física, ver um átomo era impossível. Era considerado qualquer coisa… um átomo era uma entidade… quando entramos dentro do átomo, as coisas são cada vez mais complexas, isto para esse lado da matéria.

10. II.2.3Para o outro lado, para o lado do cosmos, as imagens que nos chegam são sempre intermediadas por um objecto, por um satélite. O Hubble continua a mandar-nos imagens.

11. II.1.2E o que é que acontece para um ser humano normal ou para uma pessoa formada em física como eu? Fico sempre perplexa, as imagens são completamente… a imagem que nós temos do cosmos e que supomos que corresponde a uma realidade,

(supomos, eu não gosto da palavra acreditar, mas é muito plausível que sejam objectos reais), ainda nos torna perplexos porque há muito pouco tempo isso ainda não era possível. E é possível ver planetas extra sistema solar.

12. I. 2.1 EComo é que isso se descobre? Isso é uma coisa bastante engraçada. Ainda se descobre utilizando, pelo menos os primeiros, as leis de Kepler. É perfeitamente surpreendente, como é que, não é só as leis de Kepler, mas o nosso pensamento quer sempre passar para além do limite do possível. E é bastante interessante.

13. III.2.7O que é o infinitamente qualquer coisa ou o que é que está para além dos nossos sentidos?É a nossa capacidade de pensar. A nossa capacidade de pensar é que nos torna mais próximos dos limites, desse ínfimo e desse cosmos. Acaba onde acaba a nossa capacidade de pensar. Se calhar aperfeiçoa-se, não sei.

14. III.1.4Há pessoas que são naturalmente muito curiosas com aquilo que se passa à sua volta e com aquilo que pensam. Põem sempre em questão o que pensam.

15. V.1.4Na arte também. Por que é que na arte se fazem outras coisas? Porque a cabeça humana, a sensibilidade… a arte tem aquele lado sensível que também não deixa de existir na ciência, mas não é comparável, acho eu…

16. V1.5Depois, há uma coisa que nos constrange em termos do ser humano, é que haja sempre necessidade de interpor um objecto entre nós e a coisa observada. Esse objecto perturba a coisa observada.

17. I.2.5Perturba e nós sabemos qual é essa perturbação? Em determinados pontos sabemos. Se se trata de matemática, não é muito difícil, mas se se trata de outra coisa qualquer, a questão torna-se muito complicada porque tenho sempre um objecto estranho entre mim e a coisa observada.

18. I.2.5 Esse objecto estranho evidentemente que faz parte do jogo. A partir de certa altura, ele pertence por inerência a este trio. A coisa, o objecto e eu ou outra pessoa que esteja comigo a ver. Hoje em dia não se consegue observar nada que não tenha a presença de um objecto que interpõe, até na saúde.

19. I.2.6.O que é que o médico diz? Faça estes exames. Dói-me o ombro, radiografia. Mas por que é que ele não toca no ombro? Toca por intermédio de qualquer coisa que é um objecto que interfere. E nós sabemos que interfere.

20. III.1.3Interfere e se calhar de algumas formas perigosas. Isso faz-me confusão, esse objecto ali que interfere. Ao mesmo tempo, pode fazer parte do jogo, como faz o Pedro Paiva e o João Gusmão. Faz parte.

21. I.2.5Quando observamos os filmes, temos que observar a máquina. A máquina que lá está e que faz o barulho faz parte inerente do filme que estamos a observar.

22.III.2.7Aquilo que sabemos, aquilo que conhecemos é uma parte pequeníssima daquilo que está previsto que se conheça do ponto de vista da matemática, do ponto de vista das leis, do ponto de vista até de algumas observações laterais.

23. III.2.3 Falamos por exemplo da matéria negra e da energia negra. A energia negra é então uma coisa desconhecida no sentido físico, do que é aquilo no sentido da sua natureza, e é inquietante porque é uma percentagem muito grande.

24. III.2.2 Nós conhecemos uma coisa muito pequenina. A maior parte do nosso universo ou daquilo que somos… quem somos nós? A matéria negra é uma coisa complicada

25. III.2.3 mas a energia negra é uma coisa completamente… mas sabemos que existe porque o universo está a ser acelerado. Portanto, aquilo que actualmente se sabe (penso que ainda não se avançou muito nessa área), é que existe uma quantidade surpreendente (não tenho a certeza, mas penso que cerca de 80%) de energia chamada negra, não pela cor, mas pela sua natureza que não se revela.

26.III.2.6 Agora, vai-se revelar? Eu acho que sim. No sentido da física, das duas uma: ou as nossas teorias caem pela base, ou mais tarde ou mais cedo vamos ter uma hipótese de alargar o nosso conhecimento do universo com a incorporação dessa matéria negra e energia negra, que é mais interessante ainda.

27. II.2.1 Sabemos que a massa do universo é maior do que aquela que conhecemos. Daí a matéria negra. Nós não a conhecemos, mas de um momento para o outro eu penso que a curiosidade humana, o aperfeiçoamentos dos instrumentos e da matemática que suporta a abstracção… E aí, é um campo extraordinário do conhecimento actual.

28. I.2.6A anti-matéria, toda essa área, são coisas que nós sabemos que existem (sabemos, inferimos, é plausível) e que, mais tarde ou mais cedo, vamos lá tocar.

29. I.2.6 A plausibilidade da existência é muito grande, mas nunca ninguém provou, não há hipótese de detectar.

30. III.1.2Mesmo a anti-matéria foi muito difícil de detectar. Os neutrinos são muito difíceis porque eles não se revelam. O CERN faz trabalho sobre isso que nos assusta um pouco,

31. III.1.4 mas na verdade a curiosidade humana é uma coisa quase ilimitada, queremos abrir essa janela.

32. V.1.1.Quando um cientista ou um filósofo ou um artista pensa que vai ultrapassar aquele limite, o desassossego instala-se, e então, aí a janela mais tarde ou mais cedo vai ter uma fresta e isso é uma coisa bastante interessante.

33. III.1.4A nossa curiosidade é muito forte, acho eu.

34. V.1.2 Se há alguma coisa que é mais forte do que os nossos limites é essa vontade de conhecer ou de intervir no real,

35. V.1.2 mas mais de conhecer na ciência ou na arte. Já não digo transformar porque é muito difícil, nós não temos capacidade nem talvez pertença à nossa ética transformar de alguma forma o universo. Já chega o que fizemos com a Terra.

36. I.2.6Não é tão longe de nós quanto nós pensamos, porque ao observar o universo, esta forma de viajar no espaço perturba o espaço.

37 III.1.1 O espaço à nossa volta, nós estamos a poluir de certa forma todo o sistema solar. Isso é uma coisa que podia inquietar os astrónomos, e penso que inquieta, mas perante a curiosidade vão-se ~~empenhando~~ experimentando algumas coisas. Temos uma poluição neste momento (os satélites aqui na cintura mais próxima) que é um bocadinho assustadora, e as coisas não ficam como dantes.

38 III.1.1A ética da descoberta é uma ética difícil. Os limites da pesquisa científica não se conseguem colocar, acho eu. Não tenho a certeza. As coisas podem mudar de um momento para o outro, mas são graves as coisas que se estão a passar a todos os níveis.

39 III.1.2 no antropoceno, o que é que vem a seguir? Isso são limites que já têm a ver com a nossa… é uma coisa que só é realizada quando for muito imperiosa, porque não chega um país, não chega uma atitude individual. É uma atitude que tem de ser muito forte.

40.III.1.1Muitas vezes é face uma catástrofe que há uma intervenção. E depois isso não chega. A questão nuclear perturbou tudo após Hiroshima. Os anos 70 trouxeram grandes… ah, se não for para a guerra, vamos utilizar o nuclear de forma pacífica.

41. III.2.7 o nuclear trouxe-nos coisas muito graves a esse nível. Penso que foi a coisa mais grave nos últimos tempos. Perturbou a investigação científica. É legítimo continuar a investigar neste campo?

42. III.2.7As pessoas dizem: 'sim porque só a investigação é que pode travar este conhecimento.' E havia esta ilusão da física nuclear. Eu acho que não, porque a física nuclear tem um determinismo por trás que não é travável. Isto é uma coisa ontológica.

43. III.2.7 Mesmo o desmantelamento de uma central, que agora se está a fazer a grande escala, é uma coisa muitíssimo complicada. Falei no nuclear, mas o resto da questão ambiental não vai estar resolvida porque não é linear. Nós não sabemos em que momento estamos, mas não somos muito optimistas em relação à questão ambiental.

44. III.2.6 Há muitos enigmas sobre a linguagem. A entropia pode ser usada na linguagem poética e hoje é muito, mas aquilo que sabemos, e que ainda hoje é um enigma, porque não se consegue conciliar nem com a mecânica quântica nem com a relatividade, é a termodinâmica.

45. IV.2.1A seta da entropia é irreversível. Sendo irreversível globalmente, não quer dizer que não diminua em pequenas bolsas, como o caso da vida.

46 III.2.5.Qualquer obra, um texto, uma tese de doutoramento, diminui localmente a entropia, à custa do quê? À custa de um consumo de energia, portanto, globalmente a entropia aumenta. Só nos interessa compreender isto porque acaba por ser um enigma.

47. III.2.5 Gerar ordem num certo sistema circunscrito aumenta a energia, é à custa da energia. Esse aumento de energia cria aumento de entropia noutros pontos dos sistemas exteriores. Sei que há um enigma porque não se consegue explicar o principio do universo.

48. III.2.6É difícil compreender a velha termodinâmica a ter lugar no Big Bang. Agora, o aumento de desordem do sistema global do universo é uma condição inexorável. De alguma forma, isso é interessante para a questão ambiental.

49. III.2.5Poderíamos precaver-nos por essa via, mas a criação de um objecto de arte consome energia e isto é uma dualidade física. Às vezes, se trabalharmos em literatura, em poesia, na nossa vida, e hoje em dia, pessoas como o Damásio, pessoas que estudam o cérebro, permitem-nos perceber que quando consumimos energia num trabalho criativo, os nossos neurónios são activados noutros pontos, o que é de facto muito curioso.

50. III.2.7Por exemplo, a questão da pessoa ficar muito parada, a questão do envelhecimento, o poder aprender uma língua nova pode activar neurónios onde eles não eram activados. Ora, se estamos a diminuir a entropia num ponto, como é que vai ser activado o sistema, é à custa de quê?

51. III.2.6É uma coisa curiosa e a física é limitada nas suas resposta à vida. As variáveis na física são poucas. A física diz que a diminuição da entropia num ponto vai aumentá-la noutro ponto. No entanto, essa energia parece alargar o nosso sistema de percepção e isso é muito curioso.

52. V.2.1Não sei onde é que estão esses limites. Possivelmente a arte poderá furar esse sistema físico, essa dualidade.

53. III.2.6 Boltzmann, sofreu muito quando descobriu a lei da entropia. Há quem diga que até foi por isso que se suicidou. Ele sofreu mentalmente, intelectualmente, porque é, de facto, inquietante. E é uma equação relativamente simples, a desordem de um sistema e explica-se facilmente do ponto de vista físico.

54. III.2.6 Se tiver aqui meia dúzia de bolas vermelhas e meia dúzia de bolas pretas, deixo-as cair e elas misturam-se. Aumento a entropia do sistema, mas para as para separar, não consigo separar nunca, apenas gastando energia.

55. III.2.6.É um acréscimo de energia que tenho de dar ao sistema porque a seta da entropia é a seta mais normal do universo.

56. V.1.5 Nós não conseguimos definir na verdade o que é ciência e o que é arte. Agora, o ser humano, que somos nós todos, em princípio somos eminentemente vastos. Dentro da nossa cabeça não há coisas tão estanques como aquilo que nos querem fazer crer. Somos cientistas ou somos artistas, não é verdade, creio eu.

57. V.1.5. A nossa curiosidade e forma de olhar o mundo permite que haja pontes que têm a ver com a nossa natureza.

58.V1.1 Essas pontes entre a ciência e a arte são de alguma forma epistemológicas naquele sentido em que têm a ver com a origem do conhecimento.

59. V.2.2 O nosso conhecimento não consegue estancar num determinado ponto, mas eu acho que se estivermos muito distraídos, e para as pessoas que ficam em clausura perante o seu trabalho, pode haver perigo que a pessoa seja um cientista puro… ‘Essa

coisa da poesia faz-me impressão. Não sei o que é.' É um discurso que hoje em dia é até comum.

60. V2.1Existem campos, o ser humano tem estas coisas todas, mas o tempo que tem para fazer coisas não é assim tão grande, e então dedica-se àquilo a que se dedica, como por exemplo fazer ciência, mas sabemos que a ciência nos limita muito a nossa abordagem do real. Isso dá-nos um grande descanso.

61. V2.1 Contrariamente a tudo o que se diz, a ciência é o mais fácil de aprender e de ensinar porque o campo está definido e o nosso pensamento descansa, mas ao descansar torna-se um perigo.

62. V.2.2 O enclausuramento do cientista no seu buraco de trabalho torna-o completamente tacanho do ponto de vista mental e cultural, do ponto de vista do outro, da ligação às pessoas, da cidadania.

63. V2.2 Estando em clausura, o cientista na sua redoma de vidro, perante coisas que são absolutamente encaixadas, como limites muito rigorosos, por exemplo há pessoas que estudam… tenho um amigo que estuda líquenes, durante anos ele ficou focado no tema e, às páginas tantas, olhamos para o mundo e é outra coisa, não são líquenes, é um trabalho do Querubim Lapa e afinal não tinha líquenes. O pensamento fica truncado.

64. V2.2 Se um artista também fica na sua redoma, num atelier que no fundo é um laboratório, em que entra num mundo completamente outro, pode-lhe acontecer. Não é igual, mas é quase completamente o oposto. Entra num mundo que é fora do real e isso, do ponto de vista da ligação com o outro, também é um problema que nos dá consciência de que as coisas não são bem assim.

65. V2.2A nossa vida é curta e nós temos que nos dedicar a uma coisa. O cientista torna-se arrogante nesta sua visão e o artista torna-se alheio ao mundo, como se o mundo fosse outra coisa e ninguém consegue lá chegar a esse mundo.

66. V2.1Agora, a arte e a ciência são coisas muito diferentes. Ambas interpretam o real, mas são diferentes essencialmente nos seus pressupostos.

67. V2.1 A pessoa das ciências, os instrumentos que tem ao seu dispor, são instrumentos muito limitados e pretendem ao máximo desligar-se da emoção. A ciência pretende ser universal. Portanto, o que descubro aqui já não é meu, é de toda a gente, porque qualquer pessoa pode replicar.

68. V.2.1 O conhecimento científico é despojado ao máximo (não é totalmente porque as pessoas existem e têm sensibilidades próprias, ficam felizes, ficam crianças a ver o mundo), mas o objecto da ciência é um objecto despojado… um gráfico, uma transformação de uma análise de biologia ou de medicina são genéricas, possíveis de replicar.

69. V2.1O artista não. Na minha opinião, o artista, o poeta, ao transformar a palavra transforma o olhar para a realidade em qualquer coisa que mais ninguém consegue fazer. Aquele poema não tem réplica possível.

70.V 2.1Podem pegar no poema e continuá-lo ou fazer sobre ele outra análise, pode ter seguidores ou discípulos, mas um poema é irrepetível, como um quadro é irrepetível.

71. V. 2.1 Por que é que é irrepetível?Porque tem sensibilidade e isso não é replicável. Isso é o que me parece que é mais diferenciador do trabalho em arte e em ciência, é a sensibilidade.

72. V2.1Quando lemos um texto poético, não é a mesma coisa de quando lemos uma equação de Newton. Mesmo que compreendamos bem a equação de Newton, ou até mesmo que não a compreendamos, é sempre igual e posso lá chegar.

73.V1.2Agora, quando leio um poema, para já tem muitas interpretações. A interpretação do outro que olha é a interpretação do outro que olha. O que é interessante é ter um olhar que abrange, que consegue olhar para um quadro ou consegue fazer arte e ao mesmo tempo ter a percepção do que é a ciência.

74. V.1.3Desliga, de alguma forma se desliga, mas a percepção do mundo hoje é uma percepção muito interessante. Não só o cientista tem de ser humilde, porque o conhecimento científico é limitado, pode-se virar contra quem o faz, e não pode fechar-se nessa redoma de vidro considerando que aquilo que faz não tem consequências.

75.V.1.2O artista, a sensibilidade é uma coisa absolutamente inerente à obra de arte. Penso que o artista é tão individual perante a sua obra que às vezes é difícil criar grupos de artistas trabalhando obra.

76.V.1.2 Difícil é esta dupla do Pedro Paiva e João Gusmão que é uma coisa estranha.Eles mantêm uma dupla a trabalhar sendo pessoas completamente distintas e trabalham ambos a mesma obra, o que é uma coisa bastante interessante.

77.V.1.2Agora, assim como existem exemplos interessantíssimos de como a arquitectura ou a arte teve influência entre as pessoas, da sensibilidade própria, um certo tempo de silêncio que a obra de arte precisa.

78.V.1.5 Isso são questões que nós temos que pensar. É muito interessante perceber que há essa convergência porque a convergência não está na natureza de partida mas realmente na nossa natureza humana que não se pode fechar em campos muito estanques.

79.V2.1 No entanto, os campos são diferentes porque a ciência despoja-se de alguma forma das emoções.

80.V2.2Não é caso para aqui chamado, mas com alguma graça eu fui fazer um trabalho de estudos literários. Quando comecei a fazer trabalhos sobre literatura, a minha orientadora disse-me: ‘se está apaixonada por um autor, não pode escrever sobre ele.’

81.V.2.2E eu ri-me e disse: ‘Mas eu quero estudar literatura precisamente porque estou emocionalmente ligada ao autor que estou a trabalhar, à própria literatura, ao próprio texto, senão não faço nada, senão vou estudar ciência, volto à física.’

82. V.2.2 Porque de facto não é possível fazer análise crítica, porque também há esta loucura da análise crítica dos críticos, nos críticos de arte também o há, que têm de ser objectivos, mas a objectividade em arte e em literatura é uma coisa muito estranha.

83. V2.2Há regras, temos de ter regras, temos de ter técnica, mas a técnica é uma ferramenta, não é um fim. De maneira que acho que são coisas diferentes. A filosofia consegue pensar as duas coisas, mas não consegue definir. Há pessoas que tentam: 'vamos lá definir arte'. Eu posso falar de arte de muitas maneiras, mas definir, deixem lá as definições para coisas mais prosaicas.

84. V1.4Parece-me que esta questão do tangível e do intangível é mediar… acho que a luz, em termos de pintura e em termos de escultura, a luz tem sempre uma interferência grande.Um Rembrandt, como é que consegue jogar com a luz?

85. I.2.4 Mas agora, já vi isso nos campos electromagnéticos, que são uma forma de projectar no espaço aquilo não conseguimos apanhar, o que é interessante. São as imagens halográficas, que é aquilo que faz o Pedro e o João.

86. III.1.3 São objectos fascinantes que nos desmontam o real. O que é que eles fazem? Têm uma teoria do abismo, a abissologia, mas é uma abissologia que não é a abissologia dos poetas, não, eles fazem o trabalho do equilibrista que nos faz sorrir. Eles fazem o trabalho do equilibrista no sentido da obra de arte.

87. I.2.4Põem as coisas no limite do que é possível e não sabemos distinguir a imagem do seu objecto. Isso tem a ver com os limites da nossa percepção. Utilizam a ciência para a desmontar perante a nossa percepção porque acabam por entrar num jogo do real, um pêndulo que se transporta de uma maneira que não é possível ser transportado, um pêndulo real, uma escultura móvel.

88. III.1.1Claro que se a pessoa tem muita curiosidade diz: 'mas como é que isto é possível, como é que eles criaram isto?', há pessoas que fazem isto. Eu não faço, a minha primeira percepção é a de experimentar.

89.III.1.1Adoro esta percepção da criança perante um objecto de arte. E é verdade, nunca vi nada de semelhante e sorrio. O abismo, ali, é trabalhar no limite da nossa percepção. Isso é extremamente curioso, esse jogo com algumas coisas com luz,

90. IV. 2.3 No outro dia vi um filme que é um jogo de ping-pong. Eles filmam uma bola de ping-pong e aquele movimento é impossível. Ping-pong, uma coisa tão simples, é impossível e não há truques. Não há encenação prévia. Há é um jogo com a luz, com projecção e com filmagem, com o tempo, com a massa e com a velocidade.

91. IV.1.2 Hoje sabe-se que a massa e o tempo são inerentes porque a massa deforma o espaço e ao deformar o espaço permite uma coisa que nós chamamos gravidade, portanto, permite a aceleração de um objecto.

92. IV. 1.2A partir da relatividade geral nós podemos explicar isso, mas o tempo, de facto, está em tudo. Podemos falar do tempo em relação a muitas coisas.

93. IV. 1.2Agora, o que é interessante não é o tempo, é a variação do tempo, ou seja, a aceleração, o silêncio, a ausência total, o ficar suspenso no tempo, os intervalos,

94. IV. 1.1. ou então o tempo descontínuo de Bachelard. O tempo não é contínuo e ele tem razão. Penso que o silêncio tem a ver com o intervalo do tempo em que suspendemos o tempo, embora saibamos que o tempo não se suspende no cronómetro do relógio. Ele continua, há um tempo do relógio e há outros tempos por aí.

95. IV.1.1 Agora, a massa é inerente ao tempo na medida em que deforma o espaço-tempo. Essa contingência permite-nos teorizar, isso é simples. Agora, a teoria do tempo relativamente ao tempo dos filósofos ou ao tempo da poesia, é claro que o tempo da poesia não é o mesmo tempo que o tempo de escrever ou resolver uma equação matemática, é um tempo que fica suspenso.

96. IV. 1.1Há pouco tempo, lá está, mandaram-me um texto sobre um determinado sítio onde houve um massacre na segunda guerra mundial, onde está exposto um vestido de uma criança que foi, como todas as crianças daquela aldeia, chacinada. Restou o vestido que está exposto numa vitrine de um museu e que é uma memória da segunda guerra.

97. IV.1.1Ao ler aquele texto, fiquei sem capacidade nenhuma para responder. A pessoa queria que eu dissesse qualquer coisa, mas eu não tinha palavras. O tempo ficou ali suspenso naquele vestido sem corpo. E ela define: 'vestido de linho branco com bordado com flores vermelhas'. Eu pressinto que o tempo aí se suspende ao olhar para uma coisa dessas, porque a nossa vida também fica muito contingente.

98. V. 1.5 Depois, temos a música que é outra maneira de ver o tempo. Há uma coisa absolutamente extraordinária que são os silêncios na música. A arte dá-nos a consciência, é o que mais nos dá a consciência que somos humanos em todas as suas vertentes.

99. III.1.4 De resto, pode-nos levar para caminhos… nós somos seres curiosos. Eu tenho uma curiosidade inesgotável e um certo sentido crítico, nunca me contento com…

100. I.2.6 e essa curiosidade talvez seja uma característica que nos leva a ver o mundo e a sua relação com o outro.

101. IV.1.1. O vestido pendurado numa vitrine… acho uma violência… e o texto dessa senhora é belíssimo… o tempo fica suspenso. Não sei como é que se consegue escrever aquilo. Fico doente com algumas coisas.

102. V.2.1Não sei se costuma ouvir a Ana Luisa Amaral, ela tem um programa de poesia na Antena 2 e começa com uma frase que é: 'se ler um livro e ele me provocar um arrepio tão grande que fogo nenhum o consegue aquecer, isso é poesia.' E isso é arte.

103. V.2.1.Se o calafrio for tão grande, o arrepio, a sensação de desequilíbrio for tão grande que fogo nenhum o consegue acalmar, estamos no domínio da arte.

2.6.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B6 -Grelha -Lucília Pinho- E12

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)		
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		

2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	7. .Aquilo que nós observamos, mesmo por intermédio ou por inferência, que é o caso da matemática, que depois suporta aquilo que conseguimos ver entre aspas, ver por intermédio, mesmo assim, a curiosidade humana inerente ao conhecimento, permite-nos pensar que há qualquer coisa que se interponha, ainda mais aperfeiçoado, em que nós possamos observar algo que se pressente ou que já se sabe. 12.Como é que isso se descobre? Isso é uma coisa bastante engraçada. Ainda se descobre utilizando, pelo menos os primeiros, as leis de Kepler. É perfeitamente surpreendente, como é que, não é só as leis de Kepler, mas o nosso pensamento quer sempre passar para além do limite do possível. E é bastante interessante.	2
	2.2 Noção de relação de ambiente/ visão	5. e queremos saber mais do que aquilo que é o limite, a tal janelinha, porque qualquer limite tem uma janela e nós queremos espreitar para além da janela, e portanto esse limite existe sempre.	1
	2.3 Noção de relação de visão/ observação	1.O objecto que fazemos interpor entre os nossos olhos, o objecto tecnológico que temos que interpor para ultrapassar essa dificuldade, que é a limitação do nosso aparelho visual, é de vários tipos. 6.Mesmo quando interpomos aparelhos cada vez mais aperfeiçoados, cada vez mais para além do visível e do acto, vamos pensar nas estruturas mais requintadas, (do infinitamente pequeno não é, mas a mais pequenina partícula que consigamos especular), nunca conseguimos ter acesso a qualquer coisa que seja definitiva.	2
	2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	85 Mas agora, já vi isso nos campos electromagnéticos, que são uma forma de projectar no espaço aquilo não conseguimos apanhar, o que é interessante. São as imagens halográficas, que é aquilo que faz o Pedro e o João. 87 Põem as coisas no limite do que é possível e não sabemos distinguir a imagem do seu objecto. Isso tem a ver com os limites da nossa percepção. Utilizam a ciência para a desmontar perante a nossa percepção porque acabam por entrar num jogo do real, um pêndulo que se transporta de uma maneira que não é possível ser transportado, um pêndulo real, uma escultura móvel.	2

		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	17.Perturba e nós sabemos qual é essa perturbação? Em determinados pontos sabemos. Se se trata de matemática, não é muito difícil, mas se se trata de outra coisa qualquer, a questão torna-se muito complicada porque tenho sempre um objecto estranho entre mim e a coisa observada. 18.Hoje em dia não se consegue observar nada que não tenha a presença de um objecto que interpõe, até na saúde. Esse objecto estranho evidentemente que faz parte do jogo. A partir de certa altura, ele pertence por inerência a este trio. A coisa, o objecto e eu ou outra pessoa que esteja comigo a ver. 21.Quando observamos os filmes, temos que observar a máquina. A máquina que lá está e que faz o barulho faz parte inerente do filme que estamos a observar.	3
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	28. A anti-matéria, toda essa área, são coisas que nós sabemos que existem (sabemos, inferimos, é plausível) e que, mais tarde ou mais cedo, vamos lá tocar. 36 Não é tão longe de nós quanto nós pensamos, porque ao observar o universo, esta forma de viajar no espaço perturba o espaço. 100 nunca me contento com… e essa curiosidade talvez seja uma característica que nos leva a ver o mundo e a sua relação com o outro.	5
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização <u>diferenciada</u> de materiais e tecnologias	1. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	11. E o que é que acontece para um ser humano normal ou para uma pessoa formada em física como eu? Fico sempre perplexa, as imagens são completamente… a imagem que nós temos do cosmos e que supomos que corresponde a uma realidade, (supomos, eu não gosto da palavra acreditar, mas é muito plausível que sejam objectos reais), ainda nos torna perplexos porque há muito pouco tempo isso ainda não era possível. E é possível ver planetas extra sistema solar.	1
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	2. Nós podemos recorrer a uma gama enorme, cada vez mais aperfeiçoada, quer para o limite do ínfimo, quer para o limite do muito longe, que é a astronomia. A maior parte desses objectos têm a ver, de alguma forma, com a luz ou com campos electromagnéticos. 4.A lente de um telescópio, de um microscópio, esse objecto que se interpõe entre nós e essa fronteira que queremos passar para além dos nossos olhos, porque somos ciuriosos 27. Sabemos que a massa do universo é maior do que aquela que conhecemos. Daí a matéria negra. Nós não a conhecemos, mas de um momento para o outro eu penso que a curiosidade humana, o aperfeiçoamentos dos instrumentos e da matemática que suporta a abstracção… E aí, é um campo extraordinário do conhecimento actual.	3

		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	9. E uma imagem que tem de ser interpretada. Quando estudei física, ver um átomo era impossível. Era considerado qualquer coisa… um átomo era uma entidade… quando entramos dentro do átomo, as coisas são cada vez mais complexas, isto para esse lado da matéria.	1
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.	10.Para o outro lado, para o lado do cosmos, as imagens que nos chegam são sempre intermediadas por um objecto, por um satélite. O Hubble continua a mandar-nos imagens.	1
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	37 Isso é uma coisa que podia inquietar os astrónomos, e penso que inquieta, mas perante a curiosidade vão-se empenhando algumas coisas. Temos uma poluição neste momento (os satélites aqui na cintura mais próxima) que é um bocadinho assustadora, e as coisas não ficam como dantes. 38 A ética da descoberta é uma ética difícil. Os limites da pesquisa científica não se conseguem colocar, acho eu. Não tenho a certeza. As coisas podem mudar de um momento para o outro, mas são graves as coisas que se estão a passar a todos os níveis. 88 Claro que se a pessoa tem muita curiosidade diz: 'mas como é que isto é possível, como é que eles criaram isto?', há pessoas que fazem isto. Eu não faço, a minha primeira percepção é a de experimentar.	5
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	30 Mesmo a anti-matéria foi muito difícil de detectar. Os neutrinos são muito difíceis porque eles não se revelam. O CERN faz trabalho sobre isso que nos assusta um pouco, 39 no antropoceno, o que é que vem a seguir? Isso são limites que já têm a ver com a nossa… é uma coisa que só é realizada quando for muito imperiosa, porque não chega um país, não chega uma atitude individual. É uma atitude que tem de ser muito forte.	2
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	20. Interfere e se calhar de algumas formas perigosas. Isso faz-me confusão, esse objecto ali que interfere. Ao mesmo tempo, pode fazer parte do jogo, como faz o Pedro Paiva e o João Gusmão. Faz parte. ~~95~~.86. São objectos fascinantes que nos desmontam o real. O que é que eles fazem? Têm uma teoria do abismo, a abissologia, mas é uma abissologia que não é a abissologia dos poetas, não, eles fazem o trabalho do equilibrista que nos faz sorrir. Eles fazem o trabalho do equilibrista no sentido da obra de arte.	2
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	14.Há pessoas que são naturalmente muito curiosas com aquilo que se passa à sua volta e com aquilo que pensam. Põem sempre em questão o que pensam. 31 mas na verdade a curiosidade humana é uma coisa quase ilimitada, queremos abrir essa janela. 99 De resto, pode-nos levar para caminhos… nós somos seres curiosos. Eu tenho uma curiosidade inesgotável e um certo sentido crítico,	4

2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/ luz	3 Começaríamos pelas as lentes, começaríamos com coisas mais simples, mas mesmo as lentes têm de facto no fundo uma relação com a luz.	1
	2.2 Relação matéria invisível/matéria negra	24 Nós conhecemos uma coisa muito pequenina. A maior parte do nosso universo ou daquilo que somos… quem somos nós? A matéria negra é uma coisa complicada	1
	2.3 Relação energia/matéria negra	23 Falamos por exemplo da matéria negra e da energia negra. A energia negra é então uma coisa desconhecida no sentido físico, do que é aquilo no sentido da sua natureza, e é inquietante porque é uma percentagem muito grande. 25 mas a energia negra é uma coisa completamente… mas sabemos que existe porque o universo está a ser acelerado. Portanto, aquilo que actualmente se sabe (penso que ainda não se avançou muito nessa área), é que existe uma quantidade surpreendente (não tenho a certeza, mas penso que cerca de 80%) de energia chamada negra, não pela cor, mas pela sua natureza que não se revela.	2
	2.4 Noção de agregação da matéria		
	2.5 Noção de interacção de forças na matéria	46 Qualquer obra, um texto, uma tese de doutoramento, diminui localmente a entropia, à custa do quê? À custa de um consumo de energia, portanto, globalmente a entropia aumenta. Só nos interessa compreender isto porque acaba por ser um enigma. 47 Gerar ordem num certo sistema circunscrito aumenta a energia, é à custa da energia. Esse aumento de energia cria aumento de entropia noutros pontos dos sistemas exteriores. Sei que há um enigma porque não se consegue explicar o principio do universo. 49 Poderíamos precaver-nos por essa via, mas a criação de um objecto de arte consome energia e isto é uma dualidade física. Às vezes, se trabalharmos em literatura, em poesia, na nossa vida, e hoje em dia, pessoas como o Damásio, pessoas que estudam o cérebro, permitem-nos perceber que quando consumimos energia num trabalho criativo, os nossos neurónios são activados noutros pontos, o que é de facto muito curioso.	3

		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	26 Agora, vai-se revelar? Eu acho que sim. No sentido da física, das duas uma: ou as nossas teorias caem pela base, ou mais tarde ou mais cedo vamos ter uma hipótese de alargar o nosso conhecimento do universo com a incorporação dessa matéria negra e energia negra, que é mais interessante ainda. 44 Há muitos enigmas sobre a linguagem. A entropia pode ser usada na. linguagem poética e hoje é muito, mas aquilo que sabemos, e que ainda hoje é um enigma, porque não se consegue conciliar nem com a mecânica quântica nem com a relatividade, é a termodinâmica.. 51 É uma coisa curiosa e a física é limitada nas suas resposta à vida. As variáveis na física são poucas. A física diz que a diminuição da entropia num ponto vai aumentá-la noutro ponto. No entanto, essa energia parece alargar o nosso sistema de percepção e isso é muito curioso.	7
		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível	13. O que é o infinitamente qualquer coisa ou o que é que está para além dos nossos sentidos?É a nossa capacidade de pensar. A nossa capacidade de pensar é que nos torna mais próximos dos limites, desse ínfimo e desse cosmos. Acaba onde acaba a nossa capacidade de pensar. Se calhar aperfeiçoa-se, não sei. 41 o nuclear trouxe-nos coisas muito graves a esse nível. Penso que foi a coisa mais grave nos últimos tempos. Perturbou a investigação científica. É legítimo continuar a investigar neste campo? 50 Por exemplo, a questão da pessoa ficar muito parada, a questão do envelhecimento, o poder aprender uma língua nova pode activar neurónios onde eles não eram activados. Ora, se estamos a diminuir a entropia num ponto, como é que vai ser activado o sistema, é à custa de quê?	7
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	94 ou então o tempo descontínuo de Bachelard. O tempo não é contínuo e ele tem razão. Penso que o silêncio tem a ver com o intervalo do tempo em que suspendemos o tempo, embora saibamos que o tempo não se suspende no cronómetro do relógio. Ele continua, há um tempo do relógio e há outros tempos por aí. 95 Agora, a massa é inerente ao tempo na medida em que deforma o espaço-tempo. Essa contingência permite-nos teorizar, isso é simples. Agora, a teoria do tempo relativamente ao tempo dos filósofos ou ao tempo da poesia, é claro que o tempo da poesia não é o mesmo tempo que o tempo de escrever ou resolver uma equação matemática, é um tempo que fica suspenso. 97 Ao ler aquele texto, fiquei sem capacidade nenhuma para responder. A pessoa queria que eu dissesse qualquer coisa, mas eu não tinha palavras. O tempo ficou ali suspenso naquele vestido sem corpo. E ela define: 'vestido de linho branco com bordado com flores vermelhas'. Eu pressinto que o tempo aí se suspende ao olhar para uma coisa dessas, porque a nossa vida também fica muito contingente	7

		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	91. Hoje sabe-se que a massa e o tempo são inerentes porque a massa deforma o espaço e ao deformar o espaço permite uma coisa que nós chamamos gravidade, portanto, permite a aceleração de um objecto. 92. A partir da relatividade geral nós podemos explicar isso, mas o tempo, de facto, está em tudo. Podemos falar do tempo em relação a muitas coisas. 93 Agora, o que é interessante não é o tempo, é a variação do tempo, ou seja, a aceleração, o silêncio, a ausência total, o ficar suspenso no tempo, os intervalos,	3
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal	45 A seta da entropia é irreversível. Sendo irreversível globalmente, não quer dizer que não diminua em pequenas bolsas, como o caso da vida.	1
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	90 No outro dia vi um filme que é um jogo de ping-pong. Eles filmam uma bola de ping-pong e aquele movimento é impossível?. Ping-pong, uma coisa tão simples, é impossível e não há truques. Não há encenação prévia. Há é um jogo com a luz, com projecção e com filmagem, com o tempo, com a massa e com a velocidade.	1
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	32 Quando um cientista ou um filósofo ou um artista pensa que vai ultrapassar aquele limite, o desassossego instala-se, e então, aí a janela mais tarde ou mais cedo vai ter uma fresta e isso é uma coisa bastante interessante. 58 Essas pontes entre a ciência e a arte são de alguma forma epistemológicas naquele sentido em que têm a ver com a origem do conhecimento.	2
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	34 Se há alguma coisa que é mais forte do que os nossos limites é essa vontade de conhecer ou de intervir no real 35 mas mais de conhecer na ciência ou na arte. Já não digo transformar porque é muito difícil, nós não temos capacidade nem talvez pertença à nossa ética transformar de alguma forma o universo. Já chega o que fizemos com a Terra. 73 Agora, quando leio um poema, para já tem muitas interpretações. A interpretação do outro que olha é a interpretação do outro que olha. O que é interessante é ter um olhar que abrange, que consegue olhar para um quadro ou consegue fazer arte e ao mesmo tempo ter a percepção do que é a ciência.	6

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	74. Desliga, de alguma forma se desliga, mas a percepção do mundo hoje é uma percepção muito interessante. Não só o cientista tem de ser humilde, porque o conhecimento científico é limitado, pode-se virar contra quem o faz, e não pode fechar-se nessa redoma de vidro considerando que aquilo que faz não tem consequências.	1
		1.4 Convergência no sentido estético	15. Na arte também. Por que é que na arte se fazem outras coisas? Porque a cabeça humana, a sensibilidade… a arte tem aquele lado sensível que também não deixa de existir na ciência, mas não é comparável, acho eu… 84 Parece-me que esta questão do tangível e do intangível é mediar… acho que a luz, em termos de pintura e em termos de escultura, a luz tem sempre uma interferência grande.Um Rembrandt, como é que consegue jogar com a luz?	2
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	56 Nós não conseguimos definir na verdade o que é ciência e o que é arte. Agora, o ser humano, que somos nós todos, em princípio somos eminentemente vastos. Dentro da nossa cabeça não há coisas tão estanques como aquilo que nos querem fazer crer. Somos cientistas ou somos artistas, não é verdade, creio eu. 57 A nossa curiosidade e forma de olhar o mundo permite que haja pontes que têm a ver com a nossa natureza. 78 Isso são questões que nós temos que pensar. É muito interessante perceber que há essa convergência porque a convergência não está na natureza de partida mas realmente na nossa natureza humana que não se pode fechar em campos muito estanques.	5
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	52.Não sei onde é que estão esses limites. Possivelmente a arte poderá furar esse sistema físico, essa dualidade. 68 O conhecimento científico é despojado ao máximo (não é totalmente porque as pessoas existem e têm sensibilidades próprias, ficam felizes, ficam crianças a ver o mundo), mas o objecto da ciência é um objecto despojado… um gráfico, uma transformação de uma análise de biologia ou de medicina são genéricas, possíveis de replicar. 71 Por que é que é irrepetível?Porque tem sensibilidade e isso não é replicável. Isso é o que me parece que é mais diferenciador do trabalho em arte e em ciência, é a sensibilidade.	14

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	63 Estando em clausura, o cientista na sua redoma de vidro, perante coisas que são absolutamente encaixadas, como limites muito rigorosos, por exemplo há pessoas que estudam… tenho um amigo que estuda líquenes, durante anos ele ficou focado no tema e, às páginas tantas, olhamos para o mundo e é outra coisa, não são líquenes, é um trabalho do Querubim Lapa e afinal não tinha líquenes. O pensamento fica truncado. 64 Se um artista também fica na sua redoma, num atelier que no fundo é um laboratório, em que entra num mundo completamente outro, pode-lhe acontecer. Não é igual, mas é quase completamente o oposto. Entra num mundo que é fora do real e isso, do ponto de vista da ligação com o outro, também é um problema que nos dá consciência de que as coisas não são bem assim. 65 A nossa vida é curta e nós temos que nos dedicar a uma coisa. O cientista torna-se arrogante nesta sua visão e o artista torna-se alheio ao mundo, como se o mundo fosse outra coisa e ninguém consegue lá chegar a esse mundo.	9

2.7-B7-E14 (B7-Corte-Henrique Cabrita-E14)

2.7.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 II 2.1 Existem muitas instrumentações que nos permitem fazer isso hoje em dia. Essas instrumentações têm vindo a desenvolver ao longo dos tempos com a técnica, com a tecnologia.

2 II 2.3 Com a criação do primeiro telescópio, conseguiu-se começar a ver coisas que estavam longe.

3 I 2.5 Não estamos a inferir matéria, mas estamos a inferir que ela existe num sítio onde não poderíamos chegar sem esse instrumento.

4 II 2.1 Acho que essencialmente, ao longo dos tempos, temos vindo a caminhar por aí.

5 II 2.2 Inventam-se microscópios, microscópios electrónicos, varrimentos laser, tudo mais por aí fora.

6 I 2.4 Hoje em dia, muita da ciência, muita da matéria que é estudada a nível da construção dos microprocessadores, por exemplo, ou da análise de uma soldadura, se ela está bem feita ou não, temos que utilizar instrumentação desse género, que os olhos humanos sozinhos não chegariam lá.

7 I 2.5 Há instrumentação que não observa a matéria de uma forma directa. Por exemplo, mede radiações emitidas ou reflectidas,

8 I 2.4 e a partir daí algoritmos computacionais constroem imagens tridimensionais que são apenas uma representação de uma realidade, e são a representação à dimensão dos nossos olhos,

9 I 2.4 algo que nós conseguimos interpretar e ver, ou sentir e ouvir com os sentidos que temos à nossa disposição, sem nenhum instrumento, porque, ao fim e ao cabo, tudo o que observamos tem que voltar para os nossos sentidos,

10 I 2.4 não pode permanecer na onda rádio que foi medida, porque não temos forma de inteligir isso. Temos que trazer isso para o nosso espectro de apreensão da realidade.

11 I 2.1 Eu trabalho com estruturas temporárias para construção de estruturas definitivas. Na área da engenharia civil, trabalhamos com matéria. As estruturas são construídas a partir de matéria e criou-se todo um conjunto de regras, normas de definição dos materiais que podem ser utilizados para uma determinada estrutura e os que não podem.

12 I 2.1 Dentro dessas regras, existe, por exemplo, na análise do aço, quando o aço sai de uma fornalha para serem feitos perfis metálicos ou o que quer que seja, há uma análise de amostragem através de raio x para inferirmos se o aço está a ser produzido de acordo com os padrões normativos ou não.

13 I 2.1 Isto é algo que não existia antigamente. E o que é que disso resultava? As estruturas antigamente acabavam por ter muito mais aço pois não tínhamos metodologia nem meios de observação da qualidade da produção, e então, não podíamos arriscar e tínhamos de pôr mais aço pois não sabíamos se ele estava bom.

14 II 2.2 exemplo, no caso de uma soldadura que seja efectuada, um dos métodos de análise para saber se a soldadura está bem feita, se está de acordo com as normas, é o raio x, precisamente. Observa-se através de raio x para verificar se há fissuras ou não.

15 I 2.4 Observa-se através de ultra sons, é um método muito utilizado para saber se a estrutura está contínua, se está maciça, porque o ultra-som viaja bem numa estrutura maciça, mas se houver interrupções ou fissuras, o ultra-som não passa tão bem, só que obviamente os nossos ouvidos não lá chegariam.

16 II 1.2 Não podíamos ir lá com um martelinho dar uma martelada na soldadura e a partir daí ver se ela está boa ou não. Temos que chegar lá com uma máquina, um equipamento ultra-som e fazer esse teste, essa análise.

17 II 1.2 Claro que toda esta área trabalha com matéria, nesse sentido, e temos que ter esses instrumentos para dar a garantia de que ela está boa e está bem aplicada.

18 I 2.3 Apesar de existirem metodologias de observação que nos cheguem à estrutura do átomo ou à estrutura subatómica, nós ainda não temos regras físicas ou matemáticas que nos permitam modelar com uma certeza a realidade, ou estudar a realidade com uma certeza através de modelos das micropartículas que constituem os materiais, os átomos.

19 III 1.1 Por isso, o que se faz, precisamente, são os dados empíricos. Pegamos em amostras do material, ensaiamos e chegamos a um comportamento expectável desse mesmo material.

20 I 2.4 Exactamente. As leis de Newton são feitas a partir da inferência da aceleração da gravidade. É uma inferência empírica, e é toda a maior lei, ou é a grande lei que é utilizada no dimensionamento de estruturas.

21 I 2.5 Antes de forças de vento ou de forças sísmicas, as estruturas têm que suportar a força da gravidade actuando na sua própria massa e as cargas que lá pomos em cima.

22. I.2.6.O nosso corpo é a engenharia feita à escala de milhões de anos. Nós andamos aqui em meia dúzia de meses ou semanas a tentar enganar a natureza e construir uma estrutura o mais eficiente possível, mas para cada uma dessas estruturas iteramos uma ou duas vezes. Se for uma casa que seja repetida muitas vezes, se iterarmos cem mil vezes a mesma casa…

23 II 2.5 mas é impossível imitar a natureza do nosso corpo, porque a nossa estrutura está dimensionada para aquilo que precisa, nem mais, nem menos. A engenharia tenta enganar um bocadinho essa escala temporal através da ciência, da observação, tendo métodos de inferência dos comportamentos dos materiais e tentando, através de métodos de produção, imitar a natureza.

24 III 1.5 Um exemplo, uma estrutura de um osso é algo com uma forma bem adaptada à função, mas nós, a nível industrial, mesmo que precisássemos de ter uma estrutura semelhante ao osso, seria caríssimo fabricar o osso, e então fabricaríamos algo mais simples, mas que tivesse a mesma funcionalidade.

25 III 1.4 uma crença minha, algo que eu acho que um dia chegaremos, por exemplo no aço, que é um material com que trabalho muito, o seu comportamento é essencialmente definido com duas grandezas matemáticas, um deles chama-se a tensão de cedência e o outro o módulo de elasticidade.

26 III 2.5 A tensão de cedência é uma força por área que o aço resiste e é medida a partir de ensaios.

27 III 1.2 Através de modelos estatísticos chegamos a uma inferência e garantimos que todo o aço produzido de acordo com as nossas normas europeias, todo o aço produzido que pertence a um certo escalão de resistência, por exemplo o 235, vai ter no mínimo essa resistência ou dez por cento acima dessa resistência (agora, não sei ao certo a base estatística de tudo isto, mas pronto, fazemos o aço para garantir que ele tem essa resistência).

28 III 1.4 Depois, usamos essa resistência nos nossos cálculos, nas nossas fórmulas. Eu acredito que daqui a muitos anos conseguiremos modelar a nível computacional, quer porque já teremos a regras e modelos matemáticos ou físicos necessários para o fazer, quer porque já teremos computadores suficientemente potentes para o simular.

29 III 1.4 Aí já poderemos simular a realidade física ao nível da partícula e não usar fórmulas matemáticas que vêm de modelos empíricos, acredito eu, daqui a muitos anos.

30 IV 2.2 Ao nível do átomo, porque não? Se conseguir modelar matematicamente o nível do átomo e as forças existentes entre eles, conseguirei replicar o comportamento de matéria.

31 III 1.1 Chego ali a uma matéria, ponho ali uma força, se conseguir modelar estas forças entre átomos consigo simular computacionalmente o comportamento de um edifício inteiro, mas isto daqui a muitos muitos anos.

32 III 2.7 Se bem que isto que estou aqui a dizer, imagina, chegarmos a uma lei absoluta que nos permita modelar tudo o que é matéria ao nível do átomo e saber o seu comportamento, se calhar não vamos lá chegar tão cedo, mas podemos chegar a um meio caminho que será o quê?

33 III 1.1 Será termos modelos matemáticos que trabalham a um nível mais ínfimo da partícula, mas que são calibrados pela realidade física. Ao fim e ao cabo, eu ensaiei, eu sei como é que estas forças deveriam ser, então vamos lá modelá-las a este nível de escala, calibrá-las com os dados macro e chegar a um modelo matemático que pode ser utilizado para extrapolar,

34 III 1.1 ou seja, eu modelo um osso, chego às forças que deveriam ser entre cada partícula, entre cada átomo desse osso, e então eu já sei como será a força entre as moléculas de osso, e então extrapolo, já não vou usar estes dados numa estrutura osso, mas vou usá-los numa outra estrutura que tenha a mesma matéria.

35 I 2.5 Quer dizer, isto é um mundo de possibilidade. Agora, imagina que chegas a um método observacional científico que te permite observar como é que os átomos se estão a comportar entre eles quando aplicas uma força a uma estrutura macro, por exemplo.

36 III 1.4 No nosso tempo de vida não, mas daqui a muitos anos, pode ser. Vamos caminhando, caminhando, caminhando.

37 III 1.1 Essa não sei, essa não estou a conseguir imaginá-la, mas estava a imaginar ao nível do átomo. Se temos um acelerador de partículas que choca duas partículas, choca-as e dividem-se em partículas mais pequenas,

38 II 2.2 E se tens um instrumento científico que te permite observar essas mais pequenas partículas, isto é um instrumento científico como todos os outros que ao longo dos tempos têm vindo a reduzir no seu tamanho e no seu custo, não é?

39 II 1.2 Hoje em dia é o maior empreendimento da realidade, fizeste um acelerador de partículas. Aquilo é a máquina mais complexa que o ser humano alguma vez construiu.

40 II 1.2 A nível de custo, não sei se custou mais do que ir à lua, mas teve um custo muito grande. Daqui a duzentos anos, quem é que diz que todos os países não terão um instrumento daquele calibre muito barato? O caminho da ciência sempre foi para aí.

41 III 1.4 Portanto, é uma espécie de uma crença, que eu acho que o ser humano vai ser capaz de conseguir observar a matéria nessa forma, em tempo real, por exemplo, num quadradinho de um centímetro por um centímetro eu tenho um instrumento que me consegue observar todos os átomos em posição tridimensional de um pouco de matéria.

42 III 1.4 Em tempo real, dá-me um filme de onde eles estão, um instrumento fictício, e eu acredito que isto daqui a muitos anos vai acontecer. É um bocado de ficção cientifica, mas, para já, tenho que me contentar com os ensaios macro e a inferência para usar nos modelos de cálculo das estruturas.

43 IV 1.2 A matéria sofre alterações com o tempo. Isto é inevitável. Só o diamante é que sofre tão poucas alterações que nós nem reparamos. Deve haver outros materiais, mas o diamante é um exemplo. Se deixarmos um diamante ali quietinho, ele não deve ter muita alteração.

44 IV 1.2 Em engenharia, em estruturas, em construção, nós cumprimos as regras, as leis e as normas de forma a garantir que uma estrutura cumpre o propósito para o qual foi construída, nomeadamente em termos de tempo, para que ela tenha a resistência que precisa durante todo o horizonte de tempo de vida estrutura.

45 IV 1.1 Será um horizonte de, por exemplo, 50 anos, 100 anos, depende, mas, inevitavelmente, o tempo actua na matéria e a matéria tem o seu decaimento.

46 IV 1.2 Um exemplo que toda a gente conhece, uma prateleira carregada com livros ao longo do tempo vai ter uma deformação que inicialmente não tinha, mas depois a madeira vai cedendo, e ela fica deformada. É um exemplo da acção do tempo na matéria.

47 IV 1.1 A engenharia mune-se de ferramentas e de ensaios, de metodologias e de cálculos para garantir que, durante o horizonte temporal de vida da estrutura, ela cumpre o que foi preconizado inicialmente.

48 IV 1.2 Portanto, tentamos enganar um bocado o tempo dando energia, construindo, estudando, para termos um objecto ou uma estrutura à nossa disposição para utilizar.

49 IV 1.1 Garante desde que a utilização seja a devida e não haja alteração à utilização, como o caso de muitos edifícios antigos em que, de repente, se removem partes estruturais ou se carrega a estrutura muito mais do que originalmente estava dimensionada.

50 IV 1.1 cumprindo-se se todos os propósitos, num edifício normal, acho que é cinquenta anos. As barragens, pontes, hospitais são estruturas que, dada a sua natureza crítica, têm um horizonte de vida maior.

51 IV 1.1 Além de serem dimensionados para resistir a maior esforços do que o comum dos edifícios, se vier um sismo de magnitude inédita, nós vamos querer que a infraestrutura crítica (barragens, pontes, hospitais) se mantenha intacta.

52 IV 1.1 estrutura mais corrente já não tem esse nível de exigência. Não quero estar em erro, mas penso que são cem anos o horizonte de projecto destas estruturas críticas.

53 I 2.5 Não sei se por almejo directo, ou seja, por fazermos valer as estruturas ao espelho do humano, se por consequência do custo, porque construir algo para durar duzentos anos sai mais caro do que construir para durar cinquenta, mas mesmo ao fim desses cinquenta anos, não quer dizer que a estrutura tenha desaparecido e que já não esteja boa para funcionar.

54 I 2.5 Passado esses cinquenta anos, o que é que o ser humano faz? Munimo-nos novamente de ferramentas de análise, quer seja raio x, quer seja análises de vibração, ferramentas que vão para além dos nossos sentidos,

55 I 2.6 mas trazendo aos nossos sentidos uma dimensão da realidade que não conseguimos chegar sem esses instrumentos.

56 III 1.1 Munimo-nos desses dados da realidade, munimo-nos de instrumentos matemáticos, analisamos a estrutura e vemos se ela está boa, se está má, se precisa de intervenção, de reforço, se ainda está boa para continuar vinte anos.

57 III 2.2 Voltamos a intervir na estrutura, voltamos a gastar energia para lhe dar um novo horizonte temporal.

58 I 2.6 A engenharia, nós até agora falámos dela de uma forma muito técnica, fui muito técnico, estou a falar daquilo que sei, mas a engenharia, a palavra engenharia vem de engenho. Vamos ver o que é um engenho.

59 I 2.6 O engenho, para mim, é algo que indica que (não só o ser humano, porque há animais que também têm engenho) despenderam alguma energia para vencer e alterar a realidade de uma maneira que lhes convenha.

60 IV 1.2 No meu caso, estávamos a falar de estruturas, porque nos convém ter casas para habitar, pontes para atravessar, barragens para gerar energia, e então temos que ter esse engenho e gastar energia para engenhar, para fazer algo,

61 I 2.6 porque se ficarmos quietos a olhar para a natureza, o engenho não vai acontecer, temos que intervir, temos que ter a energia, as ferramentas para ser engenhoso e vencer a ordem natural das coisas, alterá-la.

62 I 2.6 Em termos absolutos, no mínimo de engenho possível, temos se calhar um urso que, em vez de estar na sua toca, sabe que tem de ir para o ribeiro, porque é ali que passam os peixes. Para mim, isso já é um pouco de engenho, gastou um pouco de energia para ir buscar um recurso de uma forma mais eficiente.

63 I 2.6 Portanto, o engenho para mim é isso, é o dispêndio de energia para gerar uma realidade que convenha ao que é preciso.

64 IV 2.1 A entropia caminha sempre no mesmo sentido, claro. Nós estamos a enganar entre aspas, estamos a agir e a despender energia e recursos para evitar que, por exemplo, no caso do edifício que ainda agora falámos, passaram cinquenta anos e ele naturalmente foi decaindo,

65 IV 2.1 a matéria foi decaindo, e temos de usar mais energia para vencer esse decaimento, para vencer a entropia, porque se pegarmos num bloco de cimento e o pusermos na natureza, se formos lá daqui a mil anos, já não vai haver bloco de cimento,

66 IV 2.2 mas se o pusermos na natureza e de dez em dez anos lá formos repintá-lo, voltar a isolá-lo termicamente, tratá-lo para não haver bichos que lhe peguem, pô-lo à sombra em vez de estar ao sol, se fizermos isto regularmente e de acordo com uma regra e um preceito, daqui a mil anos ainda temos lá o bloco.

67 IV 1.2 Portanto, temos de ser formiguinhas trabalhadoras para vencer a entropia. Para vencer, não. Para ir enganando.

68 III 2.2 Assim de repente, o que me lembro directamente é a velha questão da matéria negra, a questão da gravidade, do que segura o universo.Sabemos que terá que existir para que o universo se comporte da forma como se está a comportar, mas que até à data, acho que há pelo menos uma, que vi no outro dia num documentário, uma experiência científica que tinha um lago, umas esferas cor de bronze.

69 III 2.2 Não me lembro do nome da experiência, mas era uma experiência que procurava ter dados para corrobar a existência da matéria negra. Ainda ninguém o conseguiu fazer, mas ela tem que existir.

70 III 2.3 Ela tem que existir para a nossa formulação do universo funcionar.

71 V 1.2 A arte, bastantes vezes, ou melhor, há vários objectos artísticos, o que não quer dizer que arte seja sempre objectos, mas há objectos artísticos que sem a ciência não seriam possíveis. Porquê?

72 V 1.2 Porque a ciência traz-nos materiais que de outra forma não existiriam, traz-nos metodologias para estudar o comportamento desses mesmos materiais, por exemplo. Queremos fazer um objecto escultórico que tenha uma estrutura muito grande, muito pesada, e sem a ciência, se calhar, não conseguimos garantir que aquilo era possível de ser feito, mas isto só a num nível de construção e de processo de fazer as coisas.

73 V 1.1 A um nível mais poético, de inspiração e tudo mais, a ciência, por exemplo o que acabámos de falar há pouco, de especular sobre o que poderão ser as metodologias de análise no futuro, se conseguiremos ver em tempo real o comportamento atómico, estes questionamentos

que a ciência tem e que vai à procura de lhes dar resposta, são muito válidos para inspirar a arte e o fazer artístico.

74 V 2.1 A ciência, por vezes, resume-se só à técnica, só ao 'será possível que isto seja assim ou assado, que se comporte desta ou daquela maneira?'

75 V 1.5 Depois, vamos atrás de instrumentos para tentar provar isto, para tentar observar, fórmulas matemáticas e tudo mais, mas isto tem sempre repercussão no ser humano e na sociedade.

76 V 2.1 São questões que devem ser levantadas e fontes de inspiração para fazeres mais poéticos, mais artísticos.

77 I 2.6 Falei de implicações que a ciência possa ter na sociedade em todo o espectro, éticas, políticas, económicas, todas.

78 III 2.3 Depois, o questionamento fará parte da forma de como se quiser olhar para a coisa. Esta questão de olhar para os átomos, por exemplo, mais uma vez este exemplo, se conseguirmos ver os átomos a comportar-se em tempo real,

79 III 1.3 se calhar vai haver artistas que vão dizer que é uma heresia ou que estamos a entrar num mundo que não era o nosso, como já aconteceu no passado várias vezes.

80 III 1.3 E haverá as pessoas que se entusiasmam com isto e acham que é a melhor coisa do mundo. Tem que haver sempre este questionamento,

81 V 2.2 e os cientistas, eles próprios questionam-se mas não o expressam como um artista o poderá expressar**.**

82 V 2.2 Acho que os artistas estão mais próximos dessas questões, conseguem destilá-las de uma forma diferente do cientista. Aí, a ciência poder ser uma fonte de inspiração, claro.

83 V 1.1 A arte vai buscar inspiração a tudo, a todo o lado, e a ciência também vai buscar inspiração à arte, nem que seja numa coisa muito simples, muito directa, a ficção científica, a sétima arte do cinema, muita ciência foi inspirada em arte, ou vice versa, há aqui uma ponte que é clara para toda a gente.

84 V 1.3 A ciência inspira-se em ficção científica e a ficção científica inspira-se em ciência.

85 V 1.1 Ainda hoje, por exemplo, comecei a ler um livro de ficção científica de 1966 do Isaac Asimov chamado 'Fundação'. A ficção científica escrita naqueles tempos, por exemplo, o 'Dune' do Frank Herbert, o '1984' do Orwell

86 V 1.1 aquilo era uma ficção científica que de ciência tinha muito pouco, era mais uma especulação do que poderiam ser coisas de ciência num futuro do ponto de vista ético, do ponto de vista de funcionamento da sociedade, como é que será, como é que não será,

87 V 2.1 portanto, ali, estão questionamentos que a arte pode e deve fazer sobre a ciência, levantar esse tipo de questões e mostrá-las através da escrita, através da escultura, da pintura, para pôr as pessoas a pensar nisso.

88 V 2.2 Se as pessoas só tiverem acesso à ciência como ela é, não se vão questionar porque primeiro, não vão perceber, e mesmo que a percebam, se calhar os que a percebem são cientistas, estão deslumbrados e não se vão questionar.

89 V 2.1 Regra geral (*os cientistas não conseguem criar o distanciamento que a arte pode trazer)*

90 V 1.3 porque depois há exemplos como aquele cientista, o químico Bachelard, se calhar um caso raro, mas ele conseguia entrar no estudo e sair do estudo, questionar o que estava a fazer e voltar a fazer, mas deve ser rara a pessoa que consegue fazer isso…

91 IV 2.3 *(o Einstein… que formula a teoria da energia atómica e depois tens o Oppenheimer)* ... que no momento em que rebenta a bomba diz "Now I am become death, the destroyer of worlds."

92 V 1.1 E a arte também já abordou esse assunto, incluindo tu, o assunto da técnica e do deslumbramento pela técnica, que é o caso do trabalho que fizeste sobre o Ícaro e o Dédalo. São fábulas que fazem parte do imaginário de toda a gente.

93 V 2.1 Portanto, este tipo de questionamento, a arte tem que o fazer e tem de chegar às pessoas com ele.

94 V 2.2 Se calhar, a arte hoje em dia está muito focada na ciência enquanto tecnologia, e não na ciência.

95 V 2.2 Isto é já uma extrapolação de pensamento, mas se calhar a cabeça das pessoas hoje em dia está focada na tecnologia e não na ciência, na tecnologia enquanto instrumentação, o que é possível ou não é possível fazer, será que já conseguimos fazer nanopartículas, será que já conseguimos aquilo, aquilo, e aquilo?… Isso é a técnica.

96 IV 2.3 A ciência e o questionamento em cima da ciência é que é importante, que é, por que é que estamos a fazer nanopartículas, qual é o lugar disto na sociedade, queremos, não queremos,

97 IV 2.3 gastamos demasiados recursos nisto, podíamos gastá-los noutro lado porque enquanto sociedade precisamos mais de desenvolver outras áreas, não é?

98 V 2.1 Isto são questionamentos importantes que não vão ser os cientistas que estão a estudar nanopartículas que o vão fazer. As suas vidas também dependem do trabalho que têm e tudo mais.

2.7.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B7-Grelha –Henrique Cabrita-E14

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)		

		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	11. Eu trabalho com estruturas temporárias para construção de estruturas definitivas. Na área da engenharia civil, trabalhamos com matéria. As estruturas são construídas a partir de matéria e criou-se todo um conjunto de regras, normas de definição dos materiais que podem ser utilizados para uma determinada estrutura e os que não podem. 12.Dentro dessas regras, existe, por exemplo, na análise do aço, quando o aço sai de uma fornalha para serem feitos perfis metálicos ou o que quer que seja, há uma análise de amostragem através de raio x para inferirmos se o aço está a ser produzido de acordo com os padrões normativos ou não. 13. Isto é algo que não existia antigamente. E o que é que disso resultava? As estruturas antigamente acabavam por ter muito mais aço pois não tínhamos metodologia nem meios de observação da qualidade da produção, e então, não podíamos arriscar e tínhamos de pôr mais aço pois não sabíamos se ele estava bom.	3
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		

2.3 Noção de relação de visão/ observação	18. Apesar de existirem metodologias de observação que nos cheguem à estrutura do átomo ou à estrutura subatómica, nós ainda não temos regras físicas ou matemáticas que nos permitam modelar com uma certeza a realidade, ou estudar a realidade com uma certeza através de modelos das micropartículas que constituem os materiais, os átomos. 8..e a partir daí algoritmos computacionais constroem imagens tridimensionais que são apenas uma representação de uma realidade, e são a representação à dimensão dos nossos olhos,	2
2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	6. Hoje em dia, muita da ciência, muita da matéria que é estudada a nível da construção dos microprocessadores, por exemplo, ou da análise de uma soldadura, se ela está bem feita ou não, temos que utilizar instrumentação desse género, que os olhos humanos sozinhos não chegariam lá. 15.Observa-se através de ultra sons, é um método muito utilizado para saber se a estrutura está contínua, se está maciça, porque o ultra-som viaja bem numa estrutura maciça, mas se houver interrupções ou fissuras, o ultra-som não passa tão bem, só que obviamente os nossos ouvidos não lá chegariam. 55mas trazendo aos nossos sentidos uma dimensão da realidade que não conseguimos chegar sem esses instrumentos.	6
2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	21. Antes de forças de vento ou de forças sísmicas, as estruturas têm que suportar a força da gravidade actuando na sua própria massa e as cargas que lá pomos em cima. 23. mas é impossível imitar a natureza do nosso corpo, porque a nossa estrutura está dimensionada para aquilo que precisa, nem mais, nem menos. A engenharia tenta enganar um bocadinho essa escala temporal através da ciência, da observação, tendo métodos de inferência dos comportamentos dos materiais e tentando, através de métodos de produção, imitar a natureza. 35.Quer dizer, isto é um mundo de possibilidade. Agora, imagina que chegas a um método observacional científico que te permite observar como é que os átomos se estão a comportar entre eles quando aplicas uma força a uma estrutura macro, por exemplo.	5

		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	22. O nosso corpo é a engenharia feita à escala de milhões de anos. Nós andamos aqui em meia dúzia de meses ou semanas a tentar enganar a natureza e construir uma estrutura o mais eficiente possível, mas para cada uma dessas estruturas iteramos uma ou duas vezes. Se for uma casa que seja repetida muitas vezes, se iterarmos cem mil vezes a mesma casa… 63. Portanto, o engenho para mim é isso, é o dispêndio de energia para gerar uma realidade que convenha ao que é preciso. 77. Falei de implicações que a ciência possa ter na sociedade em todo o espectro, éticas, políticas, económicas, todas.	7
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	9. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	16. Nãopodíamos ir lá com um martelinho dar uma martelada na soldadura e a partir daí ver se ela está boa ou não. Temos que chegar lá com uma máquina, um equipamento ultra-som e fazer esse teste, essa análise. 17.Claro que toda esta área trabalha com matéria, nesse sentido, e temos que ter esses instrumentos para dar a garantia de que ela está boa e está bem aplicada. 39.Hoje em dia é o maior empreendimento da realidade, fizeste um acelerador de partículas.Aquilo é a máquina mais complexa que o ser humano alguma vez construiu.	4
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	1.Existem muitas instrumentações que nos permitem fazer isso hoje em dia. Essas instrumentações têm vindo a desenvolver ao longo dos tempos com a técnica, com a tecnologia. 3. Não estamos a inferir matéria, mas estamos a inferir que ela existe num sítio onde não poderíamos chegar sem esse instrumento. 47. Há instrumentação que não observa a matéria de uma forma directa. Por exemplo, mede radiações emitidas ou reflectidas,	4
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	5.Inventam-se microscópios, microscópios electrónicos, varrimentos laser, tudo mais por aí fora. 14.exemplo, no caso de uma soldadura que seja efectuada, um dos métodos de análise para saber se a soldadura está bem feita, se está de acordo com as normas, é o raio x, precisamente. Observa-se através de raio x para verificar se há fissuras ou não. 38.se tens um instrumento científico que te permite observar essas mais pequenas partículas, isto é um instrumento científico como todos os outros que ao longo dos tempos têm vindo a reduzir no seu tamanho e no seu custo, não é?	3

		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.	2.Com a criação do primeiro telescópio, conseguiu-se começar a ver coisas que estavam longe.	1
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	19.Por isso, o que se faz, precisamente, são os dados empíricos. Pegamos em amostras do material, ensaiamos e chegamos a um comportamento expectável desse mesmo material. 31.Chego ali a uma matéria, ponho ali uma força, se conseguir modelar estas forças entre átomos consigo simular computacionalmente o comportamento de um edifício inteiro, mas isto daqui a muitos muitos anos. 56.Munimo-nos desses dados da realidade, munimo-nos de instrumentos matemáticos, analisamos a estrutura e vemos se ela está boa, se está má, se precisa de intervenção, de reforço, se ainda está boa para continuar vinte anos.	7
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	27.Através de modelos estatísticos chegamos a uma inferência e garantimos que todo o aço produzido de acordo com as nossas normas europeias, todo o aço produzido que pertence a um certo escalão de resistência, por exemplo o 235, vai ter no mínimo essa resistência ou dez por cento acima dessa resistência (agora, não sei ao certo a base estatística de tudo isto, mas pronto, fazemos o aço para garantir que ele tem essa resistência).	1
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	79. se calhar vai haver artistas que vão dizer que é uma heresia ou que estamos a entrar num mundo que não era o nosso, como já aconteceu no passado várias vezes. 80. E haverá as pessoas que se entusiasmam com isto e acham que é a melhor coisa do mundo. Tem que haver sempre este questionamento, 93. Portanto, este tipo de questionamento, a arte tem que o fazer e tem de chegar às pessoas com ele.	3
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	28. Depois, usamos essa resistência nos nossos cálculos, nas nossas fórmulas. Eu acredito que daqui a muitos anos conseguiremos modelar a nível computacional, quer porque já teremos a regras e modelos matemáticos ou físicos necessários para o fazer, quer porque já teremos computadores suficientemente potentes para o simular. 29.Aí já poderemos simular a realidade física ao nível da partícula e não usar fórmulas matemáticas que vêm de modelos empíricos, acredito eu, daqui a muitos anos. 41.Portanto, é uma espécie de uma crença, que eu acho que o ser humano vai ser capaz de conseguir observar a matéria nessa forma, em tempo real, por exemplo, num quadradinho de um centímetro por um centímetro eu tenho um instrumento que me consegue observar todos os átomos em posição tridimensional de um pouco de matéria.	5
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos	2.1 Relação matéria visível/ luz		

	relaçao aos limites de visibilidade da matéria	2.2 Relação matéria invisível/matéria negra	68.Assim de repente, o que me lembro directamente é a velha questão da matéria negra, a questão da gravidade, do que segura o universo.Sabemos que terá que existir para que o universo se comporte da forma como se está a comportar, mas que até à data, acho que há pelo menos uma, que vi no outro dia num documentário, uma experiência científica que tinha um lago, umas esferas cor de bronze. 69.Não me lembro do nome da experiência, mas era uma experiência que procurava ter dados para corrobar a existência da matéria negra. Ainda ninguém o conseguiu fazer, mas ela tem que existir.	2
		2.3 Relação energia/matéria negra	70.Ela tem que existir para a nossa formulação do universo funcionar	1
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria	25. uma crença minha, algo que eu acho que um dia chegaremos, por exemplo no aço, que é um material com que trabalho muito, o seu comportamento é essencialmente definido com duas grandezas matemáticas, um deles chama-se a tensão de cedência e o outro o módulo de elasticidade. 26. A tensão de cedência é uma força por área que o aço resiste e é medida a partir de ensaios.	2
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível / invisível	32.Se bem que isto que estou aqui a dizer, imagina, chegarmos a uma lei absoluta que nos permita modelar tudo o que é matéria ao nível do átomo e saber o seu comportamento, se calhar não vamos lá chegar tão cedo, mas podemos chegar a um meio caminho que será o quê?	1
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	45.Será um horizonte de, por exemplo, 50 anos, 100 anos, depende, mas, inevitavelmente, o tempo actua na matéria e a matéria tem o seu decaimento. 47.A engenharia mune-se de ferramentas e de ensaios, de metodologias e de cálculos para garantir que, durante o horizonte temporal de vida da estrutura, ela cumpre o que foi preconizado inicialmente. 50.Cumprindo-se todos os propósitos, num edifício normal, acho que é cinquenta anos. As barragens, pontes, hospitais são estruturas que, dada a sua natureza crítica, têm um horizonte de vida maior.	6

		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	48.Portanto, tentamos enganar um bocado o tempo dando energia, construindo, estudando, para termos um objecto ou uma estrutura à nossa disposição para utilizar. 57.Voltamos a intervir na estrutura, voltamos a gastar energia para lhe dar um novo horizonte temporal. 60. No meu caso, estávamos a falar de estruturas, porque nos convém ter casas para habitar, pontes para atravessar, barragens para gerar energia, e então temos que ter esse engenho e gastar energia para engenhar, para fazer algo,	8
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade no temporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal	64.A entropia caminha sempre no mesmo sentido, claro. Nós estamos a enganar entre aspas, estamos a agir e a despender energia e recursos para evitar que, por exemplo, no caso do edifício que ainda agora falámos, passaram cinquenta anos e ele naturalmente foi decaindo, 65. a matéria foi decaindo, e temos de usar mais energia para vencer esse decaimento, para vencer a entropia, porque se pegarmos num bloco de cimento e o pusermos na natureza, se formos lá daqui a mil anos, já não vai haver bloco de cimento	2
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal	30.Ao nível do átomo, porque não? Se conseguir modelar matematicamente o nível do átomo e as forças existentes entre eles, conseguirei replicar o comportamento de matéria.	1
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	78. Depois, o questionamento fará parte da forma de como se quiser olhar para a coisa. Esta questão de olhar para os átomos, por exemplo, mais uma vez este exemplo, se conseguirmos ver os átomos a comportar-se em tempo real, 96. A ciência e o questionamento em cima da ciência é que é importante, que é, por que é que estamos a fazer nanopartículas, qual é o lugar disto na sociedade, queremos, não queremos, gastamos demasiados recursos nisto, 97. podíamos gastá-los noutro lado porque enquanto sociedade precisamos mais de desenvolver outras áreas, não é?	3
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	73.A um nível mais poético, de inspiração e tudo mais, a ciência, por exemplo o que acabámos de falar há pouco, de especular sobre o que poderão ser as metodologias de análise no futuro, se conseguiremos ver em tempo real o comportamento atómico, estes questionamentos que a ciência tem e que vai à procura de lhes dar resposta, são muito válidos para inspirar a arte e o fazer artístico. 83. A arte vai buscar inspiração a tudo, a todo o lado, e a ciência também vai buscar inspiração à arte, nem que seja numa coisa muito simples, muito directa, a ficção científica, a sétima arte do cinema, muita ciência foi inspirada em arte, ou vice versa, há aqui uma ponte que é clara para toda a gente. 92..E a arte também já abordou esse assunto, incluindo tu, o assunto da técnica e do deslumbramento pela técnica, que é o caso do trabalho que fizeste sobre o Ícaro e o Dédalo. São fábulas que fazem parte do imaginário de toda a gente.	3

		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	71. A arte, bastantes vezes, ou melhor, há vários objectos artísticos, o que não quer dizer que arte seja sempre objectos, mas há objectos artísticos que sem a ciência não seriam possíveis. Porquê? 72. Porque a ciência traz-nos materiais que de outra forma não existiriam, traz-nos metodologias para estudar o comportamento desses mesmos materiais, por exemplo. Queremos fazer um objecto escultórico que tenha uma estrutura muito grande, muito pesada, e sem a ciência, se calhar, não conseguimos garantir que aquilo era possível de ser feito, mas isto só a num nível de construção e de processo de fazer as coisas.	2
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	84. A ciência inspira-se em ficção cientifica e a ficção científica inspira-se em ciência. 90.depois há exemplos como aquele cientista, o químico Bachelard, se calhar um caso raro, mas ele conseguia entrar no estudo e sair do estudo, questionar o que estava a fazer e voltar a fazer, mas deve ser rara a pessoa que consegue fazer isso…	2
		1.4 Convergência no sentido estético		
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	75.Depois, vamos atrás de instrumentos para tentar provar isto, para tentar observar, fórmulas matemáticas e tudo mais, mas isto tem sempre repercussão no ser humano e na sociedade 76.São questões que devem ser levantadas e fontes de inspiração para fazeres mais poéticos, mais artísticos. 86.aquilo era uma ficção científica que de ciência tinha muito pouco,era mais uma especulação do que poderiam ser coisas de ciência num futuro do ponto de vista ético, do ponto de vista de funcionamento da sociedade, como é que será, como é que não será,	3
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	74. A ciência, por vezes, resume-se só à técnica, só ao 'será possível que isto seja assim ou assado, que se comporte desta ou daquela maneira?' 87. portanto, ali, estão questionamentos que a arte pode e deve fazer sobre a ciência,levantar esse tipo de questões e mostrá-las através da escrita, através da escultura, da pintura, para pôr as pessoas a pensar nisso. 97.Isto são questionamentos importantes que não vão ser os cientistas que estão a estudar nanopartículas que o vão fazer. As suas vidas também dependem do trabalho que têm e tudo mais.	6

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	81. e os cientistas, eles próprios questionam-se mas não o expressam como um artista o poderá expressar. 82. Acho que os artistas estão mais próximos dessas questões, conseguem destilá-las de uma forma diferente do cientista. Aí, a ciência poder ser uma fonte de inspiração, claro. 88. Se as pessoas só tiverem acesso à ciência como ela é, não se vão questionar porque primeiro, não vão perceber, e mesmo que a percebam, se calhar os que a percebem são cientistas, estão deslumbrados e não se vão questionar.	7

2.8-B8-E16 (B8- Corte – Bob Leckridge – E16)

2.8.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 IV 2.3 A primeira coisa que me vem à mente em resposta a esta pergunta *(limites de visibilidade)* é o quanto espaço existe?.

2 I 2.3 Penso isto devido à minha formação e experiência como médico, ao ver um corpo com os meus olhos, ao sentir um corpo com as minhas mãos,

3 I 2.4 ao ouvir o que se passa dentro de um corpo através do meu estetoscópio,

4 I 2.6 e aí, no 'olho da minha mente', vejo o que se esconde debaixo da superfície.

5 I 2.4 'Vejo' os pulmões, um coração a bater, um fígado inchado ou qualquer outra coisa que tenha aprendido e que, presumivelmente, exista debaixo daquilo que consigo ver a olho nú, tocar com as minhas mãos e escutar com os meus ouvidos.

6 I 2.5 Por isso, consigo olhar para o interior do corpo através de instrumentos.

7 II 1.2 Consigo ver para dentro dos pulmões com uma máquina de Raio X ou ver o bater do coração com um ultra-som.

8 I 2.5 Consigo inclusivamente 'ver' a electricidade que percorre os músculos do coração.

9 II 2.2 Consigo ver as marcas que a electricidade deixa num rolo de papel e reconhecer os padrões das ondas.

10 II 2.2 Depois, caso necessário, consigo ver até ao nível de cada célula e das moléculas, através de microscópios e dispositivos que executam ensaios.

11 II 2.2 Com o instrumento certo, consigo ainda ver os fios de DNA dentro de cada célula.

12 II 2.1 Penso que este processo de ampliação, de um olhar cada vez mais próximo, revela mais e mais acerca de menos e menos.

13 III 1.4 Assim, ao nível dos átomos que constituem as moléculas, eu não consigo ver mais além.

14 III 1.4 Sim, eu sei, o átomo agora já foi dividido e parece que há algo mais dentro dele. Mas, o que quer que seja, é muito difícil de ver

15 II 2.1 Simultaneamente, toda esta ampliação para descobrir as mais pequenas porções de matéria, acaba por ser como encontrar as peças de um quebra-cabeças,

16 III 1.4 e para fazer o diagnóstico, para conseguir ‘ver’ a doença que o paciente tem, então, tenho de olhar para o cenário geral.

17 III 1.4 Nesse momento, na outra ponta do espectro, desde os espaços que existem entre as partículas subatómicas, tenho de ver as conexões invisíveis entre tudo o que já vi

18 III 2.6 A enfermidade[5], parece-me, é o que não conseguimos ver, nem sequer auxiliados por um instrumento.

19 III 2.6 Conseguimos ver a doença. Conseguimos ver as alterações patológicas, medir os níveis anómalos de determinadas substâncias no sangue, mas não conseguimos ver a enfermidade. Pois, a enfermidade é o que os pacientes vivenciam.

20 III 2.6 Conheço os conceitos dos fenómenos transcendentes mas não acho que a enfermidade seja isso. Penso que a enfermidade é corporificada. Não existe sem corpo. Por isso, é uma forma de matéria que nunca conseguimos ver, mas apenas experienciar.

21 IV 1.2 Começando pela segunda parte desta pergunta, sim. Vejo a vida como a inversão da entropia. Na verdade, vejo a vida como a derradeira inversão da entropia.Não conhecemos nada que seja tão afastado da entropia como os seres vivos.

22 IV 1.1 Em termos de relação entre o tempo e a matéria, sou muito influenciado por Bergson e Deleuze. Vejo a matéria como tendo duração. Vejo que a duração de uma árvore é profundamente diferente daquela de um ser humano.

23 IV 1.1 Vejo que a montanha, uma concha, a areia na praia, têm uma duração longa que nos dá a aparência de algo fixo.

24 IV 1.1 Contudo, apenas o têm pois a mudança ocorre tão devagar que não a vemos com os nossos olhos, tal como não conseguirmos ver os ponteiros de um relógio a movimentar-se, mas, de facto, trata-se de uma outra ordem de complexidade para além disso. Eu vejo todo o ‘ser’ como ‘devir’.

25 IV 1.1 Eu vejo todas as tentativas de medir, fixar, compreender um ‘objecto’, no mínimo apenas temporariamente bem sucedidas. Pois, nada é fixo. Nada permanece o mesmo.

26 I 2.6 Vejo o tempo E a matéria como cíclicos, pois assim o são na Natureza. Desde os ciclos da água, desde a nuvem à chuva, da ribeira ao oceano, e retornando à nuvem.

27 I 1.1 Da germinação ao crescimento, à maturidade, ao semear, à reprodução, ao envelhecimento e, novamente, à morte. Desde a inspiração à expiração. De uma batida do coração à seguinte. O tempo e a matéria, penso, existem em ciclos e recomeços.

28 V 2.1 Refiro novamente a influência de Deleuze, o qual nos diz que a arte e a ciência são duas formas de pensar. A arte, sobre a percepção e os afectos. A ciência, sobre a função. (E, a relembrar, ele adiciona uma terceira, a filosofia, a qual, nos diz que é pensar acerca de conceitos).

29 V 2.1 Assim, a arte e a ciência são duas formas de olhar. Mas, eu não acho que elas recaiam em duas simples categorias.

30 V 2.1 Penso que a Arte expressa a experiência subjectiva do artista, enquanto a ciência me ajuda a ver padrões e a compreender o que ‘significam’. Por ‘significam’, eu quero dizer que a ciência me ajuda a compreender, a fazer sentido daquilo que vejo e experiencio

---

[5] As palavras ‘illness’ e ‘disease’ diferem em inglês. A primeira pode ser interpretada como algo sistémico que o corpo humano tem, uma condição geral da pessoa que poderá ser acompanhada, em específico, por uma patologia. No caso de ‘disease’, o termo é utilizado num contexto mais específico; ‘disease’ é a patologia associada, por exemplo, a um órgão humano. Optámos por traduzir ‘illness’ como enfermidade e ‘disease' como doença, tendo consciência das limitações linguísticas no contexto da tradução.

31 V 2.1 A arte e a ciência focam-se em padrões, mas utilizam-nos de forma diferente. Talvez a arte expresse uma experiência e a ciência um entendimento.

32 V 1.5 Nem a consciência, nem o sujeito são visíveis, contudo, ambos, tanto quanto sei, são corporificados e físicos.

33 I 2.4 Muitas vezes pensava: Já vi um corpo sem uma pessoa (na morgue, por exemplo), mas nunca vi uma pessoa sem corpo.

34 I 2.4 Ora, eu sei que Deleuze nos fala acerca de um corpo sem órgãos mas eu nunca consegui compreender isso, pois nunca me ensinaram filosofia, nunca ninguém me explicou.

35 V 1.5 Contudo, o que realmente é importante para mim, como médico, é ver a pessoa, não apenas o corpo, e essa pessoa, na minha opinião, é real, é matéria, uma entidade física!

36 IV 2.3 Mas, como Montaigne diria, "O que é que eu sei?"

2.8.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B8-Grelha- Bob Leckridge-E16

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)		
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)		

		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação visão/ observação	2. Penso isto*(quanto espaço existe)*devido à minha formação e experiência como médico ao ver um corpo com os meus olhos, ao sentir um corpo com as minhas mãos,	1
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	3.. ao ouvir o que se passa dentro de um corpo através do meu estetoscópio, 5. 'Vejo' os pulmões, um coração a bater, um fígado inchado ou qualquer outra coisa que tenha aprendido e que, presumivelmente, exista debaixo daquilo que consigo ver a olho nú, tocar com as minhas mãos e escutar com os meus ouvidos. 33..Muitas vezes pensava: Já vi um corpo sem uma pessoa (na morgue, por exemplo), mas nunca vi uma pessoa sem corpo.	4
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	6.. Por isso, consigo olhar para o interior do corpo através de instrumentos. 8.Consigo inclusivamente 'ver' a electricidade que percorre os músculos do coração.	2
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	4. e aí, no 'olho da minha mente', vejo o que se esconde debaixo da superfície. 26.Vejo o tempo E a matéria como cíclicos, pois assim o são na Natureza. Desde os ciclos da água, desde a nuvem à chuva, da ribeira ao oceano, e retornando à nuvem.	2
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização <u>diferenciada</u> de materiais e tecnologias	10. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	7..Consigo ver para dentro dos pulmões com uma máquina de Raio X ou ver o bater do coração com um ultra-som.	1
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	11. Penso que este processo de ampliação, de um olhar cada vez mais próximo, revela mais e mais acerca de menos e menos. 15.Simultaneamente, toda esta ampliação para descobrir as mais pequenas porções de matéria, acaba por ser como encontrar as peças de um quebra-cabeças,	2

		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	9. Consigo ver as marcas que a electricidade deixa num rolo de papel e reconhecer os padrões das ondas. 10.Depois, caso necessário, consigo ver até ao nível de cada célula e das moléculas, através de microscópios e dispositivos que executam ensaios. 11. Com o instrumento certo, consigo ainda ver os fios de DNA dentro de cada célula.	3
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria		
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa		
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes		
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	13.Assim, ao nível dos átomos que constituem as moléculas, eu não consigo ver mais além. 16. e para fazer o diagnóstico, para conseguir 'ver' a doença que o paciente tem, então, tenho de olhar para o cenário geral. 17. Nesse momento, na outra ponta do espectro, desde os espaços que existem entre as partículas subatómicas, tenho de ver as conexões invisíveis entre tudo o que já vi	4
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.1 Relação matéria visível/luz		
		2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		

		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível	18. .A enfermidade, parece-me, é o que não conseguimos ver, nem sequer auxiliados por um instrumento. 19. Conseguimos ver a doença. Conseguimos ver as alterações patológicas, medir os níveis anómalos de determinadas substâncias no sangue, mas não conseguimos ver a enfermidade. Pois, a enfermidade é o que os pacientes vivenciam. 20.Conheço os conceitos dos fenómenos transcendentes mas não acho que a enfermidade seja isso. Penso que a enfermidade é corporificada. Não existe sem corpo. Por isso, é uma forma de matéria que nunca conseguimos ver, mas apenas experienciar	3
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível		
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	23.Vejo que a montanha, uma concha, a areia na praia, têm uma duração longa que nos dá a aparência de algo fixo. 25.Eu vejo todas as tentativas de medir, fixar, compreender um 'objecto', no mínimo apenas temporariamente bem sucedidas. Pois, nada é fixo. Nada permanece o mesmo. 27. Da germinação ao crescimento, à maturidade, ao semear, à reprodução, ao envelhecimento e, novamente, à morte. Desde a inspiração à expiração. De uma batida do coração à seguinte. O tempo e a matéria, penso, existem em ciclos e recomeços.	4
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	21. Começando pela segunda parte desta pergunta, sim. Vejo a vida como a inversão da entropia. Na verdade, vejo a vida como a derradeira inversão da entropia.Não conhecemos nada que seja tão afastado da entropia como os seres vivos.	1
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade notemporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço	1. A primeira coisa que me vem à mente em resposta a esta pergunta *(limites de visibilidade)* é o quanto espaço existe.? 36..Mas, como Montaigne diria, "O que é que eu sei?".	2

V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência		
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes		
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência		
		1.4 Convergência no sentido estético		
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência	32.Nem a consciência, nem o sujeito são visíveis, contudo, ambos, tanto quanto sei, são corporificados e físicos. 35.Contudo, o que realmente é importante para mim, como médico, é ver a pessoa, não apenas o corpo, e essa pessoa, na minha opinião, é real, é matéria, uma entidade física!	2
	2.Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	28. Refiro novamente a influência de Deleuze, o qual nos diz que a arte e a ciência são duas formas de pensar. A arte, sobre a percepção e os afectos. A ciência, sobre a função. (E, a relembrar, ele adiciona uma terceira, a filosofia, a qual, nos diz que é pensar acerca de conceitos). 29.Assim, a arte e a ciência são duas formas de olhar. Mas, eu não acho que elas recaiam em duas simples categorias. 31. A arte e a ciência focam-se em padrões, mas utilizam-nos de forma diferente. Talvez a arte expresse uma experiência e a ciência um entendimento.	4
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência		

2.9-B9-E18 (B9- Corte-João Santinha_E18)

2.9.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1I 2.1 A tecnologia tem essa capacidade de ir descobrindo e existe um esforço, não só de pessoas únicas, mas a nível global, para que se descubra cada vez mais a coisa mais ínfima,

2 II 2.2 e um exemplo disso é o CERN, o Large Hadron Collider, que tenta pura e simplesmente descobrir o elemento mais básico que até hoje se terá pensado que poderá existir.

3 I 2.5 Um dos domínio onde isso é aplicado, e que nós tentamos fazer no nosso trabalho é, através de desenvolvimentos na área da imagem médica, capturar cada vez melhor e a uma escala cada vez mais pequena alterações que acontecem naturalmente nos tecidos de pacientes oncológicos, em tumores.

4 I 2.3 Uma das análises que faço é a análise de textura, que são coisas que não são visíveis ao médico,

5 II 2.2 são relações numéricas que o computador tenta percepcionar, tenta ver se existem, de alguma forma, chamemos-lhe estrias, ou se existem padrões que o médico dificilmente consegue ver e que podem ser relacionados com mutações genéticas, com a agressividade do tumor, com certas coisas que tens de avaliar normalmente de uma forma invasiva, e aqui podemos observar de uma forma não invasiva.

6 II 2.1 Esse desenvolvimento está a tentar cada vez mais ir ao nível microscópico de forma a que a avaliação seja melhor e mais fidedigna sem causar o desconforto de um método invasivo ao paciente. Este é um dos caminhos que efectivamente tenho visto na minha área.

7 I 2.1 A tecnologia procura muito esta transição do macroscópico para o microscópico.

8 I 2.1 Já conseguirmos há alguns anos ver através da biópsia, mas agora procuramos fazer isso antes sequer de causar algum transtorno ao paciente, numa fase de diagnóstico, antes que tenha de ser submetido a uma operação, o que é super interessante.

9 II 1.2 Acho que é um caminho que, na minha área, é feito mais para o microscópio do que para o macroscópico.

10 III 1.3 Ainda é um domínio muito recente. Ainda não tem a avaliação necessária para ser utilizado clinicamente

11 III 1.2 e tem todo um tipo de problemas que advêm do facto das imagens terem sido criadas para serem bonitas para os médicos, para os médicos poderem fazer essa avaliação visual, e então, as imagens não são quantitativas e variam de centro para centro ou de scanner para scanner.

12 II 2.1 Isso dificulta a criação de, chamemos-lhe inteligência artificial, machine learning, aprendizagem máquina, ou um simples modelo estatístico que pega em características da imagem e tenta modelar, criar um modelo que seja o menos flashy possível.

13 I 2.5 Na maior parte das vezes, a inteligência artificial ou o machine learning são modelos estatísticos, só que toda esta variabilidade ainda hoje não se consegue, de alguma forma, remover, e tornar os modelos agnósticos a esta variabilidade,

14 I 2.5 o que faz com que estes modelos, hoje em dia, não possam ser colocados ao dispor dos médicos para apoio à decisão clínica. Para algumas tarefas já é possível, mas para as tarefas mais críticas ainda não é possível.

15 II 1.2 Não é problema do observador (modelo estatístico), é problema do instrumento de observação.

16 III 1.2 O que tenho percebido é que, eventualmente, um dos passos será esse. Cada máquina, cada centro traz a sua inteligência artificial, chamemos-lhe assim, para fazer apoio à decisão.

17 III 1.1 O que é que isto necessita? Necessita que quando seja instalado (o centro de inteligência artificial), antes da inteligência artificial poder começar a ser utilizada, ela ter primeiro de ser treinada naquele sítio.

18 III 1.1 Então, existirá sempre uma fase em que um Hospital compra uma máquina e não consegue inicialmente fazer utilização dessa ferramenta. Inicialmente, pois é o processo de aprendizagem.

19 III 1.1 Poderá já vir pré treinado com imagens de outros sítios, mas tem de ser re-treinado para aquela máquina.

20 III 1.1 É quase como se nós pensássemos que uma… pegas numa objectiva de uma câmara fotográfica, mudas de lente e nunca te vai dar uma fotografia igual porque o vidro tem distorções. Aqui, acontece o mesmo.

21 II 2.2 Os amplificadores de uma ressonância magnética são ligeiramente diferentes, o que faz com que a imagem se altere daqui para ali, e então, tens esse fenómeno.

22 I 2.6 Esta variabilidade (imagens de ressonância magnética) existe em tudo na vida e é boa, mas também te dificulta às vezes quando queres ser quantitativo e preciso, tens esse revés da medalha.

23 III 2.7 Acho que sim,acho que existe matéria que nós, através de experiências indirectas, sabemos que ela em princípio deverá existir, mas não temos uma segurança que ela realmente existe ou qual é a forma que toma.

24 II 1.2 Da formação em física que tive, nós percebemos exactamente isso, que há uma série de coisas que medimos de forma indirecta. Dificilmente conseguiremos medir de forma directa, mas depois, a nível matemático, com os modelos, aquilo bate tudo certinho, mas não conseguimos observar efectivamente o objecto em si ou a matéria em si.

25 IV 2.3 Depois tens outras questões, como o princípio da incerteza. Nunca podes saber a localização e o tempo.

26 III 1.4 A partir do momento em que observas o objecto, já estás a criar uma interferência sobre ele. O principio da incerteza é muito interessante por isso.

27 III 1.1 Tu, ou sabes uma coisa, ou sabes a outra. E então, não consegues saber tudo sobre aquilo, e eu acho que isso, extrapolando um bocadinho, vai de encontro a uma série de coisas que até conseguimos medir e verificar a existência delas, mas não o conseguimos observar realmente.

28 I 2.6 Pensando no tempo e na matéria, uma das coisas que me vem logo à cabeça é o facto de nós sermos matéria e sofrermos uma transformação.

29 IV 1.1 Parece que vamos ganhando matéria e depois acabamos por… de alguma forma, há uma evolução interessante com o tempo, em que ganhas matéria, tu cresces, mas depois também tens uma transformação na velhice em que tens perda, e com a morte tens uma perda completa.

30 IV 1.2 É uma perda para nós quando morremos, mas, lá está, a matéria continua a existir, é transformada. Transforma-se e o tempo continua e irá sempre continuar.

31 IV 1.1 É um ciclo engraçado, e como estavas a dizer, depois isto é facilmente extrapolado para a entropia porque as coisas vão mudando de estado, vão mudando de organização, quando no universo em si, supostamente, a entropia está sempre a aumentar.

32 I 2.6 O caos está sempre a aumentar,mas tu vives num sistema que é minimamente organizado, que sofre uma transformação, e parece que aqui, o caos é relativamente controlado. É difícil, mas é interessante este ciclo.

33 IV 1.1 Cresces, vais aumentando, como expandes, a tua organização aumenta, mas depois, acabas por te desconstruir quando morres.

34 IV 1.1 A tua matéria espalha-se e aumenta a entropia novamente, mas parece que há um loop de feedback, pois essa matéria vai ser transformada e reaproveitada de outras formas.

35 IV 1.2 A entropia parece que se mantém constante apesar dos físicos dizerem que a entropia do universo está a aumentar.

36 I 2.1 De alguma forma, nós vivemos num mundo em que a entropia está minimamente controlada, é engraçado.

37 V 1.1 Acho que em ambas há uma coisa comum, que é a criatividade,

38 III 1.4 porque a minha forma de ver a ciência é ter questões e procurar uma resposta.

39 V 1.1 Vejo a arte também a fazer isso,o artista tem questões, tem uma inquietação, alguma coisa que necessita responder. Acho que há uma curiosidade, uma tentativa de demonstração de alguma coisa que ele necessita procurar e responder.

40 V 1.2 Vejo a arte e a ciência como uma disciplina em que o trabalho é em campos diferentes, mas trabalham sobre a mesmo coisa, que é uma necessidade de resposta, nem que seja uma resposta interna do artista.

41 V 1.3 Pode-se dizer que o cientista está a procurar responder a uma questão sobre uma coisa que o influencia… e aqui, a ciência pode ser ciência económica, ou relacionada com a saúde, pode ser o que quisermos, mas, na verdade, um artista tenta responder a alguma coisa interna que puxa por ele para criar.

42 V 1.2 De alguma forma, quando um artista faz arte, é uma necessidade de uma resposta ou de demonstrar alguma coisa que descobriu, como um cientista o faz.

43 V 1.1 Eu acho que são duas coisas muito próximas, e custa-me um bocadinho às vezes quando vejo pessoas que não reconhecem os artistas. Acham que um artista pega numa folha e faz um desenho facilmente, acham que um artista… que aquele trabalho é uma coisa momentânea, que o output que dá é uma coisa do momento… mas muitas vezes requer uma disciplina brutal para encontrar a própria voz.

44 V 1.1 Conseguir criar assim tão facilmente como conseguimos ver, requer uma disciplina que nós não sabemos o que está por trás. Isso vê-se, por exemplo, na música.

45 I 2.4 Vemos os músicos de jazz a improvisarem, que é uma coisa ligeiramente diferente de um músico clássico que trabalha para executar aquela peça o mais fidedignamente possível. Um músico de jazz é o contrário pois tem de estudar para, quando lhe for pedido, criar um momento, e quase que pode levar as pessoas ao engano pelo facto de parecer fácil,

46 V 1.1 mas depois, nós sabemos, por exemplo, que o Charlie Parker tocava oito a doze horas por dia. O Paco de Lucia, se o pai chegasse a casa quando ele era miúdo, e se não tivesse tocado pelo menos seis horas de guitarra, o pai não lhe falava o resto do dia.

47 V 1.1 Há uma história muito engraçada do Sonny Rollins. Ele começa a tocar em Nova Iorque, tem muito boa receptividade dos seus pares e começa a ser considerado um grande músico. Entretanto, tira um ano de sabática, digamos assim, em que todos os dias ia para a Williamsburg Bridge tocar ao ar livre.

48 V 1.1 Num dos picos de carreira, ele deixou de tocar concertos e vai um ano, todos os dias, tocar para a ponte, treinar sozinho. Diz que sentiu essa necessidade. Há uma coisa muito interessante que é uma série sobre isto. É ele a falar sobre este evento, tem animação dele a tocar e mostra o processo.

49 V 1.3 Mesmo o Charlie Parker e o Thelonious Monk falam sobre o facto de ele se reunir com a banda e estar a tocar horas e horas antes dos concertos, dessa necessidade que existe.

50 V 1.3 Para mim, a ciência e arte são muito próximas por isso, pela necessidade do trabalho que tens, porque, ao contrário de outros trabalhos, tu não sabes se aquilo efectivamente vai resultar, mas é uma procura, é uma tentativa e erro.

51 V 1.2 Claro que, às vezes, tu chegas e um ponto em que as coisas se tornam mais fáceis, com uma resposta muito mais rápida. Já tens uma ideia do que vai ou não resultar, mas na mesma, a preparação está lá, a mesma forma de chegar a esse ponto é o trabalho incansável das inúmeras vezes em que falhaste e não desististe, continuaste a fazer.

52 V 1.3 Eu acho que isso torna a ciência e a arte muito próximas, para além do facto de que a ciência, muitas vezes, pode ajudar a arte a chegar a um ponto mais além, e o inverso deve também ser possível.

53 I 2.4 A arte pode também ajudar a ciência porque, imagina… uma das coisas que acho super interessante,

54 I 2.4 e há estudos sobre isso, em que crianças que sabem música são muito melhores a matemática, porque conseguem ver a questão das notas, das divisões, da escala.

55 I 2.5 Acho que efectivamente há essa ligação, nem que seja por ligações cerebrais que são criadas quando tu trabalhas numa ou noutra área, porque elas, ao fim e ao cabo, acabam por ser parecidas.

56 V 1.2 A arte, às vezes também é mecânica. A música, às vezes tem coisas pré definidas que não podem ser quebradas efectivamente, as notas, a escala. Tens aquele exemplo do Jacob Collier, um miúdo britânico que tem ouvido absoluto. Às vezes está a tocar, toca com uma série de instrumentos, e consegue… ele sabe que no piano há determinadas notas em que a escala não é temperada.

57 V 1.3 No piano há umas determinadas notas que são desafinadas em relação a outras para que aquilo seja tudo… então, quando tocas um acorde, há uma série de notas que ficam ligeiramente desafinadas em relação ao próprio acorde por causa dos harmónios. O que ele faz é ir trabalhando as coisas, e às tantas está numa nota que não existe.

58 V 1.2 Ele utiliza uma informação praticamente científica, que é esta transição do facto de teres criado uma coisa que tanto funciona de forma descendente e ascendente, mas na realidade não o deveria se porque não existia em si essa igualdade de crescer ou decrescer,

59 V 1.2 e então, eles tiveram de fazer um compromisso, ele trabalha com esse compromisso de forma científica para fazer uma progressão e chegar a uma coisa que não existe. Acho que as coisas estão muito relacionadas.

60 III 1.4 Efectivamente, as coisas estão mais relacionadas do que nós pensamos, e quando exploras as tuas, acho que muitas vezes chegas mais além.

2.9.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B9-Grelha-João Santinha-E18

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)		
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza		

		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		
	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico	1.A tecnologia tem essa capacidade de ir descobrindo e existe um esforço, não só de pessoas únicas, mas a nível global, para que se descubra cada vez mais a coisa mais ínfima, 7. A tecnologia procura muito esta transição do macroscópico para o microscópico. 8. Já conseguirmos há alguns anos ver através da biópsia, mas agora procuramos fazer isso antes sequer de causar algum transtorno ao paciente, numa fase de diagnóstico, antes que tenha de ser submetido a uma operação, o que é super interessante.	**4**
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação	4. Uma das análises que faço é a análise de textura, que são coisas que não são visíveis ao médico,	1
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	45 .Vemos os músicos de jazz a improvisarem, que é uma coisa ligeiramente diferente de um músico clássico que trabalha para executar aquela peça o mais fidedignamente possível. Um músico de jazz é o contrário pois tem de estudar para, quando lhe for pedido, criar um momento, e quase que pode levar as pessoas ao engano pelo facto de parecer fácil, 53. A arte pode também ajudar a ciência porque, imagina… uma das coisas que acho super interessante, e há estudos sobre isso, em que crianças que sabem música são muito melhores a matemática, porque conseguem ver a questão das notas, das divisões, da escala**.**	3

		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	3.Um dos domínio onde isso é aplicado, e que nós tentamos fazer no nosso trabalho é, através de desenvolvimentos na área da imagem médica, capturar cada vez melhor e a uma escala cada vez mais pequena alterações que acontecem naturalmente nos tecidos de pacientes oncológicos, em tumores. 14.o que faz com que estes modelos, hoje em dia, não possam ser colocados ao dispor dos médicos para apoio à decisão clínica. Para algumas tarefas já é possível, mas para as tarefas mais críticas ainda não é possível. 55. Acho que efectivamente há essa ligação, nem que seja por ligações cerebrais que são criadas quando tu trabalhas numa ou noutra área, porque elas, ao fim e ao cabo, acabam por ser parecidas.	4
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	22. Esta variabilidade(imagens de ressonância magnética) existe em tudo na vida e é boa, mas também te dificulta às vezes quando queres ser quantitativo e preciso, tens esse revés da medalha. 28. Pensando no tempo e na matéria, uma das coisas que me vem logo à cabeça é o facto de nós sermos matéria e sofrermos uma transformação. 32. O caos está sempre a aumentar,mas tu vives num sistema que é minimamente organizado, que sofre uma transformação, e parece que aqui, o caos é relativamente controlado. É difícil, mas é interessante este ciclo.	3
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização diferenciada de materiais e tecnologias	11. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		
		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	9. Acho que é um caminho que, na minha área, é feito mais para o microscópio do que para o macroscópico. 15. Não é problema do observador, é problema do instrumento de observação. 24. Da formação em física que tive, nós percebemos exactamente isso, que há uma série de coisas que medimos de forma indirecta. Dificilmente conseguiremos medir de forma directa, mas depois, a nível matemático, com os modelos, aquilo bate tudo certinho, mas não conseguimos observar efectivamente o objecto em si ou a matéria em si.	3
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	6. .Esse desenvolvimento está a tentar cada vez mais ir ao nível microscópico de forma a que a avaliação seja melhor e mais fidedigna sem causar o desconforto de um método invasivo ao paciente. Este é um dos caminhos que efectivamente tenho visto na minha área.	1

		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	2. e um exemplo disso é o CERN, o Large Hadron Collider, que tenta pura e simplesmente descobrir o elemento mais básico que até hoje se terá pensado que poderá existir. 5. são relações numéricas que o computador tenta percepcionar, tenta ver se existem, de alguma forma, chamemos-lhe estrias, ou se existem padrões que o médico dificilmente consegue ver e que podem ser relacionados com mutações genéticas, com a agressividade do tumor, com certas coisas que tens de avaliar normalmente de uma forma invasiva, e aqui podemos observar de uma forma não invasiva. 21. Os amplificadores de uma ressonância magnética são ligeiramente diferentes, o que faz com que a imagem se altere daqui para ali, e então, tens esse fenómeno.	3
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	17. O que é que isto necessita? Necessita que quando seja instalado(o centro de inteligência artificial) , antes da inteligência artificial poder começar a ser utilizada, ela ter primeiro de ser treinada naquele sítio. 18. Então, existirá sempre uma fase em que um Hospital compra uma máquina e não consegue inicialmente fazer utilização dessa ferramenta. Inicialmente, pois é o processo de aprendizagem. 20. É quase como se nós pensássemos que uma… pegas numa objectiva de uma câmara fotográfica, mudas de lente e nunca te vai dar uma fotografia igual porque o vidro tem distorções. Aqui, acontece o mesmo.	6
		1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	11. e tem todo um tipo de problemas que advêm do facto das imagens terem sido criadas para serem bonitas para os médicos, para os médicos poderem fazer essa avaliação visual, e então, as imagens não são quantitativas e variam de centro para centro ou de scanner para scanner. 16. O que tenho percebido é que, eventualmente, um dos passos será esse. Cada máquina, cada centro traz a sua inteligência artificial, chamemos-lhe assim, para fazer apoio à decisão.	2
		1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	10. Ainda é um domínio muito recente. Ainda não tem a avaliação necessária para ser utilizado clinicamente	1
		1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	26. A partir do momento em que observas o objecto, já estás a criar uma interferência sobre ele. O principio da incerteza é muito interessante por isso. 38.porque a minha forma de ver a ciência é ter questões e procurar uma resposta. 60. Efectivamente, as coisas estão mais relacionadas do que nós pensamos, e quando exploras as tuas, acho que muitas vezes chegas mais além.	3
	2.Pensamento crítico/ reflexivo em	2.1 Relação matéria visível/luz		

	reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria	2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra		
		2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria		
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível	23. Acho que sim,acho que existe matéria que nós, através de experiências indirectas, sabemos que ela em princípio deverá existir, mas não temos uma segurança que ela realmente existe ou qual é a forma que toma.	1
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	29. Parece que vamos ganhando matéria e depois acabamos por… de alguma forma, há uma evolução interessante com o tempo, em que ganhas matéria, tu cresces, mas depois também tens uma transformação na velhice em que tens perda, e com a morte tens uma perda completa. 33. Cresces, vais aumentando, como expandes, a tua organização aumenta, mas depois, acabas por te desconstruir quando morres. 34. A tua matéria espalha-se e aumenta a entropia novamente, mas parece que há um loop de feedback, pois essa matéria vai ser transformada e reaproveitada de outras formas.	4
		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	30. É uma perda para nós quando morremos, mas, lá está, a matéria continua a existir, é transformada. Transforma-se e o tempo continua e irá sempre continuar. 35. A entropia parece que se mantém constante apesar dos físicos dizerem que a entropia do universo está a aumentar.	2
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade notemporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		

V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	37. Acho que em ambas há uma coisa comum, que é a criatividade, 39. Vejo a arte também a fazer isso, o artista tem questões, tem uma inquietação, alguma coisa que necessita responder. Acho que há uma curiosidade, uma tentativa de demonstração de alguma coisa que ele necessita procurar e responder. 44. Conseguir criar assim tão facilmente como conseguimos ver, requer uma disciplina que nós não sabemos o que está por trás. Isso vê-se, por exemplo, na música	7
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	40. Vejo a arte e a ciência como uma disciplina em que o trabalho é em campos diferentes, mas trabalham sobre a mesmo coisa, que é uma necessidade de resposta, nem que seja uma resposta interna do artista. 42. De alguma forma, quando um artista faz arte, é uma necessidade de uma resposta ou de demonstrar alguma coisa que descobriu, como um cientista o faz. 59. e então, eles tiveram de fazer um compromisso, ele (o artista) trabalha com esse compromisso de forma científica para fazer uma progressão e chegar a uma coisa que não existe. Acho que as coisas estão muito relacionadas.	6
		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	41. Pode-se dizer que o cientista está a procurar responder a uma questão sobre uma coisa que o influencia… e aqui, a ciência pode ser ciência económica, ou relacionada com a saúde, pode ser o que quisermos, mas, na verdade, um artista tenta responder a alguma coisa interna que puxa por ele para criar. 50. Para mim, a ciência e arte são muito próximas por isso, pela necessidade do trabalho que tens, porque, ao contrário de outros trabalhos, tu não sabes se aquilo efectivamente vai resultar, mas é uma procura, é uma tentativa e erro. 52. Eu acho que isso torna a ciência e a arte muito próximas, para além do facto de que a ciência, muitas vezes, pode ajudar a arte a chegar a um ponto mais além, e o inverso deve também ser possível.	5
		1.4 Convergência no sentido estético		
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência		
	2. Noções distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas		
		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência		

2.10-E20 (B10-Corte-António Pires de Matos-E20)

2.10.1 Corte em unidades de sentido e enumeração das unidades de sentido

1 III 1.4 As partículas mais pequenas com que "trabalhei", no meu caso como químico, são os electrões. Toda a minha carreira foi muito dedicada ao trabalho de compostos de actinídeos e lantanídeos que, de certa maneira, são um conjunto de elementos que apresentam "características" semelhantes entre si.

2 III 1.3 Em particular a separação dos lantanídeos é muito difícil. Por exemplo, na China, quando separam os lantanídeos, o processo é feito em muitos passos, e é essa a razão pela qual os lantanídeos são tão caros.

3 II 2.1 Nós temos uma grande quantidade de instrumentos científicos que vão identificando o tipo de materiais.

4 II 1.2 Por exemplo, o európio ou o lantânio, se os quiser identificar, temos a possibilidade de utilizar vários métodos como por exemplo a espectrometria de massa, ou então simplesmente, a fluorescência de raio X. Há imensos processos que posso utilizar.

5 II 2.1 O que é interessante é que, por exemplo, com uma tecnologia que é a FTICR (Fourier-transform ion cyclotron resonance mass spectrometry), além de se identificarem os elementos, se podem fazer reacções com os seus iões e compostos neutros.

6 III 1.1 Evaporamos o urânio com um laser num compartimento relativamente pequeno, num campo magnético, etc, uma técnica um bocado complicada para descrever agora, com a finalidade de obter iões de urânio, e portanto há electrões que se vão embora.

7 I 2.6 Se tiver um óxido de urânio, se evaporar, quando muito vai ficar com o ião O_{2}^{+}. O ião O_2^{++} é o que existe que existe na natureza em vários compostos.

8 III 1.2 O nitrado de uranilo pode ser usado na produção de vidros de urânio. Temos algumas peças de vidro com urânio na VICARTE (unidade de investigação do vidro e cerâmica para as artes).

9 I 2.5 Infelizmente no nosso País as minas de urânio são uma causa de uma séria contaminação.O urânio no nitrato de uranilo está sob a forma de UO_{2}^{++} como em muitos compostos de urânio.

10 III 1.2 No ITN (initial training networks), conseguimos através de reacções no FTICR obter o ião UO_2^{2+} em fase gasosa e que deu origem a um dos artigos mais interessantes que tivemos na nossa carreira…

11 III 1.2 o colega Joaquim Marçalo, que também deu aulas de espectroscopia de massa na UNL, foi quem me sucedeu no ITN, e em conjunto, conseguimos através desse instrumento, "olhar" para diversos elementos, para os seus iões e ver as reacções que daí resultam, algumas até muito complicadas.

12 III 1.1 Este é um processo onde estamos a "trabalhar com pequenas partículas que são os electrões". O que nós queremos é que os electrões saiam dos átomos, para podermos posteriormente fazer reacções com compostos neutros. Nós não estamos a analisar os electrões. Como sabe, a dimensão dos electrões é muito pequena (depois mostro-lhe o powerpoint com a comparação entre o tamanho de um electrão, o tamanho do núcleo, o tamanho de uma molécula, etc.).

13 II 1.2 Portanto, há muitas técnicas. Quando, por exemplo, quer identificar um vidro rubi com ouro, sabe que estão lá nanopartículas de ouro. As nanopartículas são enormes, têm dez nanómetros. (a dimensão de um nanómetro é de 10^{-9}m).

14 I 2.5 O que é interessante é que, entretanto, há uma fase em que temos lá iões de ouro. Posteriormente conseguimos que os iões de ouro acabem por ser reduzidos dando origem a átomos de ouro.

15 III 2.5 Normalmente reduzimos com um composto contendo estanho, e conseguimos depois as nanopartículas. Um dos processos que inventámos lá, e que tem "muita piada", é que preparámos vidro rubi de ouro com matérias primas muito puras.

16 II 1.2 Tendo matérias primas muito puras, não é possível retirar os electrões do ouro, portanto, o que é que fizemos? De um modo simples, temos iões de ouro (Au^{+}), e ao aquecer o vidro ele continua transparente. Posteriormente utilizámos radiação gama que é uma radiação com uma energia muito grande.

17 I 2.4 Se olhar para o espectro electromagnético, vamos até ao azul, o ultravioleta, depois temos os raios x e os raios gama.

18 IV 1.2 Após a irradiação, toda aquela "matéria" fica com muitos defeitos porque estamos a irradiá-la com uma energia enorme (quando estamos ao sol, também ficamos queimados mas a energia da radiação solar é muito menor) e o que acontece é que esses defeitos dão ao vidro uma cor castanha que não tem "graça" nenhuma.

19 IV 1.2 No entanto, ficam electrões na estrutura do vidro, e esses electrões são óptimos para reduzir os iões de ouro (Au^{+}). É preciso aquecer o vidro para que os átomos de ouro se juntem até atingirem uma determinada dimensão

20 I 2.4 e, dependendo da dimensão, vamos ter várias cores. Aquilo que estamos a estudar é uma dimensão que nos dê o vermelho, a cor de rosa ou o vermelho mais escuro.

21 IV 1.2 Se aquecermos muito, o que acontece é que depois ficam lá as partículas pequeninas e formam-se também partículas muito grandes. Nessas partículas muito grandes, a luz já não consegue ser transmitida, mas sim reflectida. Portanto, estamos a ver qualquer coisa opaca.

22 III 1.1 Nós estivemos a trabalhar numa experiência em que a luz transmitida e a luz reflectida dão cores diferentes. Não sei se conhece o 'Lycurgus Cup' do British Museum.

23 III 1.1 Fizemos uma experiência em que obtivemos partículas muito pequenas e de maior dimensão. Obtivemos uma cor castanha em reflexão, devido às partículas muito grandes, e simultaneamente vermelha rubi em transmissão devido às partículas mais pequenas.

24 II 2.2 Agora, quando falamos em partículas pequenas, eu não fui para além do que disse. Não "fui" para os quarks e aquelas partículas que os físicos gostam de estudar. Pois nós estávamos a estudar química, portanto, reacções, estabilidade, comportamento, calorimetria, etc., portanto interessavam-nos os átomos, os núcleos, e, em particular, as moléculas.

25 III 1.4 A grande parte do meu trabalho foi trabalhar com moléculas, não só com a técnica descrita acima (FTICR), mas também com muitas outras técnicas. Ia para o laboratório fazer as sínteses, juntar compostos para obter outras moléculas.

26 II 2.2 Quanto aos electrões, as únicas experiências que fizemos, em que realmente precisávamos de ter electrões que "saltassem" para fora dos elementos, foi através do laser neodímio YAG do FTICR.

27 II 2.2 Há muitas técnicas que permitem determinar os materiais, como a espectrometria de massa, a fluorescência raio x,

28 III 1.4 mas o que é curioso,por exemplo, é que com a técnica que há pouco descrevi, Fourier-Transform Ion Cyclotron Resonance Mass Spectrometry, um cientista dos Estado Unidos conseguiu analisar uma molécula, o que é uma "coisa" quase impossível.

29 III 1.2 Eu fui aprender a técnica de FTICR a uma firma nos Estados Unidos para comprarmos o equipamento. Essa firma estava a fechar e puseram-me no laboratório do cientista que a inventou.

30 I 2.6 Eu levei urânio no bolso no avião, uma coisa que não se pode fazer agora, e fizemos várias reacções utilizando essa técnica, mas sempre com a ideia de que estamos a trabalhar com elementos e vamos retirando os electrões para prosseguirmos as nossas reacções. A partir dos resultados obtidos, podemos nalguns casos extrapolar para a vida normal. Não podemos andar a tirar electrões assim sem mais nem menos num balão ou num copo.

31 II 1.2 Há outra técnica que é a análise por activação com neutrões. Se tivermos, por exemplo, uma cerâmica… e não falo do vidro porque a análise por activação usa neutrões e uma grande parte do vidro é sódio.

32 III 2.5 A reacção entre os neutrões e o sódio é tão intensa que depois não se conseguem nos espectros obtidos detectar os outros elementos. Portanto, é necessário ter outras técnicas que resultem. Para o vidro, não é o mais adequado.

33 I 2.5 Mas é possível, na cerâmica, determinar quais são os elementos usando a análise por activação. Não vamos falar em partículas. Isso é com os aceleradores. Há imensos instrumentos para determinar os núcleos e os átomos.

34 III 2.7 Nós não achamos, os físicos é que acham [risos]. No outro dia, a propósito, houve um indivíduo que disse: 'Nós somos o resultado da física.' Aquilo que nós sabemos é aquilo que lemos nos jornais, a matéria negra. O que é que posso dizer sobre a matéria negra?

35 III 2.7 Nunca estudei a matéria negra, mas há também quem tenha teorias de que a consciência é matéria. Não sei… há imensos livros onde a pessoa se pode "divertir" a ler várias teorias. É uma questão de aprofundar. Eu acho que essa parte é uma mistura entre ciência e filosofia, na minha opinião … posso estar errado.

36 III 2.7 Realmente, matéria que não se conheça, será essa a única? Para mim, também não conheço as partículas mais pequeninas. Nunca trabalhei com elas, em grandes aceleradores, como o da Suíça.

37 III 1.4 Pois, pois, mas repare, eu sou químico, portanto, como químico, não tenho necessidade de utilizar esse tipo de equipamentos (instrumentos de detecção da matéria negra). Agora, a matéria negra é uma das respostas que dou porque vou lendo em artigos científicos e por curiosidade vou vendo.

38 IV 1.2 Quando falamos em matéria, a água é matéria, e quando se aquece sabemos o que acontece, evapora-se a uma determinada temperatura que depende do local onde ela está. Se subir a uma montanha, ela evapora a uma temperatura mais baixa do que numa altitude mais baixa. É uma relação entre a matéria e o lugar.

39 IV 1.2 Se tiver uma reacção entre uma matéria A e uma matéria B para depois obter um matéria C e se for necessário aquecer, o tempo é muito importante.

40 IV.1.2 Portanto, quanto tenho essas duas matérias e quero fazer a reacção, tenho de ter uma ideia da temperatura que devo usar porque ao aumentar a temperatura, vai haver um maior movimento das moléculas e rapidamente consigo, através do tempo, que a reacção seja muito mais rápida.

41 IV 1.2 No fundo, é olhar para dois materiais, ou duas matérias, pois posso dizer que um composto é uma matéria, e, ao fazer a reacção, terei de esperar um determinado tempo para a reacção se dar, mas se aumentar a temperatura, a reacção dá-se mais rapidamente.

42 I 2.5 Há um outro exemplo que é interessante, que a Margarida conhece da ciência do vidro, como costumo dizer, aquela segunda parte da minha carreira [risos].

43 IV 1.1 Quando nós, por exemplo, fundimos o vidro, temos uma matéria determinada com uma estrutura determinada. À medida que vai variando a temperatura, essa matéria vai tendo uma estrutura diferente. Quando nós a arrefecemos bruscamente, ou se a arrefecemos lentamente, o produto final é diferente.

44 III 2.5 Portanto, a disposição dos átomos e as tensões que se realizam são muito grandes se não tivermos um arrefecimento com uma determinada lentidão.

45 IV 1.2 Portanto, "relativamente à temperatura", tal como a água que pode ferver a menor temperatura, também quando quero fundir um determinado elemento, tenho que aquecê-lo. Tenho de ter sempre cuidado para saber se o elemento é oxidável.

46 I 2.6 Um exemplo que temos no nosso País? Temos óxido de silício, portanto, quando queremos transformá-lo em silício, que se usa nas células fotovoltaicas, temos de fazer a redução juntando carbono.

47 III 1.3 Um dos assuntos em que trabalhei, e que depois não foi muito para a frente pois era apoiado por uma indústria que faliu em Portugal (porque a energia eléctrica era muito cara), foi a reacção entre o óxido de silício (SiO_2) e o carbono (C).

48 III 1.3 A reacção dava silício (Si) e dióxido de carbono (CO_2). Esse silício era ideal para fazer, caso o material fosse muito puro, células fotovoltaicas. Portanto, nesse caso, nós temos que realmente controlar a temperatura para que essas duas matérias consigam reagir e libertar o oxigénio.

49 III 1.3 Curiosamente, um à parte, isto era produzido em Portugal em fornos muito grandes no Norte, e eles juntavam óxido de silício com o carvão, o forno era completamente fechado, (porque se vinha o oxigénio, voltava a oxidar tudo), e depois, para retirar silício lá de dentro, a parte de baixo do forno era atingida por um tiro de canhão e então saía todo o silício fundido.

50 I 2.6 Se a empresa não tivesse falido, iríamos obter células com uma eficiência muito baixa, mas muito baratas.

51 III 2.7 Para fazer células com uma pureza muito maior, nós vamos precisar de muito tempo. Porquê? Porque para fazer uma célula fotovoltaica, tenho de trabalhar em vazio, portanto não há ar. Vou ter o silício fundido a uma temperatura muito elevada. Ele funde a cerca de 1600 ou 1700ºC e depois introduzo na ponta de uma barra de metal um cristal de silício.

52 I 2.5 Depois, mergulho ligeiramente e vou puxando, portanto, e conseguimos, a partir de uma matéria determinada com uma estrutura cristalina confusa, obter um cristal de silício com uma estrutura cristalina perfeita. No fim, há uma máquina que corta o cilindro em fatias e temos as células fotovoltaicas.

53 IV 1.1 O tempo para se obter um material é realmente muito importante, porque a velocidade com que a matéria sai do silício fundido é muitíssimo pequena, caso contrário, não se consegue obter a estrutura cristalina perfeita.

54 IV 1.2 As gemas podem-se fazer. Há um livro muito interessante que é: 'As gemas feitas pelo homem'. Usam várias técnicas de cristalização. É um trabalho que depende muito do tempo da reacção.

55 V 2.1 Em relação a esta questão, gostaria de dizer que quando iniciámos o VICARTE, não foi bem arte e ciência, foi arte e tecnologia. As pessoas dizem: 'Arte e ciência, fantástico, eu consegui através desta técnica obter este vidro com esta cor.' Isso não é arte e ciência, isso é arte e tecnologia. A arte e ciência é diferente.

56 V 1.1 Eu creio que há duas teorias: uma é a pessoa utilizar metáforas para fazer o seu trabalho, portanto, no fundo é imaginar…

57 V 1.4 Por exemplo, a gravidade, como é que se representa a gravidade num objecto de arte? Como é que se representa uma guerra na arte? Como é que se representam imensas coisas? Não é nada fácil.

58 V 1.3 Tenho um artigo que escrevi para uma revista que na parte final referia que a relação entre a arte e a ciência não é só entre a arte e a técnica, é entre muitas coisas.

59 V 2.1 Posso também, através da arte, ter uma metáfora e falar sobre a guerra. Agora, o artista quando produz qualquer coisa, não faz aquela obra de arte para os outros olharem para ela da mesma maneira que o artista olha.

60 V 1.1 Portanto, a relação arte e ciência, tem a ver, principalmente, eu penso, com aquela parte que utiliza as metáforas.

61 V 1.1 O artista Michael Rogers está um pouco nessa área (utilização de metáforas). Para mim, a arte e ciência não é o que a maior parte das pessoas fazem, que é arte e tecnologia, e depois dizem que tiram um doutoramento em arte e ciência.

62 V 1.1 (questionamento através da metáfora)…que é um bocado o que a Margarida usa nos seus trabalhos.

63 V 2.1 Agora, quero dizer-lhe que estou muito fora do vidro, que só o comecei a estudar muito tarde. Não sou um cientista do vidro.

64 V 2.1 Uso a química e os meus conhecimentos para trabalhar com o vidro. Não não sou especialista em tecnologia do vidro.

65 III 1.1 Se olhar para aí, não sei se consegue ler, isto foi mais ou menos o que andei a fazer durante estes anos todos[6]. Como pode ver no final: "os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula", o que é que isto significa? Reacções que são feitas olhando para o tempo. Cinética, velocidade.

66 III 1.2 E depois, tenho a "técnica com a qual foram realizados os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula com protactínio, neptúnio, plutónio, amerício e cúrio". Foi o único sítio do mundo onde se chegou até ao cúrio, porque houve um investigador dos Estados Unidos que nos enviava as amostras, dado que para termos um bocado de amerício ou cúrio, pagaríamos uma fortuna. Assim, eles produziam os elementos e era um trabalho conjunto.

67 III 1.3 Depois, há uma coisa que gostava de mostrar e que tem piada, e que são os elementos que estão na cerâmica e no vidro.

68 I 2.5 Encontra na web o urânio, e é verdade, o urânio usava-se muito na indústria. Em Portugal, a partir de 1944, quando começaram a tentar fazer as bombas nucleares, não se podia usar urânio sem ser empobrecido.

69 I 2.3 Depois, está a ver aqui o Promécio (Pm)? Sabe porque é que está a encarnado? O promécio só se consegue obter sinteticamente e a radiação era tão elevada que não se conseguia trabalhar com ele. Na Terra, no nosso globo, julgo que há cerca de 100 ou 200g.

70 IV 1.1 Um outro exemplo que tinha aqui. Estas reacções são sempre dependentes do tempo. O UO^{2+} é o que existe na natureza, mas na fase gasosa conseguimos usualmente retirar apenas um dos electrões e obtemos o UO_2^+.

---

[6] Power Point disponibilizado no âmbito da entrevista, onde citamos um resumo do currículo do professor Pires de Matos que foi "responsável pelo grupo de investigação em Química Inorgânica e Organometálica de Actinídeos e Lantanídeos do LEFN/ICEN/ITN, do qual foi fundador (1978-1996 e 1999-2005). Precursor na química inorgânica e na química de compostos de coordenação e organometálicos de elementos *f* em Portugal. O grupo de investigação desenvolveu a sua actividade em áreas como a reactividade química, geometrias de coordenação, catálise e energética molecular quer em fase condensada quer em fase gasosa. Foi um dos responsáveis pela introdução em Portugal da espectrometria de massa de ressonância ciclotrónica de iões com transformada de Fourier, técnica com a qual foram realizados os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula com protactínio, neptúnio, plutónio, amerício e cúrio."

71 III 1.2 Em Lisboa, em colaboração com colegas alemães, conseguimos chegar ao UO_2^{2+}. O resultado foi a publicação de um dos artigos mais interessantes que publicámos.

72 V 2.1 Depois, uma coisa que na ciência pode ser interessante, que não se pode chamar arte, mas se for a um instituto de investigação lá fora vê muitas vezes à saída, por exemplo, de um laboratório de microscopia electrónica, uma quantidade de modelos fantásticos que representam uma cópia. Aquilo é uma brincadeira interessante, mas não é arte.

73 V 1.4 Quando estamos a trabalhar, conseguimos, através de raio X, determinar as estruturas das moléculas e há estruturas lindíssimas.

74 V 2.1 Um artista, ao olhar para isso, pode inspirar-se. Não é bem o que falámos sobre arte, mas pode fazer uma metáfora através disto.

75 III 1.3 Agora, há também o que tinha prometido há bocado, as dimensões dos vários elementos. Só chegámos aqui ao mais pequenino que é o electrão. Depois, estão aqui as comparações.

76 III 1.3 Agora, gostaria de partilhar aqui outro Power Point sobre o VICARTE. Nós começámos como Associação Portuguesa de Vidro em 1995. Depois, em 1999, organizámos uma conferência de cinco dias em que tivemos quatro artistas e levámo-los para a Marinha Grande. Convidámos os suprassumos que havia na América e na Europa em diversas áreas do vidro.

77 III 1.2 Eles (os conferencistas) estavam muito espantados porque estavam em Portugal numa conferência e num país que não percebia nada de vidro, a não ser a produção em fábricas.

78 V 1.3 Depois, só se conseguiu arrancar com a unidade de investigação Glass Art and Science em 2001, uma parceria entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa. O mestrado em Arte e Ciência do Vidro só se iniciou em 2009.

79 V 1.3 Agora, vamos para a parte que talvez mais lhe interesse. Estas duas questões foram aquelas que coloquei na revista e que depois transcrevi para aqui: "É importante salientar que um outro desafio deste programa consiste na interacção entre artistas e cientistas, a qual, em si, não é uma coisa simples. Artistas e cientistas podem, de facto, divertir-se muito a brincar com o vidro

80 V 2.1 …Os cientistas são geralmente sérios, pessoas bem comportadas que procuram estudar a NATUREZA de um modo muito formal....

81 V 2.1 Evidentemente, os artistas são também pessoas bem comportadas, mas será que os artistas trabalham da mesma forma? Quase todos os resultados do seu trabalho são apenas assinados por um único artista. Os cientistas publicam os resultados em grupos.

82 V 2.2 É importante. Eu falei com o Richard Meitner no sentido de haver uma colaboração mais estreita entre o cientista e o artista, ser uma produção de duas, três ou quatro pessoas, mas ainda estamos numa fase em que isto não acontece.

83 V 2.2 Por exemplo, há coisas que nunca compreendi, como o Chihuly, que faz um determinado trabalho, mas quem o executa actualmente são um conjunto de artistas que por vezes são melhores do que ele, mas o trabalho é assinado por ele e os outros não aparecem.

84 V 2.2 Depois, temos a última parte do excerto do artigo que escrevi: "Será que os objectos, pinturas, monumentos, casas, etc., que os artistas criam são resultantes de experiências muito bem definidas, ou serão, talvez, em muitos casos, uma simples tentativa de criar coisas que os satisfazem a si próprios ou ao público, de uma forma mais ou menos independente? Estou ciente de que este ponto expressa a minha percepção enquanto cientista!

85 V 2.2 Os artistas que criam objectos escolhem os materiais cuidadosamente, mas alguns deles podem não compreender as características físicas desses materiais.

86 V 2.2 Outros interagem com cientistas para compreender os materiais que utilizam, descobrindo por vezes materiais bastante inovadores, mudam as suas cores, misturam efeitos, debatem os efeitos obtidos, etc..

87 V 2.2 Alguns artistas podem também ter todas as capacidades necessárias para ter uma compreensão rigorosa dos materiais que utilizam, para os manipular com um determinado propósito, obtendo exactamente os efeitos que pretendem.

88 V 1.2 Adicionalmente a serem capazes de 'dominar' os materiais que utilizam, ao utilizarem todo o potencial desses materiais, eles (os artistas) olham para o mundo e procuram criar objectos artísticos que representam, por exemplo, a gravidade, o vento, o peso, a história, a luz, a temperatura, a biologia, a fusão nuclear, as armas, a guerra, a paz, o comportamento das pessoas…

2.10.2 Grelha individual de análise e conteúdo
B10-Grelha-António Pires de Matos-E20

Bloco	Categoria	Subcategoria	Indicador	Freq
I Interacção de processos artístico e científico	1. Concepção abrangente de processo artístico	1.1Noção de processo artístico em contexto de fascínio		
		1.2 Noção de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento (na pessoa e na arte)		
		1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza		
		1.4 Noção de interligação entre as artes		
		1.5 Noção de criatividade como fazer artístico		
		1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)		
		1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico		
		1.8 Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico		

	2. Concepção abrangente de processo científico	2.1Noção de evolução do método científico		
		2.2 Noção de relação de ambiente/ visão		
		2.3 Noção de relação de visão/ observação	69. Depois, está a ver aqui o Promécio (Pm)? Sabe porque é que está a encarnado? O promécio só se consegue obter sinteticamente e a radiação era tão elevada que não se conseguia trabalhar com ele. Na Terra, no nosso globo, julgo que há cerca de 100 ou 200g.	1
		2.4. Noção de prolongamento multissensorial na ciência	17. Se olhar para o espectro electromagnético, vamos até ao azul, o ultravioleta, depois temos os raios x e os raios gama. 20 e, dependendo da dimensão, vamos ter várias cores. Aquilo que estamos a estudar é uma dimensão que nos dê o vermelho, a cor de rosa ou o vermelho mais escuro.	2
		2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia	14. O que é interessante é que, entretanto, há uma fase em que temos lá iões de ouro. Posteriormente conseguimos que os iões de ouro acabem por ser reduzidos dando origem a átomos de ouro. 33. Mas é possível, na cerâmica, determinar quais são os elementos usando a análise por activação. Não vamos falar em partículas. Isso é com os aceleradores. Há imensos instrumentos para determinar os núcleos e os átomos. 68. Encontra na web o urânio, e é verdade, o urânio usava-se muito na indústria. Em Portugal, a partir de 1944, quando começaram a tentar fazer as bombas nucleares, não se podia usar urânio sem ser empobrecido.	6
		2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida	7. Se tiver um óxido de urânio, se evaporar, quando muito vai ficar com o ião O_{2}^{+}. O ião O_2^{++} é o que existe na natureza em vários compostos. 30. Eu levei urânio no bolso no avião, uma coisa que não se pode fazer agora, e fizemos várias reacções utilizando essa técnica, mas sempre com a ideia de que estamos a trabalhar com elementos e vamos retirando os electrões para prosseguirmos as nossas reacções. A partir dos resultados obtidos, podemos nalguns casos extrapolar para a vida normal. Não podemos andar a tirar electrões assim sem mais nem menos num balão ou num copo. 46. Um exemplo que temos no nosso País? Temos óxido de silício, portanto, quando queremos transformá-lo em silício, que se usa nas células fotovoltaicas, temos de fazer a redução juntando carbono.	4
II Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias	1.Utilização <u>diferenciada</u> de materiais e tecnologias	12. Uso de materiais e tecnologias tradicionais		

		1.2Uso de materiais tecnologias não tradicionais	4.Por exemplo, o európio ou o lantânio, se os quiser identificar, temos a possibilidade de utilizar vários métodos como por exemplo a espectrometria de massa, ou então simplesmente, a fluorescência de raio X. Há imensos processos que posso utilizar. 13. Portanto, há muitas técnicas. Quando, por exemplo, quer identificar um vidro rubi com ouro, sabe que estão lá nanopartículas de ouro. As nanopartículas são enormes, têm dez nanómetros. (a dimensão de um nanómetro é de 10^{-9} m). 31. Há outra técnica que é a análise por activação com neutrões. Se tivermos, por exemplo, uma cerâmica… e não falo do vidro porque a análise por activação usa neutrões e uma grande parte do vidro é sódio.	3
	2. Utilização de instrumentos de observação	2.1 Progressos tecnológicos/ ampliação da observação	3. Nós temos uma grande quantidade de instrumentos científicos que vão identificando o tipo de materiais. 5.O que é interessante é que, por exemplo, com uma tecnologia que é a FTICR (Fourier-transform ion cyclotron resonance mass spectrometry), além de se identificarem os elementos, se podem fazer reacções com os seus iões e compostos neutros.	2
		2.2 Uso de instrumentos micro de observação	24. Agora, quando falamos em partículas pequenas, eu não fui para além do que disse. Não "fui" para os quarks e aquelas partículas que os físicos gostam de estudar. Pois nós estávamos a estudar química, portanto, reacções, estabilidade, comportamento, calorimetria, etc., portanto interessavam-nos os átomos, os núcleos, e, em particular, as moléculas. 26.Quanto aos electrões, as únicas experiências que fizemos, em que realmente precisávamos de ter electrões que "saltassem" para fora dos elementos, foi através do laser neodímio YAG do FTICR. 27.Há muitas técnicas que permitem determinar os materiais, como a espectrometria de massa, a fluorescência raio x,	3
		2.3 Uso de instrumentos macro de observação.		
III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria	1.1 Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria	22. Nós estivemos a trabalhar numa experiência em que a luz transmitida e a luz reflectida dão cores diferentes. Não sei se conhece o 'Lycurgus Cup' do British Museum. 23. Fizemos uma experiência em que obtivemos partículas muito pequenas e de maior dimensão. Obtivemos uma cor castanha em reflexão, devido às partículas muito grandes, e simultaneamente vermelha rubi em transmissão devido às partículas mais pequenas. 65.Se olhar para aí, não sei se consegue ler, isto foi mais ou menos o que andei a fazer durante estes anos todos. Como pode ver no final: "os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula", o que é que isto significa? Reacções que são feitas olhando para o tempo. Cinética, velocidade.	5

	1.2 Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos em equipa	8.O nitrado de uranilo pode ser usado na produção de vidros de urânio. Temos algumas peças de vidro com urânio na VICARTE (unidade de investigação do vidro e cerâmica para as artes). 11. o colega Joaquim Marçalo, que também deu aulas de espectroscopia de massa na UNL, foi quem me sucedeu no ITN, e em conjunto, conseguimos através desse instrumento, "olhar" para diversos elementos, para os seus iões e ver as reacções que daí resultam, algumas até muito complicadas. 29. Eu fui aprender a técnica de FTICR a uma firma nos Estados Unidos para comprarmos o equipamento. Essa firma estava a fechar e puseram-me no laboratório do cientista que a inventou. 77 .Convidámos os suprassumos que havia na América e na Europa em diversas áreas do vidro. Eles estavam muito espantados porque estavam em Portugal numa conferência e num país que não percebia nada de vidro, a não ser a produção em fábricas.	7
	1.3 Atitudes comunicativas (intercâmbio) de saberes	2. Em particular a separação dos lantanídeos é muito difícil. Por exemplo, na China, quando separam os lantanídeos, o processo é feito em muitos passos, e é essa a razão pela qual os lantanídeos são tão caros.- 47. Um dos assuntos em que trabalhei, e que depois não foi muito para a frente pois era apoiado por uma indústria que faliu em Portugal (porque a energia eléctrica era muito cara), foi a reacção entre o óxido de silício (SiO_2) e o carbono (C). 67. Depois, há uma coisa que gostava de mostrar e que tem piada, e que são os elementos que estão na cerâmica e no vidro. 75. Agora, há também o que tinha prometido há bocado, as dimensões dos vários elementos. Só chegámos aqui ao mais pequenino que é o electrão. Depois, estão aqui as comparações.	7
	1.4 Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria	25. A grande parte do meu trabalho foi trabalhar com moléculas, não só com a técnica descrita acima (FTICR), mas também com muitas outras técnicas. Ia para o laboratório fazer as sínteses, juntar compostos para obter outras moléculas. 28.mas o que é curioso,por exemplo, é que com a técnica que há pouco descrevi, Fourier-Transform Ion Cyclotron Resonance Mass Spectrometry, um cientista dos Estado Unidos conseguiu analisar uma molécula, o que é uma "coisa" quase impossível. 37. Pois, pois, mas repare, eu sou químico, portanto, como químico, não tenho necessidade de utilizar esse tipo de equipamentos(instrumentos de detecção da presença da matéria negra) . Agora, a matéria negra é uma das respostas que dou porque vou lendo em artigos científicos e por curiosidade vou vendo.	4
2.Pensamento crítico/ reflexivo em relação aos limites de visibilidade	2.1 Relação matéria visível/luz		
	2.2 Relação matéria invisível/ matéria negra		

	da materia	2.3 Relação energia/matéria negra		
		2.4 Noção de agregação da matéria		
		2.5 Noção de interacção de forças na matéria	15. Normalmente reduzimos com um composto contendo estanho, e conseguimos depois as nanopartículas. Um dos processos que inventámos lá, e que tem "muita piada", é que preparámos vidro rubi de ouro com matérias primas muito puras. 32. A reacção entre os neutrões e o sódio é tão intensa que depois não se conseguem nos espectros obtidos detectar os outros elementos. Portanto, é necessário ter outras técnicas que resultem. Para o vidro, não é o mais adequado. 44.Portanto, a disposição dos átomos e as tensões que se realizam são muito grandes se não tivermos um arrefecimento com uma determinada lentidão.	3
		2.6 Noção de contradições na matéria visível e invisível		
		2.7.Questionamento sobre matéria visível /invisível	34. Nós não achamos, os físicos é que acham [risos]. No outro dia, a propósito, houve um indivíduo que disse: 'Nós somos o resultado da física.' Aquilo que nós sabemos é aquilo que lemos nos jornais, a matéria negra. O que é que posso dizer sobre a matéria negra? 35.Nunca estudei a matéria negra, mas há também quem tenha teorias de que a consciência é matéria. Não sei… há imensos livros onde a pessoa se pode "divertir" a ler várias teorias. É uma questão de aprofundar. Eu acho que essa parte é uma mistura entre ciência e filosofia, na minha opinião … posso estar errado. 36.Realmente, matéria que não se conheça, será essa a única? Para mim, também não conheço as partículas mais pequeninas. Nunca trabalhei com elas, em grandes aceleradores, como o da Suíça.	4
IVInterrelação da matéria com o tempo e com o espaço	1.Noção de relação intrínseca tempo/ espaço	1.1 Relação de efemeridade temporal e estrutural	43. Quando nós, por exemplo, fundimos o vidro, temos uma matéria determinada com uma estrutura determinada. À medida que vai variando a temperatura, essa matéria vai tendo uma estrutura diferente. Quando nós a arrefecemos bruscamente, ou se a arrefecemos lentamente, o produto final é diferente. 53. O tempo para se obter um material é realmente muito importante, porque a velocidade com que a matéria sai do silício fundido é muitíssimo pequena, caso contrário, não se consegue obter a estrutura cristalina perfeita. 70. Um outro exemplo que tinha aqui. Estas reacções são sempre dependentes do tempo. O UO^{2+} é o que existe na natureza, mas na fase gasosa conseguimos usualmente retirar apenas um dos electrões e obtemos o UO_2^{+}.	3

		1.2 Relação / tempo espaço/ energia	38. Quando falamos em matéria, a água é matéria, e quando se aquece sabemos o que acontece, evapora-se a uma determinada temperatura que depende do local onde ela está. Se subir a uma montanha, ela evapora a uma temperatura mais baixa do que numa altitude mais baixa. É uma relação entre a matéria e o lugar. 39.Se tiver uma reacção entre uma matéria A e uma matéria B para depois obter um matéria C e se for necessário aquecer, o tempo é muito importante. 41.No fundo, é olhar para dois materiais, ou duas matérias, pois posso dizer que um composto é uma matéria, e, ao fazer a reacção, terei de esperar um determinado tempo para a reacção se dar, mas se aumentar a temperatura, a reacção dá-se mais rapidamente.	9
	2. Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade notemporal	2.1 Relação visão macro/ irreversibilidade temporal		
		2.2 Relação visão micro/ reversibilidade temporal		
		2.3 Questionamento sobre matéria/ tempo/ espaço		
V Interrelações entre arte e ciência	1.Convergências no fazer da arte e da ciência	1.1Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência	56. Eu creio que há duas teorias: uma é a pessoa utilizar metáforas para fazer o seu trabalho, portanto, no fundo é imaginar… 60.Portanto, a relação arte e ciência, tem a ver, principalmente, eu penso, com aquela parte que utiliza as metáforas. 61. O artista Michael Rogers está um pouco nessa área (utilização de metáforas). Para mim, a arte e ciência não é o que a maior parte das pessoas fazem, que é arte e tecnologia, e depois dizem que tiram um doutoramento em arte e ciência. 62. (questionamento através da metáfora)…que é um bocado o que a Margarida usa nos seus trabalhos.	4
		1.2 Convergência na construção de obras e saberes	88. Adicionalmente a serem capazes de ‘dominar’ os materiais que utilizam, ao utilizarem todo o potencial desses materiais, eles (os artistas) olham para o mundo e procuram criar objectos artísticos que representam, por exemplo, a gravidade, o vento, o peso, a história, a luz, a temperatura, a biologia, a fusão nuclear, as armas, a guerra, a paz, o comportamento das pessoas…”(Pires de Matos: 2007), Tradução Margarida Alves.”	1

		1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência	58.Tenho um artigo que escrevi para uma revista que na parte final referia que a relação entre a arte e a ciência não é só entre a arte e a técnica, é entre muitas coisas. 78.Depois, só se conseguiu arrancar com a unidade de investigação Glass Art and Science em 2001, uma parceria entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa. O mestrado em Arte e Ciência do Vidro só se iniciou em 2009. 79. .Agora, vamos para a parte que talvez mais lhe interesse. Estas duas questões foram aquelas que coloquei na revista e que depois transcrevi para aqui: "É importante salientar que um outro desafio deste programa consiste na interacção entre artistas e cientistas, a qual, em si, não é uma coisa simples. Artistas e cientistas podem, de facto, divertir-se muito a brincar com o vidro. **"**	3
		1.4 Convergência no sentido estético	57.Por exemplo, a gravidade, como é que se representa a gravidade num objecto de arte? Como é que se representa uma guerra na arte? Como é que se representam imensas coisas? Não é nada fácil. 73. Quando estamos a trabalhar, conseguimos, através de raio X, determinar as estruturas das moléculas e há estruturas lindíssimas.	2
		1.5 Convergência na dimensão humana da arte e da ciência		
	2 . N o ç õ e s distintas de arte e ciência	2.1. Distinção entre metodologias científicas e artísticas	72.Depois, uma coisa que na ciência pode ser interessante, que não se pode chamar arte, mas se for a um instituto de investigação lá fora vê muitas vezes à saída, por exemplo, de um laboratório de microscopia electrónica, uma quantidade de modelos fantásticos que representam uma cópia. Aquilo é uma brincadeira interessante, mas não é arte. 80. Os cientistas são geralmente sérios, pessoas bem comportadas que procuram estudar a NATUREZA de um modo muito formal. 81.Evidentemente, os artistas são também pessoas bem comportadas, mas será que os artistas trabalham da mesma forma? Quase todos os resultados do seu trabalho são apenas assinados por um único artista. Os cientistas publicam os resultados em grupos." (Pires de Matos: 2007), Tradução Margarida Alves."	8

		2.2 Ambiguidades na arte e na ciência	84. Depois, temos a última parte do excerto do artigo que escrevi: .“Será que os objectos, pinturas, monumentos, casas, etc., que os artistas criam são resultantes de experiências muito bem definidas, ou serão, talvez, em muitos casos, uma simples tentativa de criar coisas que os satisfazem a si próprios ou ao público, de uma forma mais ou menos independente? Estou ciente de que este ponto expressa a minha percepção enquanto cientista! 85. Os artistas que criam objectos escolhem os materiais cuidadosamente, mas alguns deles podem não compreender as características físicas desses materiais. 86.Outros interagem com cientistas para compreender os materiais que utilizam, descobrindo por vezes materiais bastante inovadores, mudam as suas cores, misturam efeitos, debatem os efeitos obtidos, etc..) 87. Alguns artistas podem também ter todas as capacidades necessárias para ter uma compreensão rigorosa dos materiais que utilizam, para os manipular com um determinado propósito, obtendo exactamente os efeitos que pretendem.	4

Anexo 1.5 - Sínteses individuais decorrentes da análise de conteúdo dos Entrevistados

A1- Síntese- João Duarte - E1

Num contexto de concepção de um processo artístico abrangente, o entrevistado A1 manifesta o envolvimento de *fascínio* (A1:3), *paixão* (A1: 6) e de influencias de outros artistas, um *beber* (A1:31) criativo e um prolongamento multissensorial de *luz, som, volume* (A1:26), uma *simbiose entre o artista e o universo e o universo e o artista* (A1: 29*), num espaço, que não se sabe o que é* (A1:79), mas que se apresenta com características de interligação e *interdisciplinaridade* (A1: 80), nomeadamente, no caso da *pintura*, *arquitectura* e *escultura* (A1: 45). Assumindo a criatividade como *o acto em si de fazer arte* (A1: 76) do *infinitamente nada* ao *infinitamente grande* (A1: 74), refere, no processo artístico, a relação da *tecnologia* (A1: 88), da *sociedade* (A1:95) *e a parte económica* (A1: 95), apreendendo obstáculos nos grandes dispêndios com o uso dos recursos tecnológicos, *mesmo não* se *ganhando nada* (A1: 94) e também a descredibilização social existente, nomeadamente no caso da *escultura* e da *medalhística* (A1:100). Como aspecto facilitador do desenvolvimento, no caso da escultura refere a necessidade de *criação de uma escola de fundidores* (A1: 86); o papel da educação para a existência de um *público* educado (A1:104); do necessário reconhecimento do artista; do prestígio além fronteiras (escolas de arte estrangeiras) e ainda do importante apoio institucional, citando a *Gulbenkian* (A1: 97) como instituição de referência.

Reporta-se à utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias tradicionais e não tradicionais, citando o caso *do gesso, das madeiras, da cerâmica* (A1:7), o *poliéster* (A1:17) e as *esculturas de material velho,* como por exemplo *carros batidos* (A1:72). Reporta-se a uma relação de directa material-tecnologia, usando tradicionalmente *a* escultura *toda uma tecnologia da pedra, (...) do ferro, (...) a tecnologia da parte acessória da escultura, dos gessos* (A1:10), e o uso mais contemporâneo das tecnologias de ponta, citando o *Lazer* (A1:34).

Manifesta proactividade e aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria com atitudes experimentais na matéria escultórica, um *tapar e* destapar, *ver e não ver* (A1:19), abrir *a forma, encher em gesso e* (A1:19) o *descascar,* o *passar à fundição* (A1:20), um trabalho *muito de experimentação* (A1:38). Manifesta atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho paritário com o *arquitecto* e o *engenheiro* (A1:60), *pessoas que fazem equipa com os escultores* (A1:15*)*. Fala de atitudes comunicativas de intercâmbio de saberes em *residências artísticas, simpósios, (A1:33),* saber *o que* se *está a fazer em Nova Iorque, em Espanha, em Portugal, na Índia…* (A1:47), *ir a bienais, museus, ao estrangeiro* (A1:84), abrindo *os horizontes às vanguardas*, *à tecnologia* e *à ciência* (A1:84).

Faz uma relação intrínseca entre o tempo, a matéria (tempo-matéria-espaço), referindo-se à noção de efemeridade temporal e estrutural, dizendo que a *tridimensão vai começando a não estar no quotidiano* (A1:39*), o limite é o universo, o universo que nós hoje não sabemos o que é*, *há o problema do efémero* (A1:52), *o espaço não existe, assim como por exemplo a parte efémera* (A1: 75), não tendo o escultor *de fazer uma coisa para durar…, se não durar, ela vale por si* (A1:75).

Reporta-se a interrelações entre arte e ciência, por via de atitudes e comportamentos convergentes: por exemplo, na produção de trabalho escultórico em *nanoescala, citando as* nano esculturas que desenvolveu *na Faculdade de Ciências* e de parceria *com um poeta português* (A1:24). Refere também comportamentos paritários do *fundidor* e da *parte da engenharia, aí vinha a ciência* (A1:16), assim como atitudes criativas e resilientes na arte e ciência. Refere que no caso de *pouca visibilidade*, *nesses temas, a pessoa tem que ir à procura, tem que pôr a imaginação a trabalhar* (A1:57). Reporta-se à convergência arte e ciência na construção *de obras, concretamente em espaço público*, com diferentes profissionais, sem que o escultor *tenha de ser expert* (A1:44), tendo destacado, na arte e ciência, uma relação de abertura de comunicação e abrangência na matéria escultórica, por exemplo admitindo que *o vácuo pode ser adaptado à escultura (A1:69) ou imaginando uma exposição conjunta* (arte-ciência) *no espaço sideral* (A1:69), sendo que na sua área específica de trabalho, a escultura, tendo pensado saber *tudo, tinha as coisas todas limitadas* (A1:64). Mas *os limites*

desapareceram (A1:64), entrando aí o papel da ciência. Expressa convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da ciência e arte na existência e uso de *produtos novos que estão todos os dias a sair, e que a pessoa terá de adaptar, exemplo da resina aplicada à escultura* (A1:43), acompanhando o desenvolvimento científico *que está a evoluir* (A1:77), *transformando a mentalidade das pessoas,* dando a voz *nos jornais, nos media* (A1:78), *pois a arte evoluiu, em* interligação (A1:78).

A2- Síntese - Jorge Camões-E3

Relacionando processos artísticos e científicos, o entrevistado reporta-se a uma abrangência de olhares de fascínio *para ... a natureza, as pessoas*...(A2:6), num *encantamento fantástico* que já tinha aos *seis, sete anos* (A2:83). Salienta *os momentos esplendorosos* (A2:84) e *as coisas* para as quais *não* se *olha para ver... estes sinais entranham-nos...são eles que se impõem* (A2:108) e que se prolongam sensorialmente pois *parece que berram, que nos chamam* (A2:86*), numa emoção que emerge pela cor, as texturas, a matéria em si, a força da matéria* que o toca *profundamente* (A2:98), sendo *por causa disso..., que o faz estar vivo,* que faz *escultura* (A2:35). Refere-se à arte com uma sensação de *não estarmos limitados, podendo expandir-nos* no *arranhar de qualquer fragmento* da natureza universal *(...) que foge,* podendo *estar perto* (A:48), estando o artista *mergulhado num estado de simbiose e exaltação* (A2:77). Reporta-se a uma interligação entre as artes, sendo *assim* que *faz sentido estar* em conexão *com* o *poeta* que *tudo traduz... em palavras* (A2:102). No fazer artístico, onde *a arte é aquilo que o artista diz que é arte* (A2:104), refere a criatividade como o acrescentar de *um campo de significado* (A2:15), *um espanto* (A2:82), *um gesto* ou *um dizer* (A2:104). Relaciona arte com vida, natureza, *memória da infância... das coisas... dos momentos fortes* (A2:3), citando um exemplo que o tocou, o da *iluminação* (A2:17) metafórica de uma *massa do pão* que expôs como obra de arte (A2:12). Sublinha, em termos de obstáculos no processo artístico, a dificuldade de fazer *novas formas* de arte (A2:2) e de se poder satisfazer direitos e necessidades básicas como o *comer e dormir* (A2:2), uma situação *de grande complexidade social e política* (A2:63).

Em termos de utilização múltipla e diferenciada de meios, recorre-se de tecnologias e materiais tradicionais, pois *os paus e as pedras são… estruturas, simples mas podem ser sinais fortes* (A2:8), *às vezes* também *chapas de pedra de xisto empilhadas* (A2:11), da *cestaria…* que *já não é cestaria… as ceras… a paisagem* e a sua *história* (A2:56). Refere-se à necessidade de *algumas balizas* para… *caminharmos, pois sempre que encontramos mais um alicerce, isso também nos alicerça* (A2:103). Cita, em relação ao uso de tecnologias não tradicionais, artistas como *Le Witt, para quem* o uso do *néon* em arte, *tão metafísico* como o *Rothko na pintura, não seria possível antes do Duchamp* (A2:99) que abriu *a possibilidade de haver artistas que se pudessem expressar naquele caminho* (A2:100).

Revela-se em moldes de proactividade com tentativas de aprofundamento dos limites de visibilidade da matéria por via de atitudes comunicativas, sendo *custoso estar parado*, importando *dizer* (A2:50), porque na *escultura* podemos *inventar* à volta de questões (A2:54) e *fazer coisas, (...) fazemos e dizemos* (A2:51). Reporta-se a atitudes de curiosidade investigativa, afirmando ter lido, *em miúdo*, quase *compulsivamente* (A2:4) e continuando *a ler bastante ensaios sobre coisas científicas* (A2:40), pois *para fazer escultura* precisa de saber o que sabe e *ir sabendo um bocadinho mais* (A2:37). Reflecte sobre os limites de visibilidade da matéria, questionando o *universo quântico, que não é por acaso* (A2:33) e questiona-se também a si próprio por *ter a certeza disto* (A2:47), referindo que *se o todo é maior que a soma das partes temos que ir saber, porquê*? (A2:89). E, ao reportar-se a contradições na matéria visível e invisível, afirma que a *questão vai deixar de se por, vai deixar de haver limites* (A2:45)*, portanto*, *há limites e não há limites, é uma questão de tempo, é uma questão de espaço e é uma questão de matéria,* (A2:46), *supondo ser a matéria que* vai resolver esta complexidade .

Sobre a matéria o espaço e o tempo, os quais interrelaciona intrinsecamente, refere a efemeridade temporal e estrutural de *um caminho que vamos trilhando,* sendo isso *o tempo*, sendo que *na escultura* (A3:55) também há *o tempo da matéria, aquilo a que chamam inspiração* (A2:66), que *pode ser este momento também, mas não é sempre* (A2:70).

Sobre uma visão macro ou micro de irreversibilidade temporal/versus reversibilidade diz tentar *compreender a teoria da relatividade de Einstein*, mas que *não percebe nada disto*, embora leia *nos livros que matéria igual a tempo, igual a espaço* (A2:71). Admite *que hoje tem que haver boa e má escultura, e que* existe uma *escultura que se aproxima… nem é um caminho, nem é uma rota, não é nada disso, mas é uma espaço, talvez*… (A2:95).

Interrelaciona de forma convergente o fazer da arte e da ciência no desenvolvimento da *criatividade, sendo que o caminho para descobrir… só pode ser a ciência e só pode ser a arte, ambas criativas, mas de maneiras diferentes* (A2:90). Fala de convergência na construção de obras e saberes, bastando-lhe por vezes o apelo *do som das palavras… da ciência* (A2:58) dizendo ser preciso *conhecer a história de arte… pintores… outros escultores e que isso tem* tudo *a ver com ciência, com a arte* (A2:23). Reporta-se à dimensão humana na arte e na ciência *porque os homens de alguma maneira são semelhantes* (A2:78), supondo que os cientistas se *devem entusiasmar tanto quanto o artista* (A2:79), e sendo *todos do mesmo lugar, no mesmo tempo, somos todos muito parecidos, mas somos todos diferentes*… (A2:94). Pronuncia-se sobre convergências no sentido estético sublinha que *o campo da ciência tem palavras* que o *entusiasmam* (A2:39), havendo qualquer *coisa de superior e de complexo* no campo *da arte e* no da *ciência* (A2:62) e, ao referir-se ao facto da ciência afirmar que *somos feitos de pó de estrelas,* diz que *isso* o ajuda *a fazer escultura* (A2:94).

Considera noções distintas de arte e ciência, identificando *dois caminhos*, *há o da ciência e há o da arte* (A2:27), e referindo-se à poetisa Sophia (de Mello Breyner), reporta-se ao poema do *vento bailador das primaveras*, revisitando a natureza*, a natureza que só a arte é capaz de fazer* (A2:75), afirma que os *cientistas não perseguem isto. É preciso estar* disponível (A2:76).

Em termos de interacção, a entrevistada refere-se a uma abrangência processual arte e ciência num contexto de *fascinação,* dizendo que *adora brincar* em *liberdade total* (A3:39), comunicar com *empatia* (A3:10) e explorar a temática da *identidade* (A3:23) num prolongamento *multidimensional* (A3:24), sob formas diversas *de encontrar diferenças e de encontrar semelhanças nas pessoas, seres vivos ou não vivos*(A3:102). Sublinha a grande *capacidade de expansão* da *arte, sem limites para a visibilidade da matéria* (A3: 65), o *que mais nenhuma área do conhecimento tem* (A3:35). Considera a existência das artes em interligação, sendo que todas elas passam *da empatia para a metáfora*, para a representação e o questionamento (A3:32). Descreve-se como *artista que faz a arte,* não *fechada em disciplinas de pintura, escultura, instalação, digital* (A3:31), dando relevância à relação entre a arte e ciência, nomeadamente às *ciências da vida* (A3:26).

Em relação à utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias, refere-se a diferenciados materiais e tecnologias não tradicionais, tais como o uso da *manipulação tecnológica* (A3:45*)* provinda das *ciências da biologia* (A3:25) e aplicada a *organismos vivos, moscas, bactérias, ratinhos, plantas* (A3:42) e ao uso de instrumentos micro de observação na *manipulação genética tipo CRISPR_Cas9* (A3:44), utilizando os *óculos* como *mediador* da *interpretação* microscópica *de dados* (A3:51), o que abre caminho para o *infinitamente grande* e para *o infinitamente pequeno* (A3:52).

Numa postura de proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria, a entrevistada manifesta-se em atitudes de aprofundamento experimental do que *está a ser feito em ciência ou o que foi feito em filosofia* (A3:15), convertendo-se as *experiências num protótipo,* o qual se *transforma numa peça* que *às vezes funciona, outras vezes não funciona* (A3:17). Reporta-se a atitudes participativas a nível de *thought experiments* e a nível *prático* e ao uso de *tecnologias* e à criação de *metáforas* (A3:16) com recurso a *outras áreas do conhecimento,* tanto *da biologia* (A3:27), como *da filosofia, da física, da química, e até da arte* (A3:28). Pronuncia-se em termos de atitudes comunicativas de saberes, salientando a compreensão da comunicação (A3:60), só se fechando os conceitos apenas *para comunicar determinados aspectos dessa*

visibilidade (A3:66), porque se não, estão a fechar a possibilidade de se conhecer mais (A3:67). Remete-se a atitudes de curiosidade investigativa, como o desafio à colocação numa *perspectiva diferente* (A3:15), a *fascinante* tentativa de *encontrar o equilíbrio* (A3:84) na natureza e questiona sobre *a necessidade da matéria* ser sentida *pelos nossos sentidos* (A3:49).

A entrevistada interrelaciona tempo-matéria-espaço e, numa relação intrínseca tempo-espaço, aborda a efemeridade temporal, nada havendo *que diga que o tempo existe* (A3:69), pois há *um tempo à superfície na Terra e outro no Espaço* (A3:71), sendo *o tempo da criança… diferente do adulto* (A3:72). Remete-se, por um lado, à irreversibilidade no tempo, sendo que *aquilo que somos hoje, no instante a seguir já não somos* (A3:87), por outro lado, à reversibilidade temporal, ao aceitar a morte como transformação, ou seja, *não há fim* (A3:74). Questiona *o que é a consciência,* relacionando-a *com o tempo, arte e biologia*, (A3:75), sendo *esse derivado directo da consciência… aquilo que nos está a meter em trabalhos* (A3:88).

A entrevistada faz interrelações entre ciência e arte, referindo-se, no fazer da arte e da ciência, a convergências em *tudo o que se conseguimos imaginar* (A3:85), à metáfora criativa da *matemática real e irreal* (A3:107). Reporta-se a uma construção convergente de obras e saberes, sendo o saber *um todo, um valor intrínseco… de produção de conhecimento* (A3:48), um *pôr problemas* (A3:106), um *visualizar de dados a que temos acesso entre as áreas da ciência e arte, encontrando semelhanças e diferenças também* (A3:108). Refere-se a atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da ciência e da arte *permanentemente a crescer* (A3:30), com o uso de *tecnologias que permitam gerar conhecimento… não só de biologia,* mas também *abrindo* ao artista *a possibilidade de fazer perguntas e criar triggers* (A3:30)*, criar novo conhecimento* (A3:36). Sublinha a dimensão humana da arte e da ciência, *porque criativos somos todos… e essa criatividade é tão desafiante em termos de ciência como de arte… de filosofia… literatura… física… matemática* (A3:103).

Como diferenças entre arte e ciência, refere *a natureza das questões* colocadas (A3:33) e diz que na ciência, os factos, à *medida que vão sendo definidos, vão contrariar o conhecimento anterior,* o que faz *com que o conhecimento anterior deixe de ser facto*

(A3:37), sendo que *na ciência tens factos de agora e ficções anteriores*; na arte, tens *as ficções de agora, as ficções futuras e as ficções anteriores* (A3:38).

Em termos de alguma ambiguidade, refere que sendo *não mensurável* grande parte do que os artistas fazem, parece que se está *a destruir a ideia de que temos um método*, *como se as duas coisas fossem incompatíveis*(A3:7). Sublinha ainda alguma ambiguidade limitativa ao *tentar reduzir-se o conhecimento a um conhecimento factual ou não factual* (A3:111), pois se a interpretação factual está errada, *estás a ver uma imagem que é fictícia na mesma, o que leva à transformação dos factos anteriores em ficção* (A3:53).

A4- Síntese - Francisco Pinheiro-E7

Em termos de interacção processual, o entrevistado reporta-se a uma concepção abrangente do processo artístico, em contexto de *fascínio e liberdade* (A4:2), às vezes de *culto para lá do visível* (A4:101), daquilo que escapa *à atenção* (A4:3). Relaciona a arte e ciência como *uma tentativa de ter menos distância entre as coisas* (A4:99), as duas *uma só coisa* (A4:91) num prolongamento multissensorial *com o que está à volta, os gestos, saberes e práticas* (A4:77). Expandindo a arte ao universo e natureza, *no caso da extracção de uma mina,* refere *a forma* da própria escavação (A4:61) e a *beleza ... pelos derrames da terra*, *a mistura dos verdetes, dos cobres, dos óxidos, cujas linhas se assemelham a espirais* (A4*:62), parecedo desenhos para serem vistos pelas estrelas, o céu, uma outra entidade* (A4:64). Fala da interligação entre *as artes em pessoas de diferentes áreas* (A4:14), *podendo, em função de uma conversa, caminhada ou experiência,* (…) *as* obras resultarem numa performance ou instalação (A4:15). Desmaterializando *o corpo de uma ave em* os *objectos* [artísticos] *que por sua vez dão corpo ao ar* (A4:73), reporta-se à criatividade como fazer artístico, um fazer coisas *com cuidado* (A4.131) e sem *função* (A4:92), podendo a *estética* e *o imaginário* entrar em áreas gerais como *antropologia, sociologia, geopolítica* (A4:13). Relaciona a arte com a participação no *mundo vivo, em diferentes lugares e territórios* (A4:82), citando, a título de exemplo, um seu trabalho sobre a lei que viabilizou o envio de *manuais escolares*

para as *ex-colónias portuguesas em África* (A4:27). Identifica, como obstáculos ao processo artístico, o *consumismo, a desconexão, egoísmo, violência, neurose* (A4:37), o esquecimento *das práticas ancestrais* (A4:40) e a ausência de trabalho de *pesquisa* (A4:130). Como aspectos favoráveis ao processo artístico, refere o resgatar da *cosmologia dos gestos, rituais dizeres e saberes* (A4:38), *sistemas de troca* antigos*, a sua convivialidade e a sua relação com a natureza* (A4:39).

Manifesta-se sobre a utilização múltipla e diferenciada de materiais e tecnologias tradicionais, usando *matérias como a farinha de milho, a farinha de mandioca e a goma arábica* (A4:19), *e matérias como o mel e o melaço, objectos como parafusos, palhinhas, sementes etc.* (A4:7), e refere-se ao uso *de vidros suspensos com gordura* (B4:28). Salienta também a construção de paisagem *sonora* (A4:80) com materiais não tradicionais, reflexo de *tecnologias e matérias a que hoje temos acesso: os cabos, borrachas, fios de cobre* (A4:81).

Exprime-se em modos proactivos, aprofundando os limites de visibilidade da matéria ao *construir reflexões e experiências*, *tanto na vertente individual como colaborativa* (A4:17). Procura em cada *matéria um percurso, uma viagem,* importando saber essa viagem (A4:18), e cita o exemplo de *trabalhos sonoros em que o ar é o veículo de modelacão sonora* (A4:78). Reporta-se a atitudes participativas, criando *sinergias e um trabalho colaborativo que em si mesmo é também escultórico* (A4:10), *ditando o próprio jogo colaborativo o enunciado* (A4:16) *numa proposta de participação com um mínimo de meios* (A4:79). Destaca atitudes comunicativas com pessoas *de diferentes contextos e áreas do conhecimento* (A4:8), refere-se ao comunicar *simbólico* com *qualquer coisa que transcende* (A4:75) e trabalha *com matérias que em si já reportam para o que se está a tentar comunicar* (A4:78). Expressa-se em moldes de atitudes de curiosidade investigativa *em relação os limites de visibilidacde da matéria, pesquisando e fotografando objectos e materiais* (A4:56) que se *invocam através do seu desaparecimento* (A4:71), aprofundando matérias *como as cerâmicas de água pré-colombiana* (A4:74).

Interrelaciona a matéria com o tempo e o espaço, destacando a efemeridade temporal e estrutural, interessando-se por *essa fragilidade, a simbólica da própria matéria*

(A4:30), relacionando-a com tempos diferenciados*: o geológico, o tempo da natureza, o tempo do corpo* (A4.99) *e com momentos de excepção e desequilíbrio*(A4:112).

Interrelaciona arte e ciência, encontrando convergências com a *geometria,* como que definindo *as regras do jogo com as coisas* imaginárias, *infinitas e orgânicas* (A4:46), *essas espirais, essas minas,* que se observam *por satélite,* em actos de *resistência* (A4:68). Refere a construção de obras e saberes *numa relação entre a ciência e a arte em que ambos têm a ganhar quando dialogam* (A4:114), podendo *a arte ir buscar* o *conhecimento rigoroso* (A4:120) e saindo as investigações *do seu nicho de neutralidade,* e olhar *para a relação com os outros… de forma integrada, justa, celebratória, participativa* (A4:124). Reporta-se a atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e ciência, podendo a ciência, com a arte, *sair da sua zona de conforto* (A4:116). Concebe a terra como *transformação, não coisa parada* (A4:44), interessando-se por *participar nessa transformação*, um *cheirar, tocar, escutar como prática contínua, do aqui e agora.* (A4:45). Sublinha, em termos de sentido estético, o papel que *a arte faz de mediação com o mundo real,* ao *abrir territórios à ciência* (A4:118), podendo *a conversação das duas áreas ajudar os dois a serem mais reais* (A4:119), *trabalhando ambos no mesmo processo* (A4:122) e convergindo ambos ao dar significado ao *mito*, à *virtude e moral humana* (A4:96).

A5 - Síntese – Pedro Aurindo-E9

Em termos de interacção de processos artístico e científico, o entrevistado reporta-se a uma concepção processual abrangente, num prolongamento multissensorial artístico do acto ao pensamento, tornando-se este (pensamento) um *objecto* (A5:11) *de escultura* (A5:31) *passível de análise* (A5:10). Refere a expansão da arte ao universo e natureza, integrando a arte no *cosmos* (A5:8) de *forma pessoal* (A5:42) *e universal* (A5:44). Interliga as artes, afirmando ser o seu *vídeo muito escultura* (A5:12*), não no sentido mais clássico, mas uma escultura antropológica* onde *a palavra pode ser uma escultura* (A5:30), pois *a palavra tem uma forma*. (A5:33). Fala de criatividade como o fazer artístico, dizendo que tenta *trabalhar sempre com uma sequência seguida, o que não*

invalida o facto de ter estudos anteriores àquela sequência (A5:21). Relaciona a arte com a vida, *a vida e a morte a nível estético* (A5:2), *os problemas do mundo* (A5:6), *o social, relações interpessoais, industrialização, capitalismo, alimentação, catástrofes ecológicas* (A5:7). Identifica como obstáculos no processo artístico, *a questão de orçamento* (A5:18), *a desvinculação da opinião pública* (A5:71), a existência *de muitos limites, muitos compartimentos* (A5:76). Assinala como aspectos favoráveis o não poder *haver limites* (A5:75), considerando *o sistema educativo um dos pilares para um melhor futuro* (A5:74), devendo-se *batalhar cada vez mais para uma arte e para uma ciência mais educativas nesse sentido, mais perceptíveis e para pessoas que percebem e consigam chegar a essa tal tangibilidade, essa visibilidade* (A5:73).

Em relação a uma utilização múltipla e diferenciada de meios, materiais e tecnologias não tradicionais, o entrevistado refere que usa *uma câmara* como usa *um lápis, como se usasse um cinzel contra uma pedra* (A5:13), *a cor, o metal, a madeira, mas não há um material adquirido à priori, a coisa é um bocado mais natural, cria a partir delas* (A5:16) salientando que a*ssim como nós vemos o mundo a partir do ecrã de um telemóvel, isso tem de ser deveras explorado pela arte* (A5:57).

Manifesta proactividade em relação aos limites de visibililidade da matéria, com atitudes de aprofundamento experimental relativamente a*o que é possível experimentar* (A5:26) na obra de arte. Reporta-se a atitudes participativas, estabelecendo uma *reciprocidade na relação espectador-obra de arte* (A5.39), tentando por *provocação fugir do conceptualismo ou abstracionismo puro,* tendo em vista a conexão *da obra* com *a real mensagem que está mais ou menos escondida* (A5:40). Pretendendo *uma prática de confrontação, de comunicação* (A5:29), manifesta atitudes comunicativas, utilizando muitas vezes *um gadget* (A5:45) permissor de universalidade e deixando a obra aberta a *várias interpretações e visibilidades ou tangibilidades* (A5:28). Fala de um pensamento crítico/reflexivo em relação à matéria visível/luz*, porque a questão da luz, a questão da forma têm de lá estar numa imprevisibilidade reativa* (A5:21), *de momento* (A5:23*),* desenrolando-se *o take* de forma *natural* (A5:25). Questiona a matéria visivível/invisível, incitando a *uma mudança, um pensamento* (A5:34), uma

sensação, o provocar alguma coisa (A5:35), não pretendendo o entrevistado vincular-se *somente à forma que o objecto ganha* (A5:36).

Sendo o tempo *central* no seu trabalho (A5:48), reporta-se a uma interrelação intrínseca com o espaço e a matéria, trabalhando com *várias personagens* que se *estendem para o infinito* (A5:49), sobrepondo no mesmo *vídeo diferentes loops*, contrastando *sons e* personagens *cujo tempo já permite outra leitura* (A5:50).

Interrelaciona o fazer da arte e da ciência, apontando convergências na construção de obras e saberes, *sendo impossível desvincular uma coisa da outra* (A5:62*).* Cita o campo *da geometria fractal,* cuja aplicabilidade em *termos de fórmulas matemáticas permite criar desenhos… que se repetem* (A5:61), podendo a arte *beber da aplicação de ambas, mas de uma forma diferente, a nível plástico* (A5:63). Arte e ciência convergem em atitudes de transformação e mudança, *sendo o conhecimento científico o entendimento em relação ao nosso universo, por outro, o pensamento artístico caracterizado pela mutabilidade e constante evolução* (A5:59), não se atribuindo *mais importância à ciência dura do que às outras ciências, tendo em conta que elas estão completamente conectadas* (A5:68) como *um todo* (A5:69).

Distingue arte de ciência, salientando como característica do pensamento artístico *a constante rejeição de si mesmo e a extrema facilidade com que recomeça do zero, recriando-se a cada etapa,* e afirmando que a arte terá *muito que ensinar às ciências e a sua necessidade de fórmulas rígidas, inquestionáveis do positivismo da ciência* (A5:60). Refere a *adaptabilidade do pensamento artístico* e que *dentro das ciências* dever-se-ía também *começar a pensar mais assim* (A5:64), em *descompartimentar* (A5:66), sendo uma pena haver *ainda tanta divisão entre as duas* (A5:70), ciência e arte.

A6- Síntese-Inês Teles-E11

Em termos de interacção, a entrevistada reporta-se a uma concepção multissensorial acto-pensamento num processo de abrangência em que se relaciona *a pele e o sentido do tacto com a percepção do mundo* (A6:30) e se evidencia a existência de *uma*

imagem do nosso interior, do corpo onde estamos inseridos e da barreira que nos separa do exterior e nos contém, a pele (A6:31), potencializando a arte *essa nossa capacidade de ver para além do visível* (A6:27). Refere-se à expansão do processo artístico ao universo e natureza, falando que *algo pode voltar a existir de uma outra forma* (A6:10), transformando essa *matéria, moldando-a, ou dando-a ver de outra maneira* (A6:15), *uma outra forma de dar a ver aquilo que é a mesma essência da matéria* (A6:12). Fala da interligação entre as artes, pois *um trabalho dá origem a outro* (A6:13) *numa relação entre categorias de pintura, escultura desenho ou instalação,* dizendo que *sempre lhe interessou muito o processo de trabalho, a ideia de transformação e os materiais* (A6:1). Associando a criatividade ao fazer artístico, fala do jogo de *visualizar algo a partir do nada* (A6:26). Cita o exemplo da anulação de um *primeiro* trabalho de pintura que fez usando tintas de outras telas, o qual se transformou num *segundo* (trabalho) (A6:14), sem que a pintura se desse por *resolvida* (A6:50). Numa relação da arte com a vida, refere a *necessidade de valorizar o resto e aquilo que é o desperdício, criando um outro objecto* (A6:11), numa ideia de *reaproveitamento e rentabilização culturalmente marcante* (A6:8). Identifica obstáculos no processo artístico, dizendo que *o contexto e as condições que nos envolvem também condicionam o nosso caminho, e consequentemente os materiais que podemos utilizar* (A6:16), o que pensa ser uma *questão transversal a todos os artistas* (A6:18). Afirma que, no seu caso, *se um dia não tiver possibilidade de pagar um atelier, aquilo que produzir irá expressar essa condicionante, bem como limitar os materiais que utiliza… só usar papel, utilizar mais o computador, não poder usar resina, ou pintar a óleo… por exemplo.* (A6:17).

Afirma que faz uma utilização múltipla e diferenciada de meios, materiais e tecnologias, trabalhando recentemente com *materiais tradicionalmente associados à escultura, como é o caso do metal e do vidro, cuja técnica não domina,* mas que parte para *os mesmos de uma forma muito intuitiva, suportada por pesquisas que procuram conhecer e validar possibilidades no campo da prática artística*(A6:2).

Manifesta proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria, com atitudes de aprofundamento experimental ligadas *ao processo em estúdio onde há um muitos*

erros e experimentação (A6:4), muito sobre *produção de imagem a partir da experiência (estética),* preocupando-se *com* a *percepção do objecto*(A6:19) *em tempos diferentes* (A6:42). Reporta-se a atitudes comunicativas na *instalação ou dimensão pública da obra de arte* (A6:6), em *que a imagem de quem a observa* se projeta *também na sua superfície* (A6:45). Fala de curiosidade investigativa na medida em que *a* obra de arte exige *tempo, uma observação primeira que pode ser alterada*, (A6:46), pondo-a e lado e voltando "*a pegar-lhe" outra vez* (A6:51), *por vezes transpondo as regras aprendidas,* e alcançando *resultados inusitados* (A6:5). Interrelaciona de forma intrínseca o tempo, a matéria e o espaço numa relação de efemeridade temporal e estrutural, havendo *uma espécie de 'respeito' pelo material…* uma *presença que merece ser respeitada, partindo da utilização de materiais muitas vezes precários* (A6:9), sendo o *tempo que permite alterar as matérias,e que permite essas transformações* (A6:37). Afirma que no fazer das obras *há sempre uma série de passos até chegar a um objecto, mas depois esse objecto nunca é completamente estável* (A6:39). Relaciona tempo com espaço e energia dizendo que t*udo sofre a influência do tempo… é inevitável,* tentando o artista na *percepção das* suas *obras, perseguir uma ideia/vontade de dilatar ou contrair o tempo* .(B6:40).

Faz associações no fazer da arte e da ciência e fala de convergências na imaginação , observação e criatividade, referindo-se à observação de imagens que *são construções de uma realidade à qual não acedemos*(A6:29). A propósito, cita o caso de uma artista, Anicka Yi, que trabalha sobre ciência, na área da Bio-ficção (A6:61) e utiliza *bolores e objectos que se vão desconstruindo, fungos*…(A6:62). Admitindo a entrevistada a necessidade de voltar *sempre à ciência por uma questão de ferramenta* (A6:60), salienta que *a criação de relações com a arte pode abrir caminhos para outras questões da ciência* (A6:57). Refere-se a convergências em atitudes de transformação e mudanças inerentes à evolução da arte e ciência, ao *trabalharmos* uma primeira *impressão* e *irmos para a segunda ou terceira … e mais tarde revisitar essa imagem através da memória* (A6:47), sendo que, no seu caso, cresceu *a valorizar muito a investigação científica* (A6:58), achando que *a ciência pode ser uma ferramenta na arte e a arte também pode ser uma ferramenta na ciência*.(A6:56). Fala de convergências no sentido estético, afirmando *que a imagem que criamos é determinada pela nossa experiência (estética) e*

intenção(A6:48) e reporta-se também à convergência na dimensão humana da arte e da ciência falando *do mecanismo do toque…interno, intransmissível, invisível e intrínseco à nossa condição de existência no mundo* (A6:34). Distingue metodologias científicas e artísticas, referindo *que a ciência quer saber sobre o homem, quer saber sobre o corpo e quer explicar o homem e o corpo, mas no* final mantém-se numa perspetiva descritiva (A6:32) e que a arte se aproxima *mais da ideia de toque do que a explicação da ciência*(A6:35). Afirma que o sensível não é possível de ser descrito de uma forma analítica, ou pode ser, mas é muito mais do que isso (A6:36). Pronuncia-se sobre ambiguidades na arte e na ciência, por um lado, referindo que a ciência *começa* a descrever *a histologia da pele, vai até às células, aos corpúsculos, às sinapses e depois à passagem para o cérebro onde se cria a sensação e onde é lida* (A6:33), contudo, *depois desta explicação toda tão profunda e complexa, continuamos sem saber o que é o toque* pois *para cada um de nós o mecanismo do toque é interno, intransmissível, invisível e intrínseco à nossa condição de existência no mundo* (A6: 34). Por outro lado, *hoje em dia* diz ter *algum descrédito pela "ciência",* não dando *como garantidas as leituras que* lhe *chegam* (A6:59).

A7-Síntese- Deco Adjiman -E13

Numa concepção abrangente de processo artístico, o entrevistado refere-se aos *materiais* que *surgem da natureza e do acaso,* que o *fascinam,* assim como que o *fascina t*ambém *o livro como objeto de onde derivam as frases, versos e palavras* (A7:14). Num prolongamento sensorial do acto ao pensamento, salienta a *habilidade manual* (A7:15) e *o interesse sensorial, gosto do toque, do cheiro e de todo o processo artesanal sobre a madeira* (A7:16). Falando *das madeiras* que recolhe da *praia*, das *marcas*, *do uso* e *de navegação*(A7:18) , reporta-se à expansão da arte à natureza, e associa *a palavra e a estrada* (A7:11) à *ideia de expansão e a deslocamentos como fazer artístico* (A7:10). Reforçando a interacção processoal, salienta a interligação entre as artes, por exemplo, e dando *materialidade a poemas escritos* (A7:3), diz que na sua *escultura* apresentam-se *muitos elementos de performance* (A7:22), numa *visualidade escultórica, instalativa e objetal*(A7:2). Relacionando arte e vida, conta que faz *caminhadas como uma forma de pesquisa do subjectivo, expansão e inspiração* (A7:8), afirmando que *a terra passou a ser um elemento marcante e constante* do seu trabalho (A7:21).Refere-se ainda as *ciências humanas* como um *espaço amplo* para *adentrar assuntos de maior relevância política* (A7:38).

Utiliza múltiplos e diferenciados materiais, assumindo-se um *artista que trabalha com a matéria* (A7:12). Diz que pode derivar *da madeira para outros materiais brutos, como as pedras, cacos, conchas, folhas* (A7:19) e destaca *que quando o trabalho surge primeiro como ideia…verso frase ou palavras,* isso lhe *faz pensar que também é uma matéria* (A7:13).

Em termos de proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria, reporta-se a atitudes de curiosidade investigativa, afirmando que já fez uma exposição sobre "eu mesmo:outro" para a qual investigou *a questão da tradução, entre línguas e também entre linguagens*(A7:4). Em contexto de proactividade investigativa, refere-se *particularmente às ligações … com as ciências biológicas e físicas (A7:39), áreas que* lhe *interessam bastante como artista e que* sente *vontade de explorar com mais conhecimento em algum momento* (A7:40). Em moldes de pensamento e questionamento crítico-reflexivo, diz que relativamente aos limites de visibilidade da

matéria, *o trabalho escultórico entrega uma materialidade e também mistério,* existindo *na escultura também o que não há ali… talvez uma pista para dizer que não há limites* (A7:23).

Interrelaciona a matéria com o tempo e o espaço e, ao referir-se à efemeridade, afirma ter *feito algumas tentativas de registar o tempo em trabalhos recentes: folhas agrupadas se desfazendo, exemplificando o efêmero da vida, ferros deixando a ferrugem no papel* (A7:28). Manifesta interesse pelas marcas deixadas *em pedaços de uma cadeira, uma canoa, uma escada – que tiveram mãos humanas que trabalharam aquela madeira e depois, outras, que as usaram e então as perderam ou as abandonaram* (A7:17) , colocando em evidência *o tempo de calejar a mão de quem roça* (A7:26) . Refere que um outro tempo, contabilizado, pode correr na natureza, fala e exemplifica uma outra forma do *tempo: 24 horas de um dia… o tempo das 6 horas e 12 minutos de uma maré… 28 dias de uma lua…* (A7:24).

Interrelaciona arte e ciência, apontando convergências *na capacidade de inovação e ineditismo e* salientando existir *hoje um espaço maior no campo das artes visuais para as ligações com as ciências tecnológicas* (A7:37). Sublinha uma relação de convergência entre ciência e arte, citando a obra *da Origem das Espécies de Darwin*, a qual *pode ser lida como um romance excepcionalmente bem escrito e por vezes poético.* Evidencia, a propósito de convergência de saberes e obras, as *descobertas de Da Vinci e tantos outros exemplos.* (A7:36). Destaca também na relação arte e ciência, o papel da dimensão humana, dizendo que *reflectir sobre o mistério é tão revelador e formador quanto sobre os fatos. Não é à toa grandes cientistas foram também grandes artistas, e vice-versa.* (A7:31). Considera ambas, arte ciência, *de extrema importância,* sendo que *muitas vezes arte e ciência se deparam com o mesmo problema,* mas *enquanto a ciência apresenta algumas respostas a arte lança novas perguntas* (A7:29). Refere, nesta linha de distinção, que *parece que a ciência informa, enquanto a arte entrega mistério* (A7:30).

A8-Síntese-Robert Wiley-E15 (P)

Em termos de interacção de processos artístico e científico, o entrevistado reporta-se a um contexto abrangente de fascínio, falando dos *trabalhos de vidro… um material tão mágico* (A8:15) com o qual *nós artistas brincamos* (A8:45), afirmando amar a *ciência e a arte* (A8:92). Reportando-se a um prolongamento multissensorial do acto ao pensamento, fala de uma interacção intuitiva do artista *com o material, de uma forma simbólica* (A8:47), referindo-se ao prolongamento da *definição de visão* ao *sentido de conhecer* (A8:20). Como se existisse uma *consciência incorporada teoricamente e através da fisicalidade* (A8:21), relaciona a expansão da arte ao universo e natureza, dizendo que *este poderia ser um modelo de todo o universo* (A8:49*), um espaço de meditação natural, de pensamento e compreensão do corpo no tempo e no espaço* (A8:8) no âmbito dos *limites de visibilidade* da matéria (A8:13). Referindo-se à interligação das artes, fala como *alguém que desenha e pinta, igualmente confortável com o pincel como com (…) a cana de vidro ou um martelo, uma serra, ou outra qualquer ferramenta*(A8.40). Relaciona criatividade com fazeres artísticos, no caso dos *criadores* (A8:50) *nas áreas tridimensionais ligadas à escultura, particularmente na área do vidro* (A8:1).

Fala da relação entre a arte e a vida, referindo a necessidade de *reflectir acerca da vida* (A8:37), *dos seus estranhos retornos e feedbacks* (A8:39), não estando preocupado *com a degradação, atrofia ou entropia* dos materiais com os quais trabalha, mas com *esse tipo de perguntas sobre a natureza de estar aqui* (A8:51).

Refere como obstáculos no processo artístico, por um lado, a crença de *que a tecnologia e a ciência, estas duas coisas, a tecnociência, são o nosso salvador,* (A8:90) por outro lado, *a supremacia da mente sobre a emoção* (A8:84), *a supremacia da mente sobre o corpo, embora a neurociência pareça estar a apontar para novas direções* (A8:75) favoráveis ao *nosso processo como artistas, à forma de apreender/ver a visibilidade no material* (A8:28). Cita, como favorável, também a *necessidade de olhar para a arte para fazermos uma distinção mais equilibrada entre todas as nossas atividades e todas as coisas que importam para nós como seres humanos* (A8:91).

Refere-se a múltiplos e diferenciados meios e materiais aplicados em relação *à construção, à produção comercial artística, produção artística para outros* (A8:24). Diz que já *passaram vinte e tal anos* e o seu *trabalho continuou a envolver vidro como matéria* (A8:4), sendo que *trabalhar no vidro é uma técnica muito antiga que requer uma elevada competência técnic*a (A8:6), mas também trabalhou *em todas as outras áreas da escultura* (A8:3), sendo para si os *outros materiais igualmente importantes* (A8:5).

Em contexto de proactividade, o entrevistado reporta-se a atitudes de aprofundamento artístico de cariz experimental em relação aos limites de visibilidade, *experiências não menos valiosas do que qualquer outra coisa que se possa fazer num curso de ciências*. Falando de participação conjunta, refere que *a arte e ciência não são lados opostos, elas compartilham* (A8:93). Acerca de atitudes comunicativas, refere-se à necessidade de se *chegar a uma nova linguagem para descrever o que estas novas coisas partilhavam* (A8:67) e diz que ambas (ciência e arte) merecem *uma cadeira à mesa numa conversa* (A8:95). Fala de olhar *para a vida* como *algo que vale a pena investigar* (A8:34) e da curiosidade de utilizar um *modelo multidimensional… para calcular o vidro* (A8:17) *como sendo um estado de matéria* (A8:18). Reflectindo criticamente sobre os limites de visibilidade da matéria, refere-se a contradições na matéria visível/ invisível, citando o exemplo do vidro que *não é um cristal nem um líquido, mas é, de alguma forma como os dois* (A8.19) sendo *difícil de comprovar como um estado da matéria com uma verdadeira mudança de fase* (A8:16). Ao pronunciar-se sobre os limites de visibilidade, fala do *questionamento* a fazer *a si próprio acerca do que significa a visibilidade* (A8:11), de como *alguém pode ser capaz de saber qualquer coisa???*(A8:31) *o que só pode acontecer… se nos tornarmos robots, cyborgues… por que continuamos a fazer isto??*(A8:89) Acerca da matéria do tempo e do espaço, refere-se por analogia ao *Tesserato enquanto forma de quatro dimensões*, admitindo-a como *uma certa forma para compreendermos a organização da vida no universo* (A8:40). Relaciona tempo, espaço e energia, dizendo que *quando pensamos na energia que se transforma em matéria, pensamos em como a matéria existe*, sendo que *não há distinções claras entre luz e matéria, excepto, talvez, na quantidade de energia que colocamos num determinado lugar, compactando essas coisas, esses tipos de*

densidades, e então há estes problemas estranhos no espaço e no espaço-tempo. (A8:46). Diz que acha que *nós estamos a influenciar o mundo, o nosso ambiente no Antropoceno de uma forma tal que nunca aconteceu no passado* (A8:81). Reportando-se à reversibilidade temporal, cita o caso do *vidro quando manuseado de forma adequada* (A8:23), afirmando não conseguir *pensar melhor material para parar o tempo* (A8:22) pois *o tempo não linear transforma-se numa paragem* (A8:26). Questionando sobre a matéria, o tempo e o espaço, fala da maneira como *sente o material no fazer artístico e… a visibilidade. Será que há limites?* (A8:29*). O que está realmente a acontecer?* (A8:35).

Em termos de interrelações, refere convergências no fazer da arte e da ciência, *porque a criatividade está envolvida na arte e na ciência (A8:66), com as suas próprias terminologias e termos técnicos (*A8:65), *e não necessariamente à procura de consenso* (A8:77). Fala de convergência na construção de obras, referindo-se a saberes, *scientia, ciência, consciência…* (A8:69), referindo-se também ao questionar *(o fazer da pergunta), como um faria um físico ou astrónomo* (A8:36), e à *manipulação de materiais (…) uma forma de conhecer e entender o mundo* (A8:52). Reporta-se a atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência, relacionando *arte e epistemologia como algo experiencial* (A8:74). Cita *Erik Verlinde que postula que a gravidade poderá ser a gradiência da entropia no universo* (A8:43), parecendo-lhe que *devemos estar cientes de todas as outras possíveis formas de conhecimento* (A8:82). Diz ser *amante da ciência,* da *compreensão do mundo que nos rodeia… e da arte, seja escultura, poesia, pintura ou dança, música, cinema, teatro* (A8:76) e afirma serem *ambas actividades humanas que constroem a nossa consciência, o nosso conhecimento* (A8:94), sublinhando quer a dimensão humana da arte, quer da ciência.

Fala de uma interrelação ciência e arte. Por um lado, em relação à arte, refere que há dificuldade de *medir o valor,* seja *de um poema, de uma pintura ou de uma música* (A8:56), pois trata-se de *um valor menos quantificável, mas igualmente importante para a condição humana* (A8:58). Distinta da arte, a ciência, sendo *provável* ou *repetível*, é *impulsionada pela necessidade de consenso* (A8:78). *Diz* poder-se, *de*

forma perigosa, começar a chamar resultados, resultados físicos, aos artefactos, os gadgets (A8:62), sendo que, tacitamente *podemos saber algo… sabemos outras coisas… sabemos de outras maneiras* (A8.72) e, reportando-se a outras ambiguidades na arte e na ciência, o entrevistado diz *não estar convencido de que a antiga disputa entre filosofia e poesia esteja resolvida* (A8:85).

A9-Síntese -Fernando Quintas-E17

Reportando-se a uma interacção abrangente de processos artístico e científico, o entrevistado fala do seu *fascínio pela matéria e pelo material,* do seu entendimento da *luminescência* como *um veículo de luz também com essa capacidade de fascinar* (A9:131). Num prolongamento multissensorial do acto ao pensamento, refere-se à exploração de *sentidos* (A9:52), *onde as pessoas se toquem,* sendo *o outro* um meio de transmissão *de sons e cheiros* (A9:58) e a matéria um *veículo de permeabilidade intelectual, de ideias, posturas e também fisicamente* (A9:62). Em contexto de expansão da arte ao universo e à natureza, fala da importância do corpo *permeável* à *alteridade* (A9:63), *um veículo, tal como a matéria, o toque e a temperatura* (A9:49), e diz que *os materiais dão sinais que o cérebro interpreta e são ao mesmo tempo signos - a questão da cor* e *da forma como se articula ou veicula* (A9:71). Referindo-se à interligação entre as artes, diz não saber se é *pintor*, sabendo que é *desenhador* (A9:11) e professor *actor* que entra em *cena num palco, a sala de aula* (A9:17), sendo que o seu *percurso artístico situa-se entre o que é e o que faz*, baseando-se no *desenho e numa identidade* própria (A9:42). Lembrando o largo espectro do fazer artístico, diz desejar *continuar sempre a desenhar como se não houvesse amanhã* (A9:41) e, remetendo-se à criatividade, cita uma *exposição* em cuja abertura comeram uns dedos *realistas* feitos *de massa pão* (A9:53), sendo que, tendo os artistas à sua disponibilidade muitas ferramentas dominadas pelos cientistas, *quem quer só pintar a óleo pode fazê-lo, e depois há outras áreas como as novas tecnologias, a arte cinética* agora potenciadas (A9:139). Fala do *carácter dual* da arte *ao ser dependente das matérias com as quais trabalha e sobre as quais fala ou dá corpo às suas ideias* (A9:100), relaciona arte com a vida, as pessoas e os locais referindo-se aos diferentes *graus de proxémia* (A9:59) e às

*coisa*s que *não têm sucesso em todos os lugares ao mesmo tempo* (A9:14). Em contexto de obstáculos ao processo artístico, afirma que o seu *percurso* na arte *fica ensombrado com a carreira docente* (A9:44), diz que *passámos a ser, nunca como agora, grandes consumidores* (A9:149) e aponta também como constrangimentos *às pessoas* que *se afastam quando dizemos certas verdades*… fragilidades (A9:104). Em termos facilitadores do processo artístico, refere que *gostava de ter mais tempo* no seu *percurso* (A9:43), considera que seria favorável a existência de um acervo e de *alguém que pudesse recolher obras de artistas* (B9:3) e diz que *há muita área a explorar*, podendo a arte servir para reflectir (A9:103).

Relativamente a múltiplos e diferenciados materiais e tecnologias, destaca a utilização do não tradicional, tudo o que seja *para despoletar processos e mostrar que somos muito mais complexos* (A9:56), dizendo *haver muitos artistas* com *diferentes conceitos e materiais* (A9:82), seja a trabalhar através de *fotografia, filme, gravura, instalação* (A9:99).

Expressa-se em moldes de proactividade e aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria desenvolvendo atitudes experimentais ao sentir *as mãos no gesso, pôr as mãos na areia, sentir as mãos na areia, perceber que aquilo é pedra, que o cimento tem características, que o gesso ferve a determinada altura* (A9:73), experimentando as *dicotomias* na relação da *lã com o vidro*, do *quente e frio, cheio e vazio,* corporizadas através do *reconhecimento de materiais e matérias no seu sentido mais original* (A9:74). Refere-se à participação em *actos de partilha* com os outros e à *generosidade que o artista deve ter ao celebrar tudo isto através do seu trabalho* (A9:119), havendo participação colaborativa *entre a arte e a ciência pois há lugar para tudo* (A9:137), *portanto o artista e o cientista combinam-se muito bem hoje em dia se houver essa disponibilidade* (A9:140). Manifesta atitudes comunicativas e de intercâmbio de saberes, referindo-se a *pessoas que comunicam através da sua força física, da sua beleza ou da sua capacidade de argumentação,* sendo que *o desenho,* para si, *sempre foi esse veículo* (A9:23*)*. Diz que *o uso de materiais é uma forma de* permitir que *os sentidos estejam mais activos, que a voz seja mais activa* (A9:69) e que a arte de conversar *é tentar deixar espaço ao outro para que o outro, na conversa, habite em nós*

(A9:155). Refere-se à importância dos *fluidos comunicantes* (A9:75) e diz ser *muito curioso observar a realidade* (A9:85), achando que na nossa *função como artistas,* quer os materiais, quer as matérias sobre as quais nos debruçamos (*o envelhecimento, a fragilidade, a relação com os outros*) são assuntos *de investigação interessantes* (A9:118). Pensando reflexivamente em relação aos limites de visibilidade da matéria, acha que o *desnudamento,* a *visibilidade e permeabilidade fazem sentido*. *É a velha máxima do que é que fica do que passa?* (A9:152). Dizendo *gostar de perceber* a matéria, quase *molecularmente*, interroga-se *quando falamos em matéria para fazer vidro, o que é que lá está*? (A9:72) e questiona-se sobre a possibilidade futura de uma exposição *'Memórias de um Corpo Frágil: COVID e a Arte'*? (A9:105).

Interrelaciona a matéria com espaço e tempo numa relação intrínseca de efemeridade temporal e estrutural que *acompanha o* processo *de passagem* e *o próprio conceito em si, o qual se* liga *ao envelhecimento* (A9:83). Diz que, como *grande escultor,* o tempo nos dá *pistas a explorar* (A9:88) e que tem a *capacidade de ser demonstrado, de alguma maneira através da arte, na utilização das matérias e materiais* (A9:92). Faz uma conexão da arte com o tempo/espaço/energia, referindo que o tempo se manifesta *quando deixamos que ele entre em nós, na nossa obra plástica, na maneira como estamos com os outros* (A9:113) e admite poder ser feita, em termos artísticos, *uma reflexão sobre o corpo, os limites do corpo, a matéria que o compõe, os materiais que usa para se proteger* (B9:80), sendo o tempo *uma forma de falar que* na arte pode ser *corporizado em termos de cor e ritmos* (A9:109). Manifesta-se sobre a relação da visão macro/irreversibilidade temporal, dizendo que *envelhecer é negado hoje em dia* (A9:86), que o tempo se *corporiza nessa inevitabilidade da morte e de como a fragilidade e resiliência das pessoas é posta à prova*, sublinhando o facto de *nós artistas, pintores, escultores, cineastas, reflectirmos sobre a morte* (A9:97). Afirma que não *queremos ser confrontados com a morte* (A9:93), que temos *meios audiovisuais, a televisão e tudo mais,* a falar *da celebração ou da negação do tempo* (A9:94) e, falando de *pessoas repositórias do tempo,* lembrou *Gregotti* (1927-2000), o arquitecto que *desenhou o Centro Cultural de Belém* (A9:95).

Interrelaciona ciência e arte, apontando convergências no *rigor* de observação e resiliência, por exemplo, quando teve *de trabalhar com as terras raras* (A9:126), colocando-se *em paralelo nas conversas que tinha em termos moleculares e físicos* sobre o comportamento *dos materiais* (A9:128). Fala de convergências na imaginação e criatividade, pois *neste sentido, a arte e ciência é um território fértil que usa matérias que às vezes não são muito previsíveis, algumas são até perigosas, e que depois vão dar origem a uma reflexão sobre estes assuntos* (A9:148). Refere convergências na construção de obras e saberes, dizendo *que a ciência entrou como alguém que veio ajudar a arte, mas também a arte foi ajudar a ciência. Não há uma hierarquia* (A9:127), afirmando *que há muitas coisas que, ligando a arte e ciência,* consegue ver nos seus desenhos *e que gostaria de ver feito em vidro* (A9:133) e pronuncia-se sobre a convergência na colaboração de artistas e cientistas numa *encenação da luz, de biografia da arte que acontece, celebrando diversas matérias* (A9:134). Manifesta-se sobre a convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência, dizendo haver hoje *territórios não mapeados,* como *na medicina,* em que estão dispostos *a colaborar com a arte e a fazer trabalhos diferentes, arriscados* (A9:143). Fala de convergências na relação da arte e ciência *para mostrar o que está a acontecer agora* ao *apontar caminhos, e sempre com uma visão muito aberta de haver opções* (A9:145*), todos com discursos diferentes,* pois *essa riqueza vai fazer a riqueza do território artístico e científico no futuro* (A9:146). Reporta-se a convergências da arte e ciência no sentido estético, *percebendo como trabalhar com o potencial dado por aquele material, matérias que, no fundo, conjugadas entre si e elevadas a uma determinada temperatura, produziam um efeito fascinante*… (A9:129). Expressa-se sobre convergências na dimensão humana da arte e da ciência, falando *da generosidade que temos uns com os outros* (A9:144), nada ficando *cá de nosso*, mas vivendo *através dos outros*. (A9:153). Diz ver *bons caminhos para a arte e ciência no futuro porque as pessoas também percebem que o novo faz sentido,* não tendo de ser visto *como coisa consumista,* sendo o *novo as nossas capacidades humanas serem levadas permanentemente ao limite* (A9:141). Manifesta-se relativamente a noções distintas de arte e ciência, cujas metodologias distingue. Afirma que a *arte tem capacidade de reter as águas* e é o *confronto contra a mediania e mediocridade* (A9:84), *não* vendo

nenhuma oposição entre artistas e cientistas, pois já percebeu *como funcionam* (A9:135), sendo que na *Universidade Nova*, quando está a trabalhar com *cientista*s, tem em atenção *a forma como eles pensam e como certas coisas têm de estar organizadas* metodologicamente (A9:136). Fala da existência de ambiguidades na relação ciência a arte, o que relaciona com o pensamento daqueles para quem todo esse *universo é desconhecido, e* diz-nos *que* quando começou *a trabalhar com vidro,* para si *o cientista era alguém que estava sempre com uma bata fechado no seu laboratório…* (A9:123), e que *no princípio* os cientistas *estavam muito desconfortáveis com os artistas, não sabiam bem quem eram estas pessoas,* às vezes muito inoportunos nas coisas que diziam, trazendo *questões (...) que não eram* previsíveis (A9:124), sendo que, com o tempo, *isso veio enriquecer o seu mundo pessoal e profissional, passando a ter essa dualidade no trabalho: o rigor científico e artístico* (A9:125).

A10-Síntese-João Rolaça-E19

Em termos de interacção processual, o entrevistado reporta-se a uma concepção abrangente de processo artístico em contexto de fascínio por *alguma coisa que* o *chamou à atenção e depois utiliza* (A10:9), algo de *bonito* (A10:11) e *que nem sempre é aquela maravilha que tinha imaginado, mas isso é a parte do processo que para* si *é super interessante* (A10:53). Num prolongamento multissensorial do acto ao pensamento refere-se a uma *relação íntima* (A10:1) com a escultura, *com as matérias que* utiliza, *por afinidade* (A10:8) com o lugares visitados e afirma *que sempre quis fazer um objecto que fosse maior* do *que* ele*, onde pudesse utilizar toda a* sua *envergadura, todo o* seu *braço para o modelar e lhe dar forma* (A10:33). Em contexto de expansão da arte à natureza, afirma que utiliza *sempre que possível matérias locais que* conhece *e que* lhe *fazem sentido com aquilo que* quer *dizer a partir delas* (A10:6), podendo *recolher barros em viagem ou até outras matérias que são paralelas, outros ingredientes que* mistura *às pastas por algum motivo* (A10:7). Relativamente à expansão da arte ao universo, cita a sua participação numa exposição sobre o tempo cosmológico, na qual achou *que faria sentido trabalhar e fazer um discurso específico para esta matéria, num sentido quase autorreferencial* (A10:23). Fala da interligação

entre as artes, considerando que o *trabalho de roda* (de oleiro)*, tal como o desenho, é uma prática de descoberta com as formas* (A10:55) e *que há curvas, espessuras, volumes que* sabe *que são* seus, *que* descobriu *por fazer este trabalho, e que depois* o *alimentam na prática mais escultórica* (A10:56) e diz que para si*, as pinturas que* está *a fazer sobre placas* (tridimensionais) *de terra são desenhos* (A10:57). Manifesta-se em relação à criatividade como fazer artístico, falando de vidrar, ou seja, *criar brilhos* (A10:12), *do impacto que essa matéria, às vezes invisível, vai ter no resultado final* (A10:43) da peça, e que imagina *sempre a coisa mais incrível,* como por exemplo*, isto vai dar um reflexo, aqui vai explodir e dar uma cor, e no final é sempre diferente* (A10:52). Relaciona a arte com a vida, tendo ido para *Montemor-o- Novo* para trabalhar em *matéria de cerâmica* nas *Oficinas da Cerâmica e da Terra, parte das Oficinas do Convento* (A10:2), e que é natural, por isso, ter-se *concentrado especificamente neste material ao longo dos tempos porque* tem *trabalhado muito intimamente com ele* (A10:4). Diz que pensa que o seu *uso da matéria cerâmica não é uma coisa circunstancial, mas foi um encontro na medida em que, de início, não* teve *particular interesse por ela* (A10:15). Como escultor ceramista, identifica obstáculos no processo artístico, não querendo *ir ao impossível,* mas querendo *fazer coisas que o tamanho dos fornos disponíveis não permitiam* (A10:27). Opina que por *norma os fornos convencionais de estúdio sempre foram pequenos para* si (A10:29), havendo artistas que desenvolvem trabalhos (grandes) que comprovam que isso *é possível*, mas *essa tecnologia, ou não está à nossa disposição, ou muitas vezes são projectos gigantes de orçamento que está muito fora do alcance da generalidade dos artistas para que possam desenvolver objectos dessa dimensão* (A10:36). Por outro lado, identifica como favorável ao processo artístico o *gosto de trabalhar de mão cheia,* o qual *requer o envolvimento com o corpo todo, com a mão toda* (A10:28). Admite também como favorável o facto de estar *a abrir caminho para este corpo de trabalho de maior dimensão e mais escultórico que* prevê *fazer num futuro próximo* (A10:58).

Pronuncia-se sobre o uso de tecnologias, meios e materiais, destaca a escultura com barro, como a *matéria geológica antiquíssima que tem entre as mãos* (A10:21), contendo *tantas partículas, tantos ingredientes microscópicos misturados que lhe dão qualidades específicas e que muitas vezes não são visíveis a olho nú* (A10:40). Dizendo

achar graça à *questão da cor*, sublinha *que muitas vezes estamos a pintar com vidrados que têm todos um aspecto muito semelhante, mas depois no resultado final da cozedura, as cores variam totalmente* (A10:41). Relativamente a uma múltipla utilização de material escultórico que não o barro, diz não querer *ser mega especialista numa só matéria* (A10:5).

Manifesta-se-se em termos de proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria com atitudes de aprofundamento experimental, dizendo que há *coisas que experimentamos e testamos com a prática* (A10:47), que tem *casos de experiências em que estava à espera de ter uma determinada cor no final* e foi *surpreendido com outra* (A10:49), e afirmando que *muitas vezes* pinta *duas superfícies para vidrar que parecem absolutamente iguais, mas há um ingrediente que uma tem e que a outra não tem, que não é possível distinguir a olho nú, e esse ingrediente quase invisível faz toda a diferença para o resultado final* (A10:39). Remetendo-se a atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos de equipa, diz *estar a trabalhar com outros artistas* (A10:35). Em contexto de atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes), fala de *Grayson Perry* (A10:51), diz querer *um pouco democratizar* a sua própria *prática não só para artistas, mas também para arquitectos e designers que queiram desenvolver objectos de maior dimensão em cerâmica* (A10:37) e referencia os *vidrados* que mostrou *e* está *a utilizar* (A10:38). Relativamente a atitudes de curiosidade investigativa, diz que *há uma curiosidade por aquela coisa* (material escultórico que vai recolhendo), *e depois, no momento oportuno, ela está aqui disponível* (A10:14), *uma curiosidade* que tem *desde bem cedo quando* entendeu *que a cerâmica, (muitas vezes associada a objectos de pequena dimensão), possibilita criar objectos com outra escala* (A10:30), sendo a sua *investigação o entrecruzar desta curiosidade inicial de querer fazer objectos maiores com a experiência destes espaços onde não é a matéria que impõe um limite de escala aos objectos, mas sim o forno geralmente disponível para cozer as peças* (A10:31).

Interrelaciona a matéria com o tempo e o espaço, numa relação intrínseca de efemeridade temporal e estrutural, afirmando ter em termos simbólicos *a ideia da relação com o tempo da própria matéria e dela ser,* para si, *uma combinação de várias*

dimensões temporais: passado, presente e futuro (B10:19). Pensando *no momento presente da modelação, no tornear a peça, e no futuro, na medida em que é sempre uma matéria em transformação* (A10:22), fala *da direcção do olhar,* (a sua *tese de mestrado), e da possibilidade de ela* (a direcção do olhar) *o remeter para dimensões diferentes do tempo e do espaço* (A10:20). Relaciona tempo/espaço/energia, afirmando que *queria levar a matéria ao limite de um espaço, da ideia de um lugar e da oficina, porque também tem muito a ver com os limites da matéria, os limites do* seu *corpo, do peso que* consegue suportar, *da extensão do* seu *braço, o tamanho do forno disponível, e por aí* (A10:25), *além do limite da própria plasticidade ou da resistência térmica do material e dos limites do que conseguia projectar ou imaginar a partir dela* (A10:26).

Expressa-se sobre convergências nas interrelações arte e ciência, nomeadamente na observação, imaginação, criatividade, procurando no seu *trabalho artístico abraçar* a *surpresa* (A10:46), *nesses ingredientes escondidos na pasta, nos vidrados, ou que acontecem durante o processo de cozedura*, *pois há coisas que se transformam e criam outras substâncias que não estão visíveis* (A10:59). Manifesta-se sobre convergências na construção de obras e saberes, dizendo *que a ciência ajuda e quanto mais* conhece*,* lê*,* toma *conhecimento de algumas dessas matérias, mais a ciência abre caminho ao que* pode *fazer com elas* (A10:60). Cita a cerâmica onde *a toda a hora aparecem matérias novas, resultados novos de que* toma *conhecimento a partir de artigos que* lê (A10:62), sustentando que *o conhecimento que se cria vai alimentar a prática artística* (A10:63). Num cenário de convergências em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência, reitera a influência de *leituras*, por exemplo sobre este ou aquele *ingrediente que cozido a certa temperatura produz outra coisa interessante para o* seu *vidrado* (A10:61). Distingue arte e ciência, dizendo que como artista, a sua *prática procura ser mais intuitiva, há coisas que* prefere *não saber* (A10:64), que gosta *de não saber tudo, de explorar coisas a partir do que são as* suas *premissas, a sua* intuição*, portanto não* vai *à procura de resposta para tudo* (A10:65). Prossegue o discurso destacando algumas ambiguidades na arte e ciência que acontecem *com muitas pessoas que se tornam especialistas num determinado processo ou media. Depois, a coisa parece que perde uma energia que vem da espontaneidade* (A10:66). Diz que sendo a *cerâmica muito democrática neste aspecto*, *aparecem pessoas que sem*

saber nada fazem coisas absolutamente incríveis, que o incrível do que eles fazem tem a ver precisamente com o não conhecerem tão bem a matéria ou não estarem condicionados por tantos factores (A10:67) e considera que também não quer *conhecer tudo tão milimetricamente ao ponto de um dia perder a frescura e a energia criativa espontânea* (A10:70).

Sínteses individuais decorrentes da análise de conteúdo dos Entrevistados Cientistas

B1-Síntese -Carlos Fiolhais –E2

Relativamente a um processo científico abrangente, o entrevistado refere que o método científico evoluiu para a procura do *mundo invisível* (B1:6), para a descoberta *dos constituintes da matéria e das relações entre os constituintes* (B1:96), recorrendo *à observação, à experimentação e ao raciocínio lógico* (B1:96)*, ao exercício da crítica, o que permite detectar erros em enunciados anteriores* (B1:106). Pronuncia-se sobre a relação ambiente/visão o que leva ao surgimento de *questões do foro das neurociências* (B1:83), tendo referido que nos *adaptámos* (B1.96) *à luz da nossa estrela.* (B1:92). Fala sobre a relação visão/observação, *enfatizando* o sentido da visão, *também nas artes visuais* (B1:16), dizendo *ser a vista uma parte do cérebro* (B1:16), afirmando que *é de interacção com a matéria, seja de luz seja de partículas, que falamos quando falamos de ver* (B1:21), referindo que *os olhos são amplificados com instrumentos* (B1:80) e dizendo que *ver é captar a realidade de qualquer modo*, até pelo *raciocínio* (B1:80).

Reporta-se a um prolongamento multissensorial da ciência pelo *encurtamento da distância entre a visão física e visão mental,* afirmando que *a previsão se baseia nalguma visão anterior* (B1:81), admitindo poder-se *ver mesmo pelos ouvidos*, dada a *emissão das ondas sonoras* (B1:81), falando da ligação dos nossos olhos ao cérebro que, em prolongamento dos sentidos, vai *criando e comunicando ideias… linguagem…*

palavras (B1:152). Relaciona natureza, ciência e tecnologia, reportando-se à possibilidade instrumental de *aumento da percepção da realidade* (B1:93); ao avanço dos estudos de *genética antiga* (B1:94) e ao imediato acesso informático *a aplicações onde as imagens dominam* (B1:151). Refere-se à expansão da ciência à natureza e à arte, considerando que nós somos a única parte do *mundo capaz de compreender e admirar o mundo* (B1:137), havendo *uma grande unidade entre todos os seres vivos* (B1:137), com infinitas combinações (B1:138) e *um elemento estético na* ciência (B1:95).

Relativamente ao uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias, reporta-se a tecnologias tradicionais não tradicionais*, lentes e sistemas ópticos, registo fotográfico digital* (B1:147), sendo *fácil copiar e enviar* (B1:149), dada simplicidade do *seu armazenamento, processamento e comunicação* (B1:150). Sobre a utilização de instrumentos de observação, refere a importância do *talhamento do vidro, a escultura do vidro, para usar uma palavra do mundo da arte* (B1:10), dizendo que *agora praticamente toda a tecnologia vem da ciência* (B1:12) e que o conhecimento advém da *observação, na maior parte dos casos instrumental*(B1:36).

Fala da observação micro da *modelação tridimensional* da *estrutura atómica* (B1:29), da *regularidade e simetria* e de *todo o tipo de possibilidades entre a ordem e a desordem, o que torna a observação do mundo muito interessante* (B1:30). Refere a observação da interacção da matéria com a *matéria* possibilitada pelo uso do *microscópio electrónico ou no microscópio de efeito túnel* (B1:38). Pronuncia-se sobre o uso de instrumentos macro de observação, afirmando que há telescópios *para recolher luz de todo o género que vem do espaço: a luz infravermelha, a luz ultravioleta, raios X, ondas de rádio, etc* (B1:19), o que permite alcançar *objectos do espaço distante* (B1:20), *sendo hoje a observação muito sofisticada* (B1:40).

Relativamente aos limites de visibilidade da matéria, reporta-se a atitudes de aprofundamento experimental na manipulação dos átomos com recurso à *nanotecnologia* (B1:27), podendo *ver-se o interior dos objectos e reconhecer também aí a ordem ou a falta dela* (B1:31). Refere a possibilidade de se provocar *colisões energéticas* (B1:97), podendo *recriar-se uma parte do início do mundo* (B1:97).

Manifesta-se em termos de atitudes de curiosidade investigativa, dando relevância à instalação de *novos telescópios* por meio dos quais *vemos coisas que já conhecemos com cada vez mais pormenor* (B1:21), chegando até *às partículas "últimas" que conhecemos hoje, não quer dizer que sejam as partículas finais.* (B1:34) confrontando-nos *com mistérios que são indícios de coisas que não estamos a ver, que são manifestações do invisível* (B1:48). Pronuncia-se sobre a relação matéria visível/luz, referindo-se ao *limite do nosso Universo observável* e, tendo a luz uma *velocidade finita*, não se sabe se o Universo é finito ou infinito (B1:22), mas sabe-se, por observação directa, que *a luz interage com a matéria* (B1:37) e que no *processo de evolução biológica os mais bem sucedidos foram aqueles que conseguiram captar melhor a luz do Sol* (B1:86). Refere-se à relação matéria invisível/matéria negra, considerando que *um dos trabalhos que a ciência tem neste momento é precisamente o da compreensão da matéria escura* (B1:60), *matéria invisível*, a qual, não se vendo através da luz, se denomina de *matéria escura* (B1:69) e que *constitui a maior parte da matéria* (B1:70). Aborda a relação energia/matéria negra, referindo-se à força de uma *explosão inicial que colocou o Universo em expansão* (B1:71), estando as galáxias mais distantes *a afastar-se de nós com uma velocidade maior* (B1:74) e encontrando-se *na matéria escura um novo tipo de força, de uma luz desconhecida* (B1:78). Reporta-se à noção de agregação de forças da matéria, dizendo que, sendo a matéria feita de partículas*, as partículas tendem a estar juntas* (B1:49), havendo *um 'diálogo' entre as partículas de matéria através de forças* (B1:51), sendo *as forças gravitacionais, responsáveis pela formação e manutenção de estrelas e galáxias* (B.53). Acerca da interacção de forças na matéria, refere, à esfera do muito grande, a *força da gravidade* que agrega os *átomos* para formar *estrelas* e *galáxias* (B1:50). Reporta-se também à esfera do nuclear, *a força nuclear forte* (de coesão) *e a força nuclear fraca* (disruptiva) (B1:56), contrariando a agregação. Fala ainda da unificação já conseguida de alguns tipos de forças, dizendo que a *teoria que descreve o electromagnetismo foi unificada com a teoria das forças nucleares fracas e esta teoria conjunta foi depois unificada com a teoria que descreve as forças nucleares fortes* (B1:57), *mas falta apenas a unificação final com a força da gravidade, um desafio que parece muito difícil*.(B1:58).

Manifesta-se sobre contradições na matéria visível e invisível: nas galáxias, a força gravitacional *deve funcionar para assegurar a agregação, mas há matéria gravitacional que não emite luz, isto é, não conseguimos explicar o movimento de rotação da galáxia e a luz que ela emite* (B1:66), havendo uma matéria que não está na forma de estrelas, dentro e à volta da galáxia. *As galáxias têm uma espécie de halo invisível* (B1:67). *Existe, portanto, uma parte do mundo para a qual a evidência é apenas indirecta, existe uma força que diz que está lá, mas existe uma outra força que diz afinal não está. Esta contradição terá um dia de ser resolvida* (B1:68). Apresenta questões sobre a matéria visível e invisível: *o que é que vemos? O que ficamos a Saber*? (B1:33), *e* referindo-se à *busca do entendimento do mundo* na tentativa de *perceber a realidade* (B1:59), interroga-se *como é que, a partir da força da gravidade, as galáxias têm as formas que têm* (B1:64).

Relativamente à interrelação da matéria com o tempo e com o espaço, reporta-se à efemeridade temporal e estrutural, falando de *tempo físico* e *psicológico* (B1:129), *sendo o psicológico* não redutível ao *tempo físico* (B1:130). Manifesta-se sobre a relação tempo/ espaço/energia, dizendo que *descobrimos que ao mundo chegam sinais que não são nem de luz nem de matéria. A luz e a matéria existem em dois 'cenários', o espaço e o tempo, que estão interrelacionados* (B1:39) e, reportando-se à existência na matéria *de palcos dinâmicos*, diz que o espaço e o tempo são alterados *pela presença da matéria e energia* (B1:41), retomando o conceito de Einstein de espaço a quatro dimensões, *três de espaço e uma de tempo, uma ideia que alguns artistas também consideraram naquela época* (B1:120).

Aborda a relação das escalas de visão/reversibilidade temporal, falando da visão macro/ irreversibilidade temporal, pronunciando-se sobre a *seta do tempo,* a existência de um *antes e um depois, tanto na vida como nos cosmos* (B1:118), e considerando o tempo como *uma propriedade global, não individual,* que *emerge quando temos um grande número de partículas* de matéria extensa e complexa (B1:123). Refere as leis da termodinâmica, nomeadamente a "Segunda Lei da Termodinâmica." (*num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar*), e afirma que decorre da mesma uma nova propriedade

física*, chamada entropia,* que possibilita a distinção entre *passado* e *futuro*, o que numa visão macro de irreversibilidade temporal, *se aplica só a sistemas com muitos constituintes* (B1:124). Ainda na óptica do relacionamento das escalas de visão/ reversibilidade temporal, reporta-se à visão micro/reversibilidade temporal, afirmando que *na escala microscópica não existe tempo* (B1:122), *como se o tempo não existisse para um indivíduo, mas existisse para a colectividade dos indivíduos* (B1:127), e dizendo que *para uma só partícula não existe tempo, para um conjunto delas já existe como uma propriedade comum* (B1:128). Apresenta questões sobre matéria/tempo/ espaço: de onde vem a *irreversibilidade do tempo?* (B1:121); *como é que se concilia a visão microscópica em que há reversibilidade com a visão macroscópica em que há irreversibilidade?* (B1:126)*; Por que é que à pequena escala não há-de haver tempo? De onde vem, em última análise, a diferença entre passado e futuro?* (B1:132).

Relativamente às interrelações arte e ciência, manifestando convergências no fazer da arte e da ciência, reporta-se a atitudes de imaginação, criatividade e resiliência, afirmando que *na arte há observação, que pode até haver num certo sentido experimentação* (B1:2) e dizendo que ao *procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos* (B1:113) e *que um dia perceberemos essas questões, mas não temos ainda imaginação suficiente* (B114). Fala da construção convergente de obras e saberes na arte e ciência pelas *"duas culturas"* (B1:131), refere convergência no uso do *registo fotográfico digital* e *técnica fotográfica* (B1:147), na utilização das imagens em movimento*, havendo aqui claramente uma dependência da ciência de novas formas de arte, o que constitui mais uma ligação entre ciência e arte*. (B1:148). Expressa-se sobre atitudes de mudança inerentes à *evolução* da ciência e arte (B1:109), afirmando que *um indivíduo que seja capaz de exercitar o método científico pode ter sensibilidade estética e pode ter capacidade artística* (B1:141) e referindo-se à componente científica da 'perspectiva'*, no sentido em que para captar a tridimensionalidade é preciso usar a geometria* (B1:159). Pronuncia-se sobre a convergência no sentido estético, considerando que *a ciência também usa princípios estéticos,* falando os cientistas *muitas vezes de beleza, de harmonia* (B1:100). Diz também, por outro lado, que *há a questão da quebra de harmonia* ao reconhecer *alguma desordem no seio da ordem*, podendo *uma ordem absoluta não ser muito*

interessante para a mente (B1:101) e que *a busca da ordem em ciência, perturbada ou não por ocasional desordem, obedece a princípios estéticos* (B1:110). Reporta-se a convergências na dimensão humana da arte e da ciência, no que respeita à *crítica que também existe* na arte*,* estando convicto *que a validação das obras de arte é feita bem mais pela crítica dos pares, do que pela crítica, pelo público* (B1:108); no que respeita à liberdade de acção, sendo *verdade que os artistas são mais livres do que os cientistas, mas não são completamente livres* (B1:116) e reporta-se também às limitações da dimensão humana da *visão* e do *cérebro* (B1:140).

Embora com interacções convergentes no fazer da arte e da ciência, considera a existência de diferenciação entre arte e ciência, distinguindo entre metodologia científica e artística, dizendo que *o raciocínio lógico não é um imperativo na arte* (B1:3), que *é talvez a matemática o maior separador entre a actividade científica e actividade artística* (B1:99) e que uma marca *diferenciadora entre a ciência e arte é que na ciência nós podemos explicitar erros, ao passo que em arte é muito difícil indicar o que é um erro* (B1:108). Manifesta-se sobre uma certa ambiguidade em discussão na arte e na ciência, *a propósito de geometria* (sobre a "razão dourada"), relacionando-a com *propriedades místicas* (B1:160) e opina como sendo um *caminho errado* o da *matematização da estética* (B1:161).

B2- Síntese – Ícaro Silva -E4

O entrevistado reporta-se a uma concepção abrangente de processo científico, referindo-se à evolução do método científico desde a questão do *tempo biológico na era do naturalismo* (B2:1), à *aproximação do tempo geológico,* colocando em *causa a teoria do criacionismo* (B2:2) e o aparecimento da *teoria das espécies de Darwin* também *posta em causa* (B2:6) com o acesso *da genética* (B2:7). Relaciona o ambiente com a visão, dizendo que humanizamos *à nossa escala as coisas muito pequenas* (B2:19) e referindo explicitamente a observação das *cadeias de montanhas*, como por exemplo no *Alentejo,* as quais foram erodidas em *planície há mais de trezentos milhões de anos* (B2:129). Em termos de prolongamento multissensorial, diz *que tudo acaba por estar*

ligado a tudo (B2:95) e que embora a sua formação seja de *geologia estrutural*, faz *cartografia geológica principalmente porque gosta… se pudesse fazia só campo* (B: 124). Considera que fomos *criados pela natureza* (B2:20) e, referindo-se à técnica utilizada na leitura magnética do fundo do mar, afirma que a *questão do rift e do afastamento das placas* (B2:49) tectónicas já pode ser estudada, relacionando assim o desenvolvimento da ciência com a natureza e a tecnologia. Reporta-se à expansão da ciência e tecnologia ao *ecossistema* (B2:15) e numa tentativa de se humanizar *a própria natureza* (B2:16), fala de *uma série de causas relacionadas com a evolução da vida, com a destruição dos planetas e com o facto de termos cada vez mais massas continentais* (B2:43).

Relativamente à utilização múltipla e diferenciada de meios, materiais e tecnologias não tradicionais, cita o uso do *Raio X* (B2.122), da *tomografia,* a qual permite *diferenciar as zonas quentes e frias* (B2:60), sublinhando que a *geologia é uma ciência super viva e que vive muito das novas tecnologias, tanto para as coisas grandes como para as coisas mínimas* (B2:118). Refere-se à *captura neutrónica* para observação *dos cristais de argila* e ao uso de *aceleradores de partículas,* instrumentos micro de análise dos materiais (B2:120), citando o uso do *lazer,* da *geocronologia por amostragem,* (B2:123) e da prática laboratorial para observar *amostras, analisar, interpretar os dados, etc.* (B2:131).

Manifesta proactividade com atitudes de aprofundamento experimental em relação aos limites de visibilidade da matéria, reflectindo sobre *reconstruções de continentes com base em relíquias de oceanos antigos* (B2: 56). Refere atitudes participativas no desenvolvimento de trabalhos *em colaboração* (B2:132) com *equipas multidisciplinares* (B2:93) de *biólogos, geólogos, geofísicos*, etc. (B2:91). Manifesta atitudes comunicativas e intercâmbio com investigadores nacionais e estrangeiros, enviando *fotos e amostras pelo correio* (B2:81) e atitudes de curiosidade investigativa relativamente a *fenómenos que ocorrem* actualmente (B2:81), cujos *dados acabam por* se *confirmar ou não* (B2:109), e sobre os quais se tenta *arranjar uma explicação* (B2:110).

Manifesta-se em relação aos limites de visibilidade da matéria, reportando-se ao uso de *dispositivos que têm a ver com luz e* utilização de *radiação que faz parte da luz* (B2:119). Fala da agregação da matéria na criação da *crosta* terrestre à medida que a terra *vai arrefecendo* (B2:26), e diz que a *nível de uma cadeia de montanhas, quando* se chocam *dois continentes, há uma subducção, o oceano nessa zona desaparece ficando* um *continente* (B2:73), sendo que no caso de *se* mudarem *as condições geológicas do material, muda-se* também *a composição e a dinâmica dos* seus *materiais* (B2:70). Em termos de interacção de forças, diz-nos que *a tectónica de placas nos permite entender os mecanismo da deriva continental* (B2: 65) e sublinha a existência *de um desequilíbrio de massa na* matéria do *planeta* (B2:63). Aponta contradições na matéria oceânica. Referindo-se ao *princípio das causas actuais* que considera *que todos os fenómenos que ocorrem actualmente ocorreram no passado*, diz que se sabe que *isto não é verdade* (B2:64) pois *não conseguimos explicar os fenómenos do fanerozóico com os anteriores ao fanerozóico*. Relaciona o espaço com energia e tempo, dizendo *que dentro do domínio planetário e do que é o sistema solar, a partir do aparecimento do planeta Terra as partículas ao chocarem umas contra as outras geraram todo o calor que nós ainda hoje temos no interior do planeta* (B2:25*),* sendo que *esta dinâmica de transmissão de calor do interior para a superfície vai-se fazendo gradualmente* (B2:32), procurando a natureza *encontrar o equilíbrio* no ecossistema (B2:17).

Interrelaciona arte e ciência, apontando a convergência na *imaginação e criatividade* (B2:101), trabalhando os cientistas, *tal como os artistas,* os *problemas criativos* (B2:102). Refere a construção de obras e saberes, sublinhando que no *próprio processo de investigação, a ciência e a arte não são muito diferentes* (B2:105) e dizendo-se proveniente de *uma família de artistas*, considera que não veio para a ciência por acaso, mas pelo *trabalho de investigação desta gente* (B2:111). Reporta-se a atitudes de transformação e mudança, dizendo-se produzir e mudar *ideias… sempre aberto a alteração* (B2:108). Considera convergências na dimensão humana, pois *somos demasiado curtos de mente para ver além daquilo que está cá dentro da nossa percepção,* sublinhando que *há muitas coisas que nos escapam, desde fenómenos*

astronómicos a outros que existem no nosso planeta, que podem passar a informação, mas nós não filtramos, não temos capacidade para ver.(B2:21).

Distingue metodologias de artistas e cientistas, reportando-se à participação de *artistas e cientistas num ou noutro projecto em que querem puxar por sensibilidades diferentes* (B2:103) e dizendo que do ponto de vista da ciência têm de *existir dados que apoiem as teorias aceites pela comunidade científica* (B2:116).

B3-Síntese- Vasco Teixeira-E6

O entrevistado reporta-se à abrangência do processo científico, referindo a evolução do método científico no âmbito da astronomia, como o caso do trabalho de Edwin Hubble em *1923*, a *primeira estimativa* de conhecimento *da distância a que se encontra a galáxia Andrómeda* (B3:43). Reporta-se também à hipótese lançada *nos finais do século XVIII* por *filósofos como Kant*, *físicos como Laplace,* da existência de outros *Universos Ilha* (B3:47), e da percepção de *que o Universo estava cheio de galáxias*, já no séc. XX (B3:48). Relaciona ambiente com visão, dizendo-nos que o universo visível até meados do séc XX *era a nossa própria galáxia, a via Láctea* (B3:46). Fala da interacção arte e ciência num prolongamento multissensorial, afirmando que nas estrelas se *fabricam os elementos químicos dos quais somos formados* (B3:1) e admite sermos futuramente *um sentimento…, um descarregamento de electrões…*(B3:57) *mais evoluídos, mais selecionados* (B3:58). Relaciona o desenvolvimento da ciência com o conhecimento da natureza e tecnologia, citando o papel dos detectores de radiação electromagnética e os telescópios com câmaras de CCD (B3:27). Sublinha a extensão da ciência à natureza e à vida e *um bocadinho à arte,* falando das estrelas que deram *origem à formação dos planetas e depois veio a vida, viemos nós, em cima aqui da Terra (B3:15),* nós *poeira das estrelas* (B3:17), sendo essa a *matéria que nos formou* (B3:31).

Relativamente a uma utilização múltipla e diferenciada de materiais e tecnologias não tradicionais, dá relevância ao uso de materiais macro como o telescópio na detecção de estrelas como as *cefeidas* (B3:40) e instrumentos micro, como o *LIGO na detecção das ondas gravitacionais* (B3:24). Destaca, desde *1908,* os progressos tecnológicos de

ampliação da observação que permitiram *localizar Andrómeda* (B3:45), e fala da *detecção da dinâmica das galáxias, da matéria que não se vê* (B3:21) e *do espectro electromagnético, sobretudo constituído por luz invisível, luz que nós não vemos com os nossos olhos (...) o ultravioleta, o infravermelho, o microondas, o raio x* (B329), afirmando que *a maior parte da matéria, nós não a vemos, pois o nosso detector olho é pobre* (B3:30).

Manifesta-se em termos de proactividade em relação ao aprofundando dos limites de visibilidade da matéria, admitindo atitudes experimentais para se *conseguir detectores de ondas gravitacionais* (B3:25). Fala do interesse da participação paritária do *cosmólogo* (B3:18), apela ao diálogo sobre o assunto, assumindo que essas informações *podem ser úteis* (B3:74) e manifesta curiosidade na tentativa de *perceber melhor o que é isto da matéria escura* (B3:26). Reporta-se a um pensamento crítico/reflexivo, questionando sobre os limites de visibilidade da matéria: *Como é que a galáxia Andrómeda é hoj*e? *Não sabemos*… (B3:2.7). Relaciona matéria visível/luz, dizendo que *a luz em astronomia é sinónimo de informação* (B3:23), que a luz se desloca *a uma velocidade finita* (B3:33) e que a *pessoa não reflecte apenas a luz visível… está a radiar* (B3:28). Relaciona matéria invisível/matéria negra, dizendo que pode *a energia escura converter-se em matéria* e que aquilo *que nós vemos é só 4% de toda a matéria do universo* (B3:19). Refere que existe *muita matéria da qual nós não temos informação, por exemplo os buracos negros* (B3:38), dos quais *nem a luz consegue sair,* por isso*... nós não sabemos nada sobre eles* (B3:41). Fala da expansão acelerada do Universo, sendo a energia escura *responsável por essa expansão* (B3:20), dizendo saber-se, *por causa desta questão da energia escura e da expansão acelerada do Universo, que o fim do Universo é um fim frio* (B3:66). Reporta-se a uma agregação das forças na matéria, *sublinhando que se houver aqui nesta nebulosa já uma rotação por acção da gravidade, a matéria vai-se aproximar, vai-se juntar… no seu interior* (B3:4) Afirma que a matéria é essencialmente espaço vazio e tudo funciona por interacções (B3:7), resultando os *movimentos de interacções de muitos corpos* (B3:3). Diz *que para termos uma estrela, nós temos que ter muita matéria, muita gravidade, muita compressão interior* (B3:5), passando a *existir um desequilíbrio entre a pressão da radiação e a gravidade* (B3:13).

Interrelaciona a matéria das estrelas com o tempo e com o espaço, nomeadamente tempo/espaço energia, dizendo que a transformação do *hidrogénio em hélio (...) liberta energia e é a partir desse momento que nós temos uma estrela a radiar* (B3:8). Afirma que, tendo o nosso Sol *cinco mil milhões e anos... não é muito grande... e que vai continuar* estável *nos próximos cinco mil milhões de anos* (B3:12), referindo-se a uma vida mais curta para as estrelas de *grande massa* (B3:14). Questiona matéria/tempo/ espaço: *O que é que nós vamos ser em termos de espécie daqui a cinco mil milhões de anos?* (B3:56).

Interrelaciona arte e ciência, apontando para atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução ciência arte dizendo que *(...), durante o nosso tempo de vida, nós vemos uma evolução...(B3:64).*

B4- Síntese- Márcia Vilarigues-E10

Em termos de interacção processual, a entrevistada reporta-se a uma concepção abrangente de processo científico, situando a ciência num prolongamento multissensorial *ao querer ocupar o espaço* quando se está *a ir mais longe* (B4:3). Relaciona ciência, natureza e tecnologia, pensando *mais em* termos de *escala de visão, dando igual importância* ao uso *da* tecnologia *macro e micro* (B4:1) no conhecimento da *matéria,* do *vazio*, do *caos*, da *ordem* (B4:4). Fala da expansão da ciência à natureza e à vida, estando nós *sempre a caminhar para o equilíbrio* (B4:19) e, implicando *a vida o desequilíbrio* (B4:15), compara-a com ao *vidro* ao qual *não demos ainda tempo para se organizar* (B4:21).

Salienta a múltipla e diversa utilização de meios, materiais e tecnologias, nomeadamente as não tradicionais, afirmando que os *equipamentos têm essa característica que é perceber o que há quando parece que não há nada, e acabamos por encontrar alguma coisa* (B4:5). Relaciona os progressos tecnológicos com a ampliação da observação no uso de instrumentos e *equipamentos que nos permitem ir mais a fundo, o que dá a sensação que o vazio vai diminuindo* (B4:2), se bem que se trate de um *espectro, um simulacro* (B4.8), afirmando que *a escala em que se trabalha*

acaba por influenciar tudo (B4:33). Refere que ao diminuirmos a escala *estamos a sempre construir imagens* (B4:6) e a nível macro também o estamos, em particular aquando do *estudo do universo (...) imagens que no fundo acabam por ser uma crença, quase uma religião, de que essas imagens representam uma realidade* (B4:7).

Manifesta proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria com atitudes de aprofundamento experimental, reportando-se ao facto de estarmos *a interferir* com *uma imagem real,* como se *não houvesse uma interferência da nossa parte*, *como sendo aquilo a matéria no seu cerne, quando na verdade não é a matéria. É a imagem que nós criámos da matéria porque interferimos com ela* (B4:10). Falando *de uma aprendizagem muito grande que se pode ter quando se trabalha em conjunto* (B4:32), salienta atitudes participativas de intercâmbio, pois os *cientistas têm* algo *a oferecer aos artistas* e *o oposto também é verdade* (B4:27). Refere *a relação das pessoas com o próprio material* como um *elo* comunicacional em que *cada um pode ganhar com o outro* (B4:38). Em termos de curiosidade investigativa diz que *existe sempre a procura, de alguma maneira, do que é que liga tudo* (B4:11) *nestas novas teorias ou tentativas de se provar o cerne* (B4:13), chamando a atenção de não *podermos acreditar que somos passivos na construção dessa imagem. Nós não somos* (B4:9). Reporta-se a um pensamento crítico-reflexivo sobre os limites de visibilidade da matéria, sendo complexa a agregação da matéria, pois pensamos *que vivemos num 'sólido', que sabemos, de alguma maneira, que não é 'sólido', mas andamos sempre à procura do que é que o torna 'sólido'* (B4:12) sendo que na relação de equilíbrio/desequilíbrio da matéria, há sempre *as trocas de energia*, uma *tensão,* aproximando-se isso *da situação de vida* (B4:18). Aponta contradições relativamente ao preenchimento do vazio *na procura que está a ser feita até agora,* tendo-se mostrado *que o vazio tem sempre alguma coisa, tem sempre cada vez mais* (B4:18). Questiona se a nível artístico *interessa ou não interessa o que é o material,* (B4:39*)* se se quer ou não *ir mais a fundo* (B4:40) *e que imagens diferentes* é que se podem *produzir artisticamente* (B4:41).

Interrelaciona a matéria com o tempo e o espaço*,* situando *a vida* numa relação de efemeridade temporal e estrutural, *fora do equilíbrio,* tal como o *vidro*, um material a que não se deu tempo para se organizar e atingir esse tal equilíbrio (B4:17), sendo *a*

construção do tempo *aquilo que permite, ou não*, *chegar a esse tal equilíbrio* (B4:16). Associando *o tempo para se atingir o equilíbrio* da *matéria* (B4:23), tendendo *para um estado de* energia zero (B4:20), relaciona tempo/espaço energia, *sendo necessário tempo para que as reacções se equilibrem* (B4:22).

Interrelaciona convergências no fazer da arte e ciência, pensando *que a ciência será mais uma fonte de novas perspectivas no processo criativo* (B4:24) de construção de obras e saberes. Refere a existência de *artistas e cientistas que trabalham com a matéria* (B4:31), havendo um processo de absorção *que tem a ver com a forma como as pessoas se relacionam com a matéria* (B4:26), sendo que no *"embodied knowledge"* há *artistas que acabam por ter muito mais… até sensibilidade tecnológica do que os cientistas, e há cientistas que acabam por ser muitíssimo criativos* (B4:30). Achando *que é nos tais desequilíbrios que o cientista poderá ser artista* (B4:47), fala de convergências no sentido estético, *concursos de fotografia científica*, *exposições lindíssimas* (B4:43), sendo *muito fácil dizer que o cientista faz uma coisa bonita e que faz uma obra de arte e raramente dizemos que o artista faz uma coisa que é ciência* (B4:46).

Distingue arte de ciência, dizendo que *há uma relação muito diferente entre os artistas e os cientistas com a matéria e ambos têm a ganhar nessa relação* (B4:26). Refere que no caso dos cientistas, quando pensam *mais do ponto de vista tecnológico e com um 'scale up' industrial, esse 'scale up' é feito por máquinas, não pela pessoa* (B4:35), sendo que *o que se vê do próprio material é muito diferente* (B4:37). Refere-se a ambiguidades na arte e na ciência, considerando redutora a ideia de *que o cientista oferece a tecnologia ao artista e o artista, de alguma maneira, faz com que o cientista seja mais criativo* (B4:28). Questiona e reflecte se serão arte *as imagens maravilhosas* da *natureza* (B4:44) e afirma que *não somos todos cientistas só porque brincamos com as ferramentas de ciência, tal como não somos todos artistas porque trabalhamos com as ferramentas da arte.* (B4:49).

B5 –Síntese - Andreia Ruivo- E10

Em termos de interacção sistémica, a entrevistada reporta-se a uma abrangência processual tendo em conta a evolução do método científico, que nos permite detectar a existência de *matérias que não interagem com a luz, mas sabemos que existem através de outras técnicas* evoluídas (B5:18). Uma tal evolução permite *verificar* a existência dos *electrões* (B5:17) o que não *conseguimos ver com o nosso olhar* (B5:16), mas possibilita *ver aglomerados de átomos que nos levam a um outro nível de pensamento* (B5:7).

Relacionando a visão *homogénea a olho nú,* com a possibilidade instrumental de observar *algo tão heterogéneo, quando se vai para o infinitamente pequeno* (B5:8), reporta-se a um prolongamento multissensorial da na ciência, dizendo acreditar no que está a *observar* (B5:19), embora posteriormente *possa* surgir *uma teoria diferente* (B5:29). Refere-se à relação da ciência e natureza com a tecnologia, falando da possibilidade de manipulação industrial, nomeadamente a *vidreira,* (B5:15) *onde se tenta descolorir o vidro* (B5:15). Relaciona a expansão da ciência à possibilidade de se conseguir *diferentes cores* em função *do diferente estado de oxidação* mineral,(B5:11), o que permite, *em pouco tempo uma transformação completa de um objecto*(B5:48). Cita o exemplo da manipulação do *cobre, variando de* cor, conforme o seu estado de oxidação: *o azul, o luminescente, e o vermelho* (B5:12).

Pronuncia-se sobre os progressos tecnológicos de ampliação da observação através dos quais conseguimos *ver a parte nanométrica do sistema, que é completamente diferente do que* se vê *a olho nú* (B5:3), e destaca a possibilidade de *observar* diferenças emergentes de *algo tão pequeno, que são diferenças de electrões* (B5:13). Reporta-se ao desenvolvimento de *novos materiais*(B5:32), utilizando diferentes tecnologias e meios não tradicionais. Cita, não só o uso do *microscópio no caso da cerâmica* (B5:4), mas também no trabalho *com vidro e com a parte das nanopartículas do vidro* (B5:1), onde se utiliza a *microscopia electrónica de transmissão* (B5:2), conseguindo-se, *com diferentes ampliações, ver mundos muito diferentes* (B5:6).

Desenvolve atitudes de proactividade e aprofundamento experimental em relação aos limites de visibilidade da matéria, dizendo conseguir *experimentalmente perceber que as coisas existem* (B5:19). Refere a sua preferência pela parte *experimental mais do visível* (B5:26), dizendo que o seu trabalho experimental permite detectar *resultados na alteração dos electrões no átomo,* (B5:28). Desenvolve atitudes participativas, em *entrevistas com os artistas*, o que é *crucial para se perceber o que se pode fazer na parte da conservação e restauro* (B5:49). Referindo-se ao *trabalho em conjunto* (B5:57), diz que assim pode perceber-se o que se consegue produzir *de novo que seja útil para outro mundo e não só para a parte industrial tecnológica* (B5:63). Refere-se a práticas de intercâmbio e comunicação , *desenvolvendo algo que interessa a ambos artistas e cientistas: a cor, o material vítreo, a cerâmica, o desenvolvimento de novos materiais para serem utilizados por outros*(B5:62) e cita casos no restauro em que se *substituem peças com a mesma forma* e outras onde isso não é possível do ponto de vista da arte, por fazerem *parte da obra em si* (B5:50). Reporta-se a atitudes de curiosidade investigativa , olhando muito para *o material e para a sua transformação* (B5:45), referindo-se à *transformação do metal a espalhar pela pedra*, por exemplo *no Jardim de Oeiras, a estátua da Marquesa de Alorna* (B5:46),*achando essa transformação extremamente interessante* (B5:47). Manifesta-se em modos de pensamento crítico/reflexivo na relação matéria visível/luz, dizendo *que por teoria, no caso da matéria negra que não interage com a luz, sabemos que existe, mas não a conseguimos ver, pois ver sem luz é impossível* (B5:20) e que *se não há interacção da luz com o objecto, não há transmissão, e portanto, não conseguimos ver nada, por isso o ver, nesse sentido, será comprovar experimentalmente* (B5:22), sendo que *muitas vezes a química é baseada em cálculos experimentais ou em teorias* (B5:25). Relaciona matéria invisível/matéria negra, dizendo que existe *algo que está lá, que não conseguimos ver, que não conseguimos perceber experimentalmente a não ser por essa diferença de peso* (B5:24), e que no caso dessa *matéria escura não se sabe nada , até o próprio nome, matéria escura* (B5:30) parece ser *uma coisa sem luz, um corpo negro que absorve a luz, o que não é o caso* (B5:31).

Interrelaciona a matéria com o tempo e o espaço, falando da efemeridade temporal na parte da *corrosão*, na *iridescência no vidro, na diferença de cor, na história que o*

objecto passou (B5:38), no *objecto alterado* (B5:39) e refere o caso das obras públicas onde *muitas vezes se usa um material que degrada completamente quando está exposto ao ar, à chuva.* (B5:40). Relaciona tempo/ espaço/energia*,* falando *do que aconteceu ao objecto com o tempo* (B5:34), e das peças *que ficaram soterradas no fogo e sofreram alterações devido à temperatura a que estiveram* (B5:36), ou *devido ao fabrico inicial* (B5:37).

Interrelaciona ciência e arte, convergindo cientistas e artistas *em algo* de interesse *para ambos* (B5:61), em termos de observação, criatividade e resiliência, num *trabalho de desenvolvimento de cor, temperatura de fusão, esmalte luminescente* (B5:59), pois *a fusão de um esmalte, se calhar estava bem*, *mas poderia não funcionar* em aplicação peças de arte (B5:60). Reporta-se, *na interacção arte e ciência* (B5:55), à convergência de *informação* (B5: 54) sobre a *potencialidade plástica do material a desenvolver e como pode ser aplicado* (B5:58) na construção de obras e saberes. Referindo-se aos *trabalhos artísticos que têm saído do VICARTE* (B5:72), fala da convergência de atitudes de transformação inerentes à evolução de ciência e arte, dizendo que o *pensamento também se desenvolve num sentido, quando aprendemos e percebemos outras coisas para além do comum* (B5:67), pois *muda o pensamento, muda a prática* (B5:71). Manifesta-se sobre convergências no sentido estético *na interacção ciência e arte* (B5:66), dizendo ter visto *coisas muito interessantes depois dos artistas se ligarem à parte da ciência, dos átomos* (B5:69), achando que *a parte da arte também é muito importante e não pode ser esquecida, e, por isso, esta colaboração é muito importante* (B5:64). Reporta-se a convergências na dimensão humana da arte e da ciência, falando *das necessidades de um artista, do que é que o cientista pode fazer por ele e o que é que o artista pode fazer pelo cientista, porque isto não vai só para um lado, isto vai para os dois lados* (B5:56). Distinguindo arte e ciência, fala de alguma ambiguidade que ainda persiste entre ambas, dizendo que por vezes *os artistas têm alguma dificuldade de perceber para o que é que precisam de ciência, mas depois, ao se aproximarem, muda completamente a obra e o discurso* (B5:70) e que acha que *quanto mais nos libertamos e sentimos outras coisas, o nosso intelecto consegue desenvolver-se em sentidos muito diferentes* (B5:68).

B6-Síntese-Lucília Pinho-E12

Em termos de interacção processual, a entrevistada fala da evolução do método científico cuja abrangência permite *ver por intermédio* (B6:7), *para além do limite do possível* (B6:12). Relacionando ambiente com visão e a visão com observação, diz que *qualquer limite tem uma janela*, e que mesmo com o uso do *objecto tecnológico* (B6:1) para *espreitar além dessa janela* (B6:5), *nunca conseguimos ter acesso a qualquer coisa que seja definitiva* (B6:6). Cita, como prolongamento multissensorial da ciência, o caso da criação artística de *imagens halográficas* da autoria da dupla *Pedro* (Paiva) *e o João* (Gusmão) (B6:85), que em termos de *escultura móvel (...) põem as coisas no limite do que é possível, os limites da nossa percepção* (B6:87). Referindo-se ao papel do *objecto* (B6:17) numa relação ciência/natureza/tecnologia, reporta-se também à visão do *mundo na sua relação com o outro* (B6:100), chamando à atenção do triplo *jogo* da *coisa,* do *objecto e* do *eu* (B6:18), por exemplo, *num filme que estamos a observar* (B6:21). Fala da *anti-matéria, não tão longe de nós quanto pensamos* (B6:36) e a *que mais tarde ou mais cedo havemos de chegar* (B6:28) por expansão da ciência à natureza e à vida. Falando de instrumentos de ampliação da observação, refere o uso actual do *microscópio e do telescópio* (B6:4) e *objectos* relacionados com *luz ou campos electromagnéticos* (B6:2). Manifesta a sua perplexidade em relação às imagens captadas pelo *Hubble* (B6:10) *provenientes do cosmos* e de *planetas extra sistema solar* (B6:11). Relaciona quer *a curiosidade humana, quer o aperfeiçoamentos dos instrumentos e da matemática* com os progressos do conhecimento, nomeadamente sobre a *matéria negra* (B6:27).

Em relação aos limites de visibilidade da matéria, manifesta-se em termos de proactividade e aprofundamento experimental, falando da *ética da descoberta* e *dos limites da pesquisa científica* (B6:38), dizendo que se vão *experimentando algumas coisas* (B6:37), sendo que a *sua primeira percepção é a de experimentar* (B6:88). Reporta-se ao papel participativo das equipas de investigação do *CERN* (B6:30) e refere que para o antropoceno *não chega uma atitude individual* (B6:39). Sublinhando a abissologia numa optica de visibilidade limítrofe da matéria, cita a atitude comunicativa

da dupla *Pedro Paiva e João Gusmão* (B6:20) no *jogo* que desenvolvem *com objectos fascinantes que desmontam o real* (B6:76), dizendo que há pessoas que *põem sempre em questão o que pensam* (B6:14), sendo *a curiosidade humana uma coisa quase ilimitada* (B6:31), *inesgotável,* associada ao *sentido crítico* (B6:99). Em termos reflexivos, pronuncia-se sobre matéria visível/luz, sublinhando o papel das *lentes* (B6:3), relacionando matéria invisível com a *matéria negra* (B6:23), falando *da matéria negra e da energia negra*, a qual, *pela sua natureza, não se revela* (B6:25). Relaciona o *aumento de entropia* com o *consumo de energia* (B6:46) e refere-se ao *enigma do princípio do universo* (B6:47), sendo que *quando consumimos energia num trabalho criativo, os nossos neurónios são activados noutros pontos, o que é de facto muito curioso* (B6:49). Sobre contradições na matéria visível e invisível, fala da *hipótese de alargar o nosso conhecimento do universo com a incorporação dessa matéria negra e energia negra* (B6:26). Sublinhando as limitações da *física em relação à vida* (B6:41), pronuncia-se sobre o *enigma da entropia*, *porque não se consegue conciliar nem com a mecânica quântica nem com a relatividade* (B6:44). Questiona *o que é o infinitamente qualquer coisa ou o que é que está para além dos nossos sentidos?* (B6:13), se *é legítimo continuar a investigar o nuclear?* (B6:41) e, que *se estamos a diminuir a entropia num ponto, como é que vai ser activado o sistema, é à custa de quê?* (B6:50).

Interrelaciona tempo matéria e espaço, distinguindo a efemeridade *do tempo do relógio* de *outros tempos*, como o *tempo descontínuo de Bachelard* (B6:94), dizendo que *o tempo da poesia não é o mesmo tempo que o tempo de escrever ou resolver uma equação matemática, é um tempo que fica suspenso* (B6:95), sendo que *a nossa vida também fica muito contigente* (B6:97). Afirma que o *tempo está em tudo* (B6:92), *que* se sabe que *a massa e o tempo são inerentes* e que a massa, *ao deformar o espaço, permite a aceleração de um objecto* (B6:91). Diz que *o interessante não é o tempo, é a variação do tempo, ou seja, a aceleração, o silêncio, a ausência total, o ficar suspenso no tempo, os intervalos* (B6:93). Refere-se à irreversibilidade *da seta da entropia,* diminuindo a mesma *em pequenas bolsas como é o caso da vida* (B6:45). Questiona a relação matéria tempo/espaço*, falando da possibilidade de jogo com a luz, com projecção e com filmagem, com o tempo, com a massa e com a velocidade* (B6:90).

Pronuncia-se sobre a interrelação de arte e ciência, sublinhando que *essas pontes são de alguma forma epistemológicas naquele sentido em que têm a ver com a origem do conhecimento* (B6:58). Fala de convergências na imaginação, criatividade ou resiliência *do cientista ou* de *um filósofo ou* de *um artista* para os quais se instala *o desassossego* (B6:32). Acerca da construção convergente de saberes, diz que *mais forte do que os nossos limites é essa vontade de conhecer ou de intervir no real* (B6:34)*, conhecer na ciência e na arte* (B6:35). Destaca o interesse de ter *um olhar que abrange, que consegue olhar para um quadro, ou consegue fazer arte e ao mesmo tempo ter a percepção do que é a ciência* (B6:73). Fala de atitudes convergentes arte/ciência de transformação e mudança, *na percepção do mundo de hoje* (B6:74), existindo *na arte aquele lado sensível que também não deixa de existir na ciência* (B6:15). Refere-se à mediação do *tangível e do intangível,* onde *a luz*, em termos estéticos *de escultura, (...) de pintura (...) tem sempre uma interferência grande* (B6:84). Fala da convergências na dimensão humana da ciência e arte, no ser *humano que somos nós todos... eminentemente vastos,* dizendo que *na nossa cabeça não há coisas tão estanques como aquilo que nos querem fazer crer* (B6:56). Refere-se a *pontes* de convergência *que têm a ver com a nossa natureza* (B6:57), sendo *interessante perceber que essa convergência porque não está na natureza de partida, mas realmente na nossa natureza humana que não se pode fechar em campos muito estanques* (B6:78). Referenciando as noções de arte e ciência, diz não saber *onde estão esses limites, admitindo que a arte poderá furar esse sistema físico, essa dualidade* (B6:52). Distingue *o objecto da ciência como despojado* (B6:68), genérico e possível de replicar, sendo o objecto de arte *irrepetível… não replicável,* parecendo-lhe ser *a sensibilidade o mais diferenciador do trabalho em arte e ciência* (B6:71). Aponta ambiguidades na ciência e na arte. Por um lado, no caso do cientista, com as *coisas absolutamente encaixadas,* o seu *pensamento* fica *truncado* (B6:63), por outro lado, entrando o artista, na sua *redoma de vidro, num mundo que é fora do real, isso, do ponto de vista da ligação com o outro, também é um problema que nos dá consciência de que as coisas não são bem assim* (B6:64). Pensa que *o cientista se torna arrogante nesta sua visão e o artista torna-se alheio ao mundo* (B6:65).

B7-Síntese –Henrique Cabrita- E14

Em termos de interacção científica, o entrevistado, reportando-se ao trabalho da sua opção de engenharia civil, especialização na área de *estruturas,* diz que sendo as *estruturas construídas a partir de matéria, criou-se todo um conjunto de regras, normas de definição dos materiais que podem ser utilizados para uma determinada estrutura e os que não podem* (B7:11). Falando da abrangência evolutiva do método científico, sublinha, dentro dessas *regras*, por exemplo, *a análise do aço por amostragem através de raio x* (B7:12), *algo que não existia antigamente,* nem em termos de *metodologia, nem de meios de observação da qualidade da produção* (B7:13). Relaciona visão/ observação, referindo-se à possibilidade de se criarem *algoritmos computacionais* por meio dos quais *se constroem imagens tridimensionais que são apenas uma representação de uma realidade e são a representação à dimensão dos nossos olhos* (B7:8). Todavia, salienta que *nós ainda não temos regras físicas ou matemáticas que nos permitam modelar a realidade com uma certeza, através de modelos das micropartículas que constituem os materiais, os átomos* (B7:18). Em contexto de prolongamento multissensorial, afirma que na ciência *muita da matéria é estudada a nível de microprocessadores,* havendo a necessidade de *utilizar a instrumentação (...) os olhos humanos sozinhos não chegariam lá* (B7:6). Fala da observação indirecta *através de ultra sons para saber se a estrutura está continua, se está maciça* (B7:15), trazendo aos nossos sentidos *uma dimensão da realidade a que não conseguimos chegar sem esses instrumentos* (B7:55). Relacionando ciência/natureza /tecnologia, diz que *a engenharia tenta enganar um bocadinho a escala temporal através da ciência, da observação, tendo métodos de inferência dos comportamentos dos materiais e tentando, através de métodos de produção, imitar a natureza* (B7:23). Refere-se a *estruturas* que suportam a acção de *forças de vento*, *sísmicas*, a acção da *força da gravidade actuando na sua própria massa e às cargas que pomos lá em cima* (B7:21), admitindo poder chegar-se futuramente a *um método científico* de observação do comportamento *dos átomos quando se aplica uma força a uma estrutura macro* (B7:35). Fala das *implicações que a ciência possa ter na sociedade em todo o espectro, éticas, políticas, económicas, toda*s (B7:77), *concebendo a e*xpansão da ciência à natureza e à vida. Define *engenho* como *o dispêndio de energia para gerar uma realidade que convenha*

ao que é preciso (B7:63), dizendo que *o nosso corpo é a engenharia feita à escala de milhões de anos* (B7:22).

Pronuncia-se sobre a múltipla e diferenciada utilização de meios, materiais e tecnologias não tradicionais, destacando *o acelerador de partículas* como *a máquina mais complexa que o homem alguma vez construiu* (B7:39). Diz que trabalhando *com a matéria*, *temos que ter instrumentos para dar a garantia de que ela* (a matéria) *está boa e bem aplicada* (B7:17), citando a título de exemplo o uso do *equipamento ultra-som para testar ou analisar* uma soldadura (B7:16). Relaciona progressos tecnológicos com ampliação da observação, falando das *instrumentações* que se *têm vindo a desenvolver ao longo dos tempos com a técnica, com a tecnologia* (B7:1), por exemplo, *a medição de radiações emitidas ou reflectidas* (B7:47), sendo que *não estando a inferir matéria,* infere-se *que ela existe num sítio onde não poderíamos chegar sem esse instrumento.* (B7:3). Salienta, a nível micro, o uso de meios e *instrumentos científicos* na observação *das mais pequenas partículas* (B7:38), tais como *microscópios, microscópios electrónicos, varrimentos a lazer* (B7:5) e de *raios x* na observação da existência ou não de *fissuras* na matéria (B7:14). A nível macro, refere-se à observação da matéria longínqua através do *telescópio* (B7.2).

Num contexto de proactividade e atitudes de aprofundamento experimental em relação aos limites de visibilidade da matéria, fala da pesquisa empírica em *amostras do material,* ensaiando *e* chegando *a um comportamento expectável desse mesmo material* (B7:19) e da possibilidade de nos munirmos de *dados da realidade, de instrumentos matemáticos, da análise da estrutura*, de ver se ela *está boa, se está má, se precisa de intervenção, de reforço e se ainda está boa para continuar vinte anos* (B7:56). Admite que se poderão *modelar as forças entre átomos e simular computacionalmente o comportamento de um edifício inteiro, mas isto daqui a muitos, muitos anos* (B7:31). Em termos de atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa, fala da participação europeia no *acordo de normas (europeias*) para a produção do *aço*, o qual *pertence a um certo escalão de resistência*, sendo que *fazemos o aço para garantir que ele tem essa resistência* (B7:27). Reforçando a necessidade de intercâmbio de saberes, expressa-se em relação ao desenvolvimento de atitudes comunicativas, nomeadamente

no *questionamento sobre a matéria e* os seus limites. Diz que *a arte tem que o fazer, e tem de chegar às pessoas com esse questionamento* (B7:93), pensando que por um lado, *haverá pessoas que se entusiasmam com isto* (B7:80), por outro lado, vai *haver artistas que vão dizer que estamos a entrar num mudo que não era o nosso* (B7:79). Reporta-se a atitudes de curiosidade investigativa, perspectivando que *daqui a muitos anos conseguiremos modelar a nível computacional* (B7:28) *a realidade física ao nível da partícula e não usar fórmulas matemáticas que vêm de modelos empíricos* (B7 :29). Tem *uma espécie de crença* que o ser humano vai ser capaz de conseguir observar a matéria *nessa forma em tempo real*, ou seja, *observar todos os átomos de um pouco de matéria em posição tridimensional* (B7:41). Num cenário de pensamento crítico/ reflexivo, fala *da gravidade, do que segura o universo,* refere-se à relação matéria invisível/ matéria negra como *uma velha questão*, sabendo que esta *terá que existir para que o universo se comporte da forma como se está a comportar* (B7:68). Remete-se ao facto de já ter sido feito *trabalho experimental* no sentido de se poder *corroborar a existência de matéria negra* (B7:69) e relaciona energia/matéria negra, reafirmando que *ela tem que existir para a nossa formulação do universo funcionar* (B7:70). Questiona sobre a possibilidade da existência de *a uma lei absoluta que nos permita modelar tudo o que é matéria ao nível do átomo e saber o seu comportamento,* admitindo que *se calhar não vamos lá chegar tão cedo, mas podemos chegar a um meio caminho que será o quê?* (B7:32).

Interrelaciona a matéria com o tempo e espaço. Reportando-se à efemeridade temporal e estrutural, refere-se aos *horizontes de vida das estruturas, de cinquenta ou* de *cem anos* (B7:45), sendo que as *barragens, pontes, hospitais são estruturas que, dada a sua natureza crítica, têm um horizonte de vida maior (...) que num edifício normal* (B7:50). Fala do papel da engenharia que se mune de *ferramentas e de ensaios, de metodologias e de cálculos para garantir que durante o horizonte temporal de vida da estrutura, ela cumpre o que foi preconizado inicialmente* (B7:47). Pronuncia-se sobre a relação tempo/espaço/energia, dizendo que *tentamos enganar um bocado o tempo dando energia, construindo, estudando, para termos um objecto ou uma estrutura à nossa disposição para utilizar* (B7:48), podendo *intervir* de novo na estrutura, *voltando a gastar energia para lhe dar um novo horizonte temporal* (B7:57)… *porque nos convém*

ter casas para habitar, pontes para atravessar, barragens para gerar energia…(B7:60). Refere-se a uma visão macro de irreversibilidade temporal, dizendo que *a entropia caminha sempre no mesmo sentido* (B7:64), *a matéria* vai *decaindo* (B7:64), pois *se pegarmos num bloco de cimento e o pusermos na natureza, se formos lá daqui a mil anos, já não vai haver bloco de cimento* (B7:65). Reportando-se a uma visão micro, admite que se *conseguir modelar matematicamente o nível do átomo e as forças existentes entre eles, conseguirá replicar o comportamento de matéria* (B7:30). Sobre a matéria, o tempo e o espaço, equaciona a possibilidade de *ver os átomos a comportar-se em tempo real* e diz que *a ciência e o questionamento da ciência é que é importante* (B7:78). Interrogando-e *por que é que estamos a fazer nanopartículas, qual é o lugar disto na sociedade* (B7:96), questiona o facto de se gastar *demasiados recursos nisto*, *podendo gastá-los noutro lado porque enquanto sociedade precisamos mais de desenvolver outras áreas, não é?* (B7:97).

Interrelaciona o fazer da arte e da ciência reportando-se a convergências a *um nível mais poético, de inspiração, de especular sobre o que poderão ser as metodologias* (B7:73), convergências no *imaginário* (B7:92), sendo que *a arte vai buscar inspiração a tudo, a todo o lado, e a ciência também vai buscar inspiração à arte* (B7:83). Refere que *há objectos artísticos que sem a ciência não seriam possíveis*(B7:71), evocando a convergência de saberes a nível de *construção e de processo de* fazer. Cita o exemplo de *um objecto escultórico que tenha uma estrutura muito grande, muito pesada,* o qual *sem a ciência não conseguimos garantir* que possa *ser feito* (B7:72). Fala de atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência, *dizendo que a ciência* se inspira *em ficção cientifica e a ficção científica inspira-se em ciência* (V.1.3) e cita Bachelard como pessoa que conseguia *entrar no estudo e sair do estudo, questionar o que estava a fazer e voltar a fazer* (B7:90).

Interrelaciona arte e ciência. Por um lado, reporta-se, à dimensão humana na ciência, relacionando-a com o uso de instrumentos e fórmulas matemáticas (B7:75), por outro refere a ficção científica *como especulação do que poderiam ser coisas de ciência num futuro do ponto de vista ético, do ponto de vista de funcionamento da sociedade* (B7:86) e remete à arte o tratamento de questões *e fontes de inspiração para fazeres mais*

poéticos (B7:76). Distingue arte de ciência, dizendo que a *ciência* por vezes se resume só *à técnica* (B7:74), e que *há questionamentos importantes que não vão ser os cientistas* que estão a estudar as *nanopartículas que o vão fazer* (B7:97), questionamentos esses *que a arte pode e deve fazer sobre a ciência, levantar esse tipo de questões e mostrá-las através da escrita, através da escultura, da pintura, para pôr as pessoas a pensar nisso* (B7:87).

Falando da relação arte/ciência, com algumas ambiguidades, por um lado, afirma que *os cientistas se questionam, mas não o expressam como um artista se pode expressar* (B7:81). Por outro, diz que *se as pessoas só tiverem acesso à ciência como ela é, não se vão questionar porque primeiro não vão perceber, e mesmo que a percebam, se calhar os que a percebem são cientistas, estão deslumbrados e não se vão questionar* (B7:88). Prosseguindo neste discurso relacional, diz que *acha que os artistas estão mais próximos dessas questões, conseguem destilá-las de uma forma diferente do cientista* (B7:82).

B8- Síntese – Bob Leckridge -E16 (P)

Em termos de interacção de processos, o entrevistado reporta-se à abrangência da pessoa, relacionando a visão/observação com o *ver um corpo* com *os olhos* e *sentir um corpo* com *as mãos* (B8:2). Num prolongamento multissensorial da pessoa como um todo, refere-se ao à possibilidade instrumental, através de um *estetoscópio, ouvir o que se passa dentro do corpo,* conseguir visualizar *os pulmões*, o *coração a bater* ou um *fígado inchado ou qualquer coisa mais* (*...) debaixo daquilo* que *consegue ver a olho nú* (B8:5), afirmando nunca ter visto *uma pessoa sem corpo* (B8:33). Relaciona ciência com natureza e tecnologia, dizendo que consegue *olhar para o interior do corpo através de instrumentos* (B8:6), chegando a *ver a electricidade que percorre os músculos do coração* (B8:8). Refere-se à expansão da natureza à ciência e à vida, afirmando conseguir ver com o *olho da mente o que se esconde debaixo da superfície* (B7:4) e que vê *o tempo* e *a matéria como cíclicos, pois assim o são na Natureza*. (B7:26).

Utiliza múltiplos meios, materiais e tecnologias não tradicionais, tais como *a máquina de raio X* ou o *ultrassom* (B8:7) e fala da *ampliação*, de um *olhar cada vez mais próximo revelando mais e mais acerca de menos e menos* (B8:12) para *descobrir as mais pequenas porções de matéria* (B8:15). Refere-se aos instrumentos micro que lhe permitem ver as *marcas de electricidade num papel e identificar padrões* (B8:9), cada *célula e as moléculas* (B8:10) e *os fios de DNA dentro de cada célula* (B8:11).

Reportando-se a proactividade, expressa-se em atitudes de aprofundamento e curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria, dizendo não conseguir *ver mais além dos átomos que constituem as moléculas* (B8:13). Refere que para fazer um diagnóstico *tem que olhar para um cenário geral* (B8:16) e que tenta ver *desde os espaços que existem entre as partículas subatómicas, as conexões invisíveis entre tudo* o que já viu (B8:17). Reflectindo sobre a *enfermidade,* define-a como *uma forma de matéria corporificada* que apenas conseguimos *experienciar* (B8:20), salientando que se trata *daquilo que não conseguimos ver, nem sequer auxiliados por instrumentos* (B8:18).

Fala da matéria do tempo e do espaço, numa interrelação de efemeridade temporal e estrutural, referindo-se à *aparência de algo fixo quando se* trata de matéria de *longa duração* (citando o exemplo da montanha ou da concha) (B8:23). Diz que *nada permanece o mesmo* desde a *germinação ao crescimento, à maturidade, ao semear, à reprodução, ao envelhecimento e, novamente, à morte.* (B8:25). Pensa que o *tempo e a matéria existem em ciclos e recomeços* (B8:27) e vê a vida como a *inversão da entropia* (B8:21), questionando-se sobre a matéria e o conhecimento: *quanto espaço existe?* (B8:1); *O que é que eu sei*? (B8:36).

Faz interrelações entre ciência e arte, apontando convergências na dimensão humana, dizendo que *nem a consciência, nem o sujeito são visíveis, contudo, ambos são corporificados e físicos* (B8:32) e que para si o importante *é ver a pessoa*, *não apenas o corpo, e essa pessoa é real, é matéria, uma entidade física!*. Reporta-se a noções distintas de arte e ciência, referindo a influência de Deleuze, *o qual nos diz que a arte e*

a ciência são duas formas de pensar. A arte, sobre a percepção e os afectos. A ciência sobre a função (E, a relembrar, ele adiciona uma terceira, a filosofia, a qual nos diz que é pensar acerca dos conceitos (B8:28). Sublinha que a arte e a ciência *focam-se em padrões, mas utilizam-nos de forma diferente. Talvez a arte expresse uma experiência e a ciência um entendimento* (B8:31) e, neste contexto*, a arte e a ciência são duas formas de olhar. Contudo,* não acha que *elas recaiam em duas simples categorias*.(B8:29)

B9-Síntese-João Santinha-E18

Em termos de interacção processual, o entrevistado refere-se a uma concepção abrangente de processo científico, destacando a possibilidade *global* de, com a *tecnologia,* se *ir descobrindo cada vez mais (...) a coisa mais ínfima* (B9:1), dizendo que *a tecnologia procura muito a transição do macroscópico para o microscópico* (B9:7), facilitando por exemplo no caso de diagnóstico médico, pois permite ver *através da biópsia* antes de se ser submetido a uma operação (B9:8). Relacionando a visão com possibilidades de observação, reporta-se à *análise da textura* no âmbito do seu trabalho (engenharia biomédica), *coisas que não são visíveis ao médico* (B9:4). Num prolongamento multissensorial da ciência, cita o caso do *músico de jazz que quase pode levar as pessoas ao engano pelo facto de parecer fácil*, mas requer muito estudo para *quando lhe for pedido,* poder *criar um momento* musical (B9:45) e referindo-se à existência de estudos no campo da relação sensorial música e *matemática,* afirma que a *arte pode também ajudar a ciência* (B9:48). Fala de ciência, natureza e tecnologia, relacionando-as com o *desenvolvimento da imagem médica* (B9:3) *para apoio à decisão clínica* no campo oncológico (B9:14), sendo que pode haver essa ligação quando se trabalha *numa ou noutra área* (B9:55). Reportando-se à expansão da ciência à natureza e à vida, evidencia a *variabilidade* (imagens de ressonância magnética) *que existe em tudo na vida* (B9:22) e diz que *pensando no tempo e na matéria,* nós somos *matéria e sofremos uma transformação* (B9:28) num mundo onde o *caos está sempre a aumenta*r, mas que no caso da vida parece *relativamente controlado, sofrendo uma transformação* (B9:32).

Fala de utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias, nomeadamente as não tradicionais que permitem medir de *forma indirecta,* sem que se consiga *observar o objecto em si ou a matéria em si* (B9:24). Reportando-se a instrumentos de *observação* (B9:15), refere que os progressos tecnológicos permitem *cada vez mais* a ampliação da observação no *microscópio* (B9:6). Fala de vários instrumentos micro, cita o uso médico do computador que permite *percepcionar* de forma não invasiva padrões ligados a *mutações genéticas*, refere-se aos *amplificadores de uma ressonância magnética* (B9:21) e cita o exemplo do *CERN que tenta descobrir o elemento mais básico que até hoje se terá pensado que poderá existir* (B9:2).

Manifesta-se em termos de proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria no âmbito da engenharia biomédica, referindo atitudes de aprofundamento experimental no espectro de possíveis "*distorções*" (B9:20) da inteligência artificial, pronunciando-se sobre a necessidade de um *processo de aprendizagem* (B9:18)*, pois* a máquina, *antes de poder começar a ser utilizada, tem primeiro de ser treinada* "in loco" (B9:17). Fala de atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho entre a equipa de produção da imagem computorizada e os *médicos,* nomeadamente face ao problema das imagens variarem *de centro para centro e de scanner para scanner* (B9:11), admitindo a possibilidade de *cada máquina, cada centro,* trazer *a sua inteligência artificial para fazer apoio à decisão* médica (B9:16). Em termos de intercâmbio de saberes, refere-se a uma *avaliação necessária* para a utilização clínica (B9:10). Reporta-se a atitudes de curiosidade investigativa dizendo que quando observa *o objecto, há uma interferência sobre ele,* sendo *o princípio da incerteza muito interessante por isso* (B9:26). Diz que a sua *forma de ver a ciência é ter questões e procurar uma resposta* (B9:38), e estando as coisas *mais relacionadas do que pensamos,* acha que muitas vezes se chega *mais além* (B9:60). Questionando-se em relação à matéria visível/invisível, diz que *existe matéria que nós, através de experiências indirectas, sabemos que em princípio deverá existir, mas não temos uma segurança que ela realmente existe ou qual é a forma que toma* (B9:23).

Interrelaciona a matéria com o tempo e com o espaço, referindo-se à efemeridade temporal e estrutural. Diz parecer *que vamos ganhando matéria, crescemos (...) e*

depois temos a transformação na velhice com *a perda, com a morte* (B9:29). Salienta que como expandimos vamos aumentando, a organização aumenta, *mas depois, acabamos* por nos desconstruir *com a morte* (B9:33), *a matéria espalha-se e aumenta a entropia, mas essa matéria vai ser transformada e reaproveitada de outras formas* (B9:34). Relacionando tempo/espaço/energia diz ser *uma perda para nós quando morremos,* mas *a matéria continua a existir, é transformada e o tempo continua e irá sempre continuar* (B9:30). No contexto da vida, a *entropia parece que se mantém constante, apesar dos físicos dizerem que a entropia do universo está a aumentar* (A9:35).

Faz interrelações convergentes entre a arte e a ciência, falando de criatividade e resiliência. Afirma que *em ambas há uma coisa comum que é a criatividade* (B9:37*), e diz que* para conseguir *criar* é necessário *disciplina* (B9:44). *Refere-se* ao artista como alguém *que tem questões, tem uma inquietação, alguma coisa que necessita responder* (B9:39). Vê *a arte e a ciência como uma disciplina em que o trabalho é em campos diferentes, mas trabalham sobre a mesma coisa, que é uma necessidade de resposta, nem que seja uma resposta interna* (B9:40). *Salienta que quando um artista faz arte, é uma necessidade de uma resposta ou de demonstrar alguma coisa que descobriu,* tal *como um cientista o faz* (B9:42). Diz achar que as coisas estão muito relacionadas, trabalhando o artista e o cientista o *compromisso* (B9:59) de forma científica para fazer uma progressão e chegar a uma coisa que não existe. Pronuncia-se sobre a convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da ciência e da arte, podendo dizer-se que *o cientista está a procurar responder a uma questão sobre uma coisa que o influencia (...)* e *um artista tenta responder a alguma coisa interna que puxa por ele para criar* (B9:41). Diz que para si, *a ciência e arte são muito próximas, porque ao contrário de outros trabalhos, tu não sabes se aquilo efectivamente vai resultar, mas é uma procura, é uma tentativa e erro* (B9:50), podendo a ciência, *muitas vezes, ajudar a arte a chegar a um ponto mais além, e o inverso deve também ser possível* (B9:52).

Em termos de interacção de processos artístico e científico, o entrevistado reporta-se a uma concepção abrangente, relacionando visão com observação laboratorial no âmbito da química. Destaca observação *da cor* vermelha *do Promécio (Pm), obtido sinteticamente* (B10:69) e refere-se cientificamente às potencialidades do espectro *electromagnético,* identificando *o azul, o ultravioleta, depois os raios x e os raios gama* (B10:17). Relaciona a natureza com a ciência e a tecnologia, pronunciando-se sobre o trabalho laboratorial com os *iões de ouro que posteriormente* acabam *por ser reduzidos, dando origem a átomos de ouro* (B10:14). Salienta a existência de *imensos instrumentos para determinar os núcleos e os átomos* (B10:33). Refere-se à aplicabilidade industrial do *urânio tecnicamente empobrecido,* o qual *foi muito usado em Portugal a partir de 1944* (B10:68). Fala ainda da relação natureza, ciência e tecnologia, citando o caso do *óxido de silício que temos no nosso País, sendo que, quando queremos transformá-lo em silício que se usa nas células fotovoltaicas, temos de fazer a redução juntando carbono* (B10:46).

Reportando-se a uma múltipla e diferenciada utilização de meios, materiais e tecnologias, nomeadamente não tradicionais, destaca a possibilidade de, *no caso do európio ou o lantânio,* se os quiser identificar, haver *vários métodos, como a espectrometria de massa ou então a fluorescência de raio X* (B10:4). No caso de *querer identificar um vidro rubi com ouro, sabe-se que estão lá nanopartículas de ouro, que são enormes, têm dez nanómetros (a dimensão de um nanómetro é de* $10^{-9}m$) (B10:13). Fazendo a relação entre progressos tecnológicos e ampliação de observação, reforça a variabilidade de instrumentos científicos de observação através dos quais se *vão identificando o tipo de materiais* (B9:3), manifestando o interesse *com uma tecnologia que é a FTICR (Fourier-transform ion cyclotron resonance mass spectrometry),* na qual, *além de se* identificarem *os elementos,* podem-se *fazer reacções com os seus iões e compostos neutros* (B10:5). Referindo-se ao uso de instrumentos micro de observação, salienta o facto de haver muitas técnicas que permitem determinar os materiais, como a espectrometria de massa, a fluorescência raio x (B10:27), reportando-se a observações no âmbito da química, como o estudo da *estabilidade, comportamento, calorimetria,*

etc., portanto, (...) os átomos, os núcleos, e, em particular, as moléculas (B10:24). *Refere que* em termos de experiência com partículas ínfimas como os electrões, utilizou a técnica *laser neodímio YAG do FTICR (...)* na qual precisavam *de ter electrões que "saltassem" para fora dos elementos* (B10:26).

Falando em termos de proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria, reporta-se a atitudes de aprofundamento experimental, referindo trabalho investigativo no âmbito do *'Lycurgus Cup' do British Museum, em que a luz transmitida e a luz reflectida dão cores diferentes* (B10:22). Em matéria de aprofundamento investigativo no âmbito da Química Inorgânica e Organometálica de Actinídeos e Lantanídeos do LEFN/ICEN/ITN, do qual foi fundador (1978-1996 e 1999-2005), cita *os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula, reacções que são feitas olhando para o tempo. Cinética, velocidade* (B10:65).

Pronuncia-se sobre a sua participação em trabalhos de equipa a nível nacional e estrangeiro. Relativamente ao VICARTE, fala do seu início como Associação Portuguesa de Vidro, em *1995*, e cita, em *1999, a organização* de um evento *de cinco dias,* na *Marinha Grande,* com a presença de *quatro* dos nossos *artistas*, tendo sido convidados para uma *conferência os suprassumos que havia na América e na Europa em diversas áreas do vidro* (B10:76). Refere o desenvolvimento da investigação em *espectroscopia de massa*, levada a cabo no *ITN* (Centro de desenvolvimento de Tecnologia Nuclear) *com o colega Joaquim Marçal* (B10:11) e destaca que a sua aprendizagem *da técnica de FTICR* foi efectuada numa firma nos *Estados Unidos* da América (B10:29). Numa atitude comunicativa, diz que um dos assuntos em que trabalhou *e que depois não foi muito para a frente pois era apoiado por uma indústria que faliu em Portugal (porque a energia eléctrica era muito cara), foi a reacção entre o óxido de silício (SiO_2) e o carbono (C)* (B10:47). Referindo-se a atitudes de curiosidade investigativa, afirma que *grande parte* da sua investigação *foi trabalhar com moléculas com muitas outras técnicas*, não só com a técnica do FTICR, e que *ia para o laboratório fazer as sínteses, juntar compostos para obter outras moléculas* (B10:25).

Ainda relativamente aos limites de visibilidade da matéria, sublinha que como químico, não tem necessidade de utilizar *equipamentos* (instrumentos de detecção da presença de

matéria negra). Todavia a existência *da matéria negra é uma das respostas que* vai *lendo em artigos científicos e* que *por curiosidade* vai *vendo* (B10:37). Questiona sobre a matéria visível/invisível, opinando que *aquilo que nós sabemos é aquilo que lemos nos jornais, a matéria negra. O que é que posso dizer sobre a matéria negra?* (B10:34). Afirma que *nunca* estudou *a matéria negra, mas há quem tenha teorias de que a consciência é matéria, achando que essa parte é uma mistura entre ciência e filosofia, na* sua *opinião (...)* podendo *estar errado* (B10:35) e interroga-se *sobre matéria que não se conheça. Será essa a única*?(B10:36).

Interrelaciona a matéria com o tempo e o espaço, e num contexto de efemeridade temporal e estrutural diz que *quando nós fundimos o vidro, temos uma matéria determinada com uma estrutura determinada. À medida que vai variando a temperatura, essa matéria vai tendo uma estrutura diferente* (B10:43). Salienta, no caso do silício, a importância do *tempo para se obter o material,* dado *que a velocidade com que a matéria sai do silício fundido* é *muitíssimo pequena, caso contrário, não se consegue obter a estrutura cristalina perfeita* (B10:53). Manifesta-se sobre a relação tempo/espaço/energia, dizendo que *quando falamos em matéria, a água é matéria, e quando se aquece sabemos o que acontece, evapora-se a uma determinada temperatura que depende do local onde ela está* (B10:38), afirmando que s*e tiver uma reacção entre uma matéria A e uma matéria B para depois obter um matéria C, se for necessário aquecer, o tempo é muito importante* (B10:39). Destaca que *teremos de esperar um determinado tempo para a reacção se dar, mas se aumentar a temperatura, a reacção dá-se mais rapidamente* (B10:41).

Fala das interrelações entre arte e ciência, realçando convergências principalmente na criatividade e imaginação, *naquela parte que utiliza as metáforas.*(B10:60). Refere que para si a interrelação *arte e ciência não se centra em arte e tecnologia (o que a maior parte das pessoas fazem),* mas num questionamento que se encontra, *por exemplo, no artista Michael Rogers* (B10:61), no questionamento através da metáfora. Pronuncia-se sobre o facto de artistas e cientistas convergirem na construção de obras e saberes, sendo capazes de 'dominar' *os materiais que utilizam, ao utilizarem todo o potencial desses materiais*, sendo que eles (os artistas) *olham para o mundo e procuram criar*

objectos artísticos que representam, por exemplo, a gravidade, o vento, o peso, a história, a luz, a temperatura, a biologia, a fusão nuclear, as armas, a guerra, a paz, o comportamento das pessoas (B10:88).

Em modos de atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência, refere que *só se conseguiu arrancar com a unidade de investigação Glass Art and Science em 2001, uma parceria entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa,* sendo que *o mestrado em Arte e Ciência do Vidro só se iniciou em 2009* (B10:78). A propósito de atitudes de transformação arte-ciência, destaca que a relação entre ambas *não é só entre a arte e a técnica, é entre muitas coisas* (B10:58), sendo *importante salientar que um outro desafio deste programa consiste na interacção entre artistas e cientistas, a qual, em si, não é uma coisa simples. Artistas e cientistas podem, de facto, divertir-se muito a brincar com o vidro* (B10:79). Fala de convergências no sentido estético, dizendo que *quando estamos a trabalhar, conseguimos, através de raio X, determinar as estruturas das moléculas e há estruturas lindíssimas* (B10:73), ou questionando, por exemplo, *a gravidade, como é que se representa a gravidade num objecto de arte? Como é que se representa uma guerra na arte? Como é que se representam imensas coisas*? (B10:57).

Distingue arte e ciência e metodologias científicas e artísticas. Dá o exemplo de *uma coisa que na ciência pode ser interessante, e que não se pode chamar arte,* como o caso (…) *dos modelos* [científicos] *fantásticos que representam uma cópia. Aquilo é uma brincadeira interessante, mas não é arte* (B10:72). Diz que os cientistas *são geralmente sérios, pessoas bem comportadas que procuram estudar a NATUREZA de um modo muito formal* (B10:80) *e os artistas são também pessoas bem comportadas, mas será que os artistas trabalham da mesma forma? Quase todos os resultados do seu trabalho são apenas assinados por um único artista. Os cientistas publicam os resultados em grupos* (B10:81). Refere-se a uma linha de ambiguidade não generalizável no campo da arte: há os *artistas que criam objectos, escolhem os materiais cuidadosamente, mas alguns deles podem não compreender as características físicas desses materiais.* (B10:85); *outros (artistas) interagem com cientistas para compreender os materiais que*

utilizam, descobrindo por vezes materiais bastante inovadores, mudam as suas cores, misturam efeitos, debatem os efeitos obtidos, etc. (B10:87). Retomando a última parte do excerto do artigo que escreveu sobre arte e ciência, diz estar *ciente de que este ponto expressa* a sua *percepção enquanto cientista: "Será que os objectos, pinturas, monumentos, casas, etc., que os artistas criam são resultantes de experiências muito bem definidas, ou serão, talvez, em muitos casos, uma simples tentativa de criar coisas que os satisfazem a si próprios ou ao público, de uma forma mais ou menos independente ?"* (B10:84).

Anexo 1.6 - Grelha Geral de Análise de Conteúdo das Entrevistas

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.1 Noção de processo artístico em contexto de fascínio

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
3-Ele também não exigiu muito de nós e fez a Nossa Senhora e o São José, já um tamanho… e eu fiquei fascinado. Muito sinceramente, a partir daquele momento eu digo assim: este vai ser o dia em que vou começar a ser escultor. 6- e eu acho que para ir para uma profissão, acho que as pessoas têm de sentir a paixão e pelo menos o gosto de estar a fazer. E como a escultura era uma coisa muito manual em que o contacto da matéria estava nos dedos da mão, eu sempre me apaixonei. 41-Enquanto havia uma paixão, neste momento há várias paixões. Às vezes pode não ser benéfico porque a pessoa pode-se perder. Pode haver tanta perspectiva que a pessoa às vezes, às duas por três fica sem saber qual é o caminho que há de percorrer, etc.	16																				
-		-																			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.1 Noção de processo artístico em contexto de fascínio (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
6. Fui lendo cada vez menos, mas continuei a olhar para as coisas que me circundavam, a natureza, as pessoas, porque elas me tocavam profundamente. 83. Depois, claro, quando faço uma trotinete (andei de trotinete quanto tinha seis ou sete anos)… isto não tem nada a ver com o Sol?… tem, sim senhora. Tem o quê? Não sei, mas tem o mesmo encantamento. Eu adorava andar de trotinete e fiz muitos rolamentos porque aquilo era fantástico… 84. Mas é a questão de quão os momentos podem ser esplendorosos. É a exaltação, porque não há exaltação só nas esperas.			7																		
-				-																	
10.Eu sentir empatia implica que goste, mas a definição de empatia não é exactamente essa. Para uma pessoa ser empática, quer dizer que se consegue pôr no ponto de vista do outro. E é engraçado porque nós assumimos, em termos de utilização da palavra, que quando dizes empatia é porque gostas, 23. ou seja, eu sei que tenho uma fascinação por qualquer coisa que me dê uma outra perspectiva sobre questões de identidade, 39.Eu adoro isto, é um bocadinho brincar com a liberdade total, ou seja, eu sei que aquilo que aquele conhecimento que vou produzir como artista, mesmo que entre em conflito com outros, não quer dizer que seja mais ou menos válido,					5															

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.1 Noção de processo artístico em contexto de fascínio (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-						-															
2.A minha prática individual, acho que me estás a pedir para a definir um pouco na relação com a escultura. Ela pode ser verbalizada de várias formas, como a própria prática que contém em si uma liberdade. Eu poderia representá-la de uma ou outra perspectiva porque ela contém em si várias perspectivas, mas vou pegar no fascínio 5.Tudo isso, todas essas camadas, por que é que me fascinam? Porque muitas vezes estão para lá do visível e o visível pode ser literalmente o visível, o ver, mas é um visível no sentido em que escapa à atenção ou à escuta porque muitas vezes não estamos sintonizados de forma a apreender essas realidades. 101.Estamos a falar de rochas de grande porte que se iam movendo por si só. Sempre que iam àquele vale, as pessoas viam não só que as rochas já estavam noutro sítio, mas também o seu rasto. Viam uma série de doze, quinze, vinte rochas e os seus rastos dos vários percursos que tinham feito. Aquele lugar foi alvo de culto durante vários anos, foi alvo de fascínio.						5														
-								-													
-									-												
-										-											
-											-										

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.1 Noção de processo artístico em contexto de fascínio (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-												-									
14. entre dos materiais, me encantam e me fascinam mais os que surgem da natureza e do acaso, com exceção marcante para o livro, que me fascina como objeto e de onde derivam as frases, versos e palavras.													1								
-														-							
15. por isso, visibilidade como conhecimento, e, nesse ponto, é aí que os trabalhos de vidro trabalham como um material tão mágico, porque para aqueles que ousam pensar nisso, é discutivelmente um estado da matéria no sentido clássico. 45. torna-se muito interessante para pensar a matéria, estas coisas com que nós artistas, escultores, brincamos neste tipo de contexto, na minha limitada experiência, certo? 92. Eu amo a ciência, não sou contra, absolutamente não, muito pelo contrário, mas também amo a arte e acho que precisamos de equilibrar estes dois.														3						

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.1 Noção de processo artístico em contexto de fascínio (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																-					
19. Tens de estar altamente focado. O mundo à volta tem de desaparecer um pouco. 24.Fico sempre fascinado quando acabo um desenho. 131. Sempre entendi a luminescência como um veículo de luz, porque ela também tem essa capacidade de fascinar, como um barítono abre a voz e canta coisas maravilhosas. Há um fascínio pela matéria e pelo material que se constitui para ser um material utilizável. No fundo, é a matéria dos meus sonhos e o material que os vai preconizar.																	8				
-																		-			
9. ou por ter descoberto alguma coisa que me chamou à atenção e que depois utilizo. mas não quer dizer que só utilize matérias daqui. Sim. É (uma relação) simbólica na medida em que tenho um propósito para utilização da matéria 11.Achei bonito, parei o carro, fui lá apanhar um pouco(de feldspato). Já o utilizei para um trabalho, fiz um vidrado, 53.Quando abrimos (o forno) , muitas vezes, é até melhor do que estávamos à espera, outras vezes nem sempre é aquela maravilha que tinha imaginado, mas isso é a parte do processo que para mim é super interessante																			5		
-																				-	
																					50

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.2 Noção de prolongamento multissensorial artístico do acto ao pensamento

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
26- Há toda uma interligação porque hoje em dia a arte é uma montagem de um espectáculo e esse espectáculo tem luz, tem som, tem volume. Há uma percepção do espectáculo, há todo um envolvimento que o espectáculo nos pode dar que pode ser sempre traduzido para o campo da escultura. 30-Depois, há aquelas pessoas que transportam, que fazem uma transformação que pode estar ligada à literatura, à poesia, à imagem, à música, ao gesto, pode estar ligada ao escuro… mas são coisas que se nós, fazendo uma história para trás, se calhar nós encontramos tudo isso já feito. 32-. Assim como o Henry Moore está para Inglaterra, o Oteiza está para o País Basco. E tudo isto é importante para um artista. Por quê? Porque eu acho que a arte se vai transformando, não só pelo conceito que o artista tem da sua própria obra, mas também pelas experiências que o rodeiam.	3																				
-		-																			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.2 Noção de prolongamento multissensorial artístico do acto ao pensamento (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
86.Agora, a prática artística estar reduzida a isto, não, claro que não. Evidentemente que não. Basta olhar porque é evidente que não. E às vezes há coisas fantásticas também, porque quando elas são boas, parece que berram, que nos chamam, é evidente que são 98. porque não é menos emocionante a cor, as texturas, a matéria em si, a força da matéria que me toca profundamente, sim. 108.mas estas coisas não me largam os miolos, portanto, se calhar também é estar desta maneira na coisa, porque eu não olho para ver, eu vejo porque as coisas me entram pelos olhos a dentro. Eu não quero ver, estes sinais entranham-nos. Nós não os vemos, são eles que se impõem.			7																	
-				-																	
24.e as questões de identidade podem ser sobre um organismo que não sou eu ou questões que definem que tipo pessoa é que quero ser, ou que definem o que é que é humanidade, ou que definem o que é a vida, ou que definem o que é que é a não vida. Tudo tem para mim algum relacionamento com a identidade. 102Não é bidimensional, não é tridimensional, é multidimensional e aí é que eu acho que é a chave. Não é a criatividade, não é a metodologia, tudo ali são formas de encontrar diferenças e de encontrar semelhanças, quer seja em termos de criatividade, quer seja em termos de metodologia, quer seja em termos de forma de pensar				2																

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.2 Noção de prolongamento multissensorial artístico do acto ao pensamento (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-						-															
77. No fundo, o que está aqui em causa, são gestos, saberes, prática que geram menos separação entre ti e o que está à volta. 91.É diferente de conhecer uma papoila no sentido epistemológico do termo: isto é uma flor que tem esta função que é composta por estes diferentes órgãos etc.. Não, ele e a papoila são, os dois são uma só coisa, ao partilharem o mesmo lugar, a mesma paisagem lamacenta e inóspita. 93. Os trabalhos podem ser tentativas disso, de ter menos distância entre as coisas, de ser elas e de ser com elas							5													
-								-													

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.2 Noção de prolongamento multissensorial artístico do acto ao pensamento (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
10. Interessa-me o tornar, e aí eu acho interessante porque o pensamento é uma coisa que tem essa subjectividade ou essa conexão, subjetivo mas concreto – passível de uma análise tanto interior como exterior. 11. A coisa que é interessante do pensamento é que é possível tornar-se objecto. Eu tento explorar isso na minha prática. É possível saíres para fora e pensares o teu próprio pensamento, portanto, no fundo torná-lo objecto, ou seja, é uma coisa muito subjectiva que no final de contas é muito concreta e é possível falar sobre ela, desenvolver um discurso a partir daí. 31.e nesse sentido o meu trabalho, influenciado pela prática de Joseph Beuys, torna o pensamento escultura. A minha obra tende a colocar o pensamento enquanto objecto. Tenho uma das últimas obras 'O pensamento é liberdade', que é exactamente isso, e a escultura está aí.									7											
-										-											
27. - Sim. É isso e todos temos essa capacidade, mas as crianças têm uma predisposição mais activa. Penso que a arte potencializa essa nossa capacidade de ver para além do visível. 30. Chegam-nos como imagens-propostas científicas que relacionam a pele e o sentido do tacto com a perceção do mundo. 31. Por outro lado, também propõem uma imagem do nosso interior, do corpo onde estamos inseridos e da barreira que nos separa do exterior e nos contém, a pele. Este trabalho ainda está muito…(embrionário)											6										

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.2 Noção de prolongamento multissensorial artístico do acto ao pensamento (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-												-									
15. Por uma questão de habilidade manual, mas também por ligações sensoriais (tato e olfato principalmente) iniciei meu trabalho com a madeira, e sigo ainda muito ligado a esse material. 16. Repito, é um interesse sensorial, gosto do toque, do cheiro e de todo o processo artesanal sobre a madeira,													2								
-														-							
20. isto cria um ponto de partida para mim, como artista, que está sempre lá, e que se torna, de algum modo, visível. Se puder expandir (se pudesse expandia?) a definição de visão para incluir o meu sentido de conhecer, 21. quase como se tivesse consciência incorporada, como se fosse algo no qual o sentido da visão pudesse estender-se para as formas do saber e da compreensão científica daquele material, teoricamente, mas também através da sua fisicalidade quando trabalhamos com ele. 47. Assim, um artista, se quiser olhar para o material, pode ter alguma interação, de algum modo intuitivo, com esse material, de forma simbólica na qual o vidro é um encapsulamento do tempo														4						
-																-					

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.2 Noção de prolongamento multissensorial artístico do acto ao pensamento (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
52. Explorem os outros sentidos que não estão activos. Nós somos muitos visuais. Ponham uma sala escura onde as pessoas se toquem, conduzam as pessoas, façam lembrar outras coisas que elas não estejam disponíveis para. 58. O outro é também o veículo para falar de cheiros, de sons, da nossa permeabilidade, não só intelectual, mas também física 62.Acho que a matéria, ou os veículos que utilizamos para falar dela, servem para nos lembrar a nossa permeabilidade enquanto seres humanos, não só a nível intelectual, de ideias e posturas, mas também fisicamente**.**																11				
-																		-			
1. Antes de mais sou escultor, portanto, a minha relação é íntima com esse media. 8. Concretamente, o meu trabalho não tem de ter uma relação directa com o lugar em si, com as matérias que vêm deste lugar, mas eu tenho uma relação com as matérias que utilizo por essa afinidade com o lugar que visitei 33.Sempre quis fazer um objecto que fosse maior que eu, onde pudesse utilizar toda a minha envergadura, todo o meu braço para o modelar e lhe dar forma.																		3		
-																				-	
																					50

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
28- quer dizer, o percurso é mais longínquo, porque realmente desde que se encontrou o microscópio, o microscópio electrónico, o telescópio, desde até o próprio universo estar a ser modificado, o próprio conceito de escultura também está a ser modificado, porque se nós basearmos o universo como uma escultura, ele próprio se está transformando. Não só o artista o transforma como ele próprio está a transformar o artista. 29- Há uma simbiose entre o artista e o universo e o universo e o artista. E isso é arte. Para mim, o conceito de arte é isso mesmo. 40- que se calhar hoje em dia… e espaço, por exemplo, fazer escultura no espaço, trabalhar com gases no céu, modelar no vácuo, por exemplo, não sei o que é que vai resultar. Por exemplo, escultura virtual. Será que é possível? Será que já se faz? Portanto, a pessoa neste momento tem várias possibilidades. 66- Por que é que o artista não faz com que o fundo do mar não seja um espaço onde possa colocar lá as esculturas? Quem diz o fundo do mar, falámos há bocado de vulcões, adaptar a rocha vulcânica a toda uma modelação que poderias trabalhar nela, que no fundo é o magma.	9																			
-		-																			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
35. Se faço escultura, também é por causa disso, mas se converso, também é por causa disso. A única coisa que me apetece conversar é estas questões, as outras, interessam-me algumas, mas muito menos. Portanto, posso dizer que existir para isto, a natureza, é um disparate, mas não é um disparate, é isto que me faz estar vivo no sentido de ter interesse pelas coisas, é isto que de facto me interessa. .48. Vamos chegar lá, isto é muito complexo e eu às vezes, a sensação que tenho é que arranho qualquer coisa, não fica aqui nada e depois a coisa foge, mas houve momentos em que eu estive mais perto (não é da compreensão com certeza), mas de poder compreender um fragmento, porque nem fragmento compreendo, portanto, nós não estamos limitados. 77 é preciso estar mergulhado na natureza, é preciso aceitar um conjunto de… é preciso aceitar viver de uma determinada maneira, é preciso aceitar que isto nos perturba e às vezes não dá jeito, e apesar de tudo estar cá, porque depois é preciso a exaltação de todas as esperas É claro. E sem esperas, não há momentos, e sem momentos… Tudo isto é assim. Isto é o campo da arte.			13																	
-				-																	

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
35.Uma das coisas que acho mais interessante em arte, e pelas quais nunca trocaria arte por outra área do conhecimento, é que a arte tem uma capacidade de expansão que mais nenhuma área do conhecimento tem. 65.Não vejo limites para a visibilidade da matéria desde que a pessoa perceba que a visibilidade não pode ser tida como uma definição fechada, tem de ser uma definição aberta,					2																
-						-															
61.Então, lá fui pesquisando no Google Earth, e ao navegar por aquelas paisagens encontro uma beleza nelas, pelos óxidos, pelos derrames de terra, fez-me lembrar até aquelas peças do Robert Smithson da carrinha que faz largar um monte de areia que desce pela colina abaixo (Asphalt Rundown (1969). 62.Tu vês esses montes de terra que devem ser dos trabalhos de escavação e de extracção da mina, e de repente vês que a um nível pictórico é lindíssima aquela mistura dos verdetes, dos cobres, dos óxidos e, para além disso, a forma da própria escavação, as linhas, muitas delas pareciam espirais 64.Mesmo observando as cordilheiras que existem em redor, neste deserto de Nasca, parece-me ser difícil de apreender a forma total dos geoglifos, ou seja, parece-me que estas pessoas fizeram um desenho para também ser visto pelas estrelas, pelo céu, por alguma outra entidade. E isto já vira completamente o propósito do porque é que estás a fazer uma coisa.							11													

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-								-													
8.No mundo em que o pensamento é uma coisa muito adquirida *à priori* e não é tornada em algo que realmente, no meu ponto de vista, é algo que nos liga ao cosmos e que nos permite… lá está, é a nossa individualidade. 42.No fundo, todos somos diferentes. O pensamento tem essa força de nos conectar e de nos diferenciar ao mesmo tempo. Quero uma obra que fale com o tempo contemporâneo, que fale das minhas preocupações, que sendo minhas tenderão a ser universais. 44.Mas é importante para mim que a obra saia dessa forma pessoal para uma coisa mais universal. E isso pode ser muita coisa, um caixão é tão pessoal como é universal.								5												
-										-											
10. (Mesmo os últimos materiais com os quais tenho trabalhado: o vidro por exemplo, passa por vários estados até se cristalizar em sólido amorfo.) Quando reutilizo pigmentos de trabalhos raspados, volto a utilizá-los noutras formas. 12. mas é uma outra forma de dar a ver aquilo que é a mesma essência da matéria. 15. e que depois volta a existir através de uma outra segunda intervenção. Transformar a matéria, moldando-a de uma outra forma ou dando-a a ver de outra maneira.											3										
-												-									

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
10. Interessou-me essa ideia de expansão e então passei a observar meus deslocamentos também como momentos do fazer artístico. 11.. Esse processo iniciou-se ao final de 2018, foi muito explorado em 2019, mas bastante afetado durante esse ano de tantas restrições. De qualquer forma hoje digo que a palavra e a estrada são as duas principais forças que movem meu trabalho e despertam meu interesse. 18. Muitas dessas madeiras recolho da praia e o sal que elas carregam também me interessa. As marcas, de uso e de nevagação: o tempo marcado.													4							
-														-							
8. É, para mim, um espaço de meditação natural onde os pensamentos e a compreensão do coro no tempo e no espaço, 13. Mas, eu penso que talvez queira expandir o conceito se quiser falar honestamente acerca dos limites de visibilidade do material. 49. Poderíamos começar e dizer 'este poderia ser um modelo de todo o universo'															4						
-																-					

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
49. Acho que mantenho o que disse há pouco da Bárbara Kruger, "Your Body is a Battleground". Sou muito físico e o corpo sempre foi muito importante para mim no sentido em que ele é um veículo, e a matéria, o toque e a temperatura… 63. O ser permeável é permitir o outro em nós, a alteridade, a capacidade que temos do outro viver através de nós e em nós. Isso acontece quanto vives realmente, quando tocas, abraças, sentes o cheiro, quando abraças alguém e sentes o champô que a pessoa usou de manhã, mas essas coisasforam-nos retiradas agora. 71. Por exemplo, a tua camisola, eu não toco nela, mas sei que é quente, ok? Ela tem o toque. Os materiais dão sinais que o cérebro interpreta, e são ao mesmo tempo signos - a questão da cor, da forma como se articula ou veicula - e eu tento que isso esteja também presente no meu trabalho.																4				
-																		-			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.3 Noção de expansão da arte ao universo e natureza (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
6. Aquilo que tenho feito tem sido a partir desta matéria. Neste lugar, utilizamos sempre que possível matérias locais, tanto que na minha prática em particular, eu escolho matérias que conheço e que me fazem sentido com aquilo que quero dizer a partir delas. 7.Não trabalho só com matérias daqui, mas procuro ter uma relação com as coisas com que trabalho. Por vezes posso recolher barros em viagem e trazer barros que me interessam ou que gosto por algum motivo, ou que tomei conhecimento, ou até outras matérias que são paralelas, outros ingredientes que misturo às pastas por algum motivo. 23. A premissa para a exposição era precisamente essa (tempo cosmológico) . Eu achei que faria sentido trabalhar e fazer um discurso específico para esta matéria ; num sentido quase auto referencial.																		6		
-																				-	
																					61

Bloco I Interacção de processos artístico e científico Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.4.Noção de interligação entre as artes

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
45-Havia no meu tempo uma cadeira que era a integração das três artes que deixou de haver não sei por que carga de água. As artes plásticas também deixaram de haver, também não percebo. Mas essa cadeira era fundamental porque a arquitectura… era a arquitectura, a pintura, a escultura. Havia uma interligação destas três artes. Eu penso que cada vez mais as coisas vão caminhando para o meio termo. 70 - Hoje em dia tens essa tecnologia de vídeo, cinema, multimédia. Tens uma disciplina na Faculdade que é multimédia e tu podes adaptá-la às outras licenciaturas de pintura, escultura, porque hoje em dia as coisas estão… Bailado, por que não? 80- E esse espaço que tu não sabes o que é, que hoje é arte. E isso é muito difícil para um crítico de arte de hoje em dia. Por isso, hoje em dia há textos, há pessoas que escrevem textos para que as pessoas compreendam o que elas estão a fazer, porque hoje as coisas estão de tal maneira interligadas, a interdisciplinaridade é tão grande que é muito difícil escrever sobre elas. Tu tinhas que ter uma formação muito vasta sobre ciência, sobre arte, sobre história de arte, sobre os materiais, sobre a tecnologia multimédia, o que é que tu podes fazer…	5																			
-		-																			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.4.Noção de interligação entre as artes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
74. Eu julgo que sim. Assim é que a coisa tem sentido. Tudo isto é uma espera por essa exaltação. E depois, a poesia diz: 'A exaltação de todas as esperas.' As palavras, é a questão das palavras, e a poesia diz isto, diz isto claramente, 'A exaltação de todas as esperas'. Não é uma, não são duas, são todas. E põe as palavras exaltação, todas, esperas. Só um poeta é que pode fazer isto, mais ninguém pode fazer isto. 80.Hoje eu vi o nascer do Sol e emocionei-me, lacrimejei, pensei que… teria posto no papel? Não pus, mas tinha a ver com esta nossa conversa. Era o Sol, era o tempo, o Sol-Natureza e… não chego lá, mas é capaz de aparecer outra vez. Mas é, ainda hoje, eu tenho na cabeça: 'Quem não se espanta com a grandeza do Sol?' Isto foi escrito por um poeta qualquer num sítio qualquer e eu até acho que não foi um poeta, eu quase que sei quem é. É uma prosa poética. 102. São palavras, não é escultura, são as palavras. Isto é tudo traduzido em palavras, ou por outra, tentamos traduzir tudo em palavras, às vezes não conseguimos completamente, mas quem sabe consegue traduzir tudo a escrever. Às vezes há escritas que traduzem tudo e essa gente sabe escrever.			12																	
-				-																	

Bloco I Interacção de processos artístico e científico Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.4.Noção de interligação entre as artes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
31.Outra coisa que queria dizer é que é importante perceber que não penso em arte fechada em disciplinas de pintura, escultura, instalação, digital, não digital e quando me descrevo, eu sou artista. 32.Tirei o curso de pintura e oficialmente é esse o meu background académico, mas sou artista e como artista faço arte, seja ela escultura, instalação, pintura. Acho que todas as artes têm um pouco deste passar da empatia para uma metáfora, para uma representação, para uma formalização de questões que têm na sua essência a ver com filosofia					2															
-						-															
14.No West Coast, esse jogo é mais explícito ou mais directo logo à partida porque convidamos diferentes pessoas a trabalhar, artistas, pessoas de diferentes áreas. 15. Há coisas que podem resultar numa performance, numa instalação cujo resultado pode ter sido influenciado pela informação dada de um determinado biólogo, pela experiência de uma caminhada, ou de uma conversa. 98.Quando volto ao que estou a fazer, seja a escrita, seja um trabalho manual plástico, é como se de repente as coisas assentassem no teu ser/estar. Tu paras só ali a tentar não resolver nada, e de repente voltas ao que estavas a fazer, e está tudo muito mais claro.						3														

Bloco I Interacção de processos artístico e científico Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.4.Noção de interligação entre as artes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-								-													
12.Pois, é engraçado porque eu tirei escultura e parece que estou a distanciar-me cada vez mais, mas eu não acho que me distancio porque o meu vídeo é muito escultura no sentido em que é muito… eu não quero dizer tridimensional, mas no sentido em que é possível ser vivido, tem mais leituras a não ser a tela plana. 30. Sim, nesse sentido acho que abordo a escultura. Não talvez no seu sentido mais clássico, mas mais uma "escultura antropológica". Não tem necessariamente de ser um objecto tridimensional, mas por exemplo a palavra. A palavra pode ser uma escultura, a palavra tem forma 33. A palavra tem uma forma. Para Beuys, a palavra era a primeira forma de escultura. Tudo tem uma forma. Tudo pode ser transportado para a escultura.								3												
										-											

Bloco I Interacção de processos artístico e científico Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.4.Noção de interligação entre as artes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
1. Olá Margarida. Claro que sim. De uma forma muito geral o meu trabalho é desenvolvido entre categorias de pintura, escultura, desenho ou instalação. Sempre me interessou muito o processo de trabalho, a ideia de transformação e os materiais – a sua história, proveniência e elasticidade. 13. Às vezes isto acontece numa relação muito directa, na qual um trabalho dá origem a outro.											2										
-												-									
2.. desde sempre a visualidade deu-se de forma escultórica, instalativa e objetual. 3. De alguma forma meus primeiros trabalhos foram tentativas de dar materialidade para os poemas e escritos, alguns meus e outros de autores que admiro. 22. Outro dia ouvi de uma curadora que o meu trabalho, que em muitos casos é visualmente uma escultura, carrega muitos elementos da performance.													6								
-														-							
10. Por isso, não tenho dúvidas como artista, como alguém que desenha e pinta, igualmente confortável com o pincel na minha mão como com a cana de vidro ou um martelo, uma serra, ou outra qualquer ferramenta, mas estas definições são também feitas para serem destruídas, penso eu															1						

Bloco I Interacção de processos artístico e científico Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.4.Noção de interligação entre as artes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																-					
11. Não sei se sou pintor, mas sei que sou desenhador. E não sei se a Paula Rego é pintora, acho que ela é uma desenhadora que faz um encobrimento das formas com a cor, mas não é uma pintora, como por exemplo a Vieira da Silva, e cada um encontra o seu nicho. 17. Na altura tinha vinte anos e já gostava de ensinar. Queria ser bibliotecário ou biólogo. Primeiro era veterinário, depois era biologia e depois queria ser bibliotecário, num sítio onde não visse pessoas, onde só houvesse livros. Imagina, estou a dar aulas quase há trinta anos. Portanto, honestamente, e agora nestas alturas, acho que me apercebi que sou bastante bom, sem modéstia, a dar aulas. Acho que é qualquer coisa que é também o meu lado de actor, porque tu entras em cena e és actor quando entras numa aula. É como um palco. 42. O meu percurso artístico é muito baseado no desenho e numa identidade entre aquilo que sou e aquilo que faço. Já tentei ser diferente, mas não consigo. Não mudo conforme as pessoas e nem faz sentido, portanto, cada vez me respeito mais nesse sentido e estou bem comigo.																7				
-																		-			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.4.Noção de interligação entre as artes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
55. Por exemplo, rodar na roda de oleiro, hoje eu faço pouco desenho sobre papel a não ser para coisas muito práticas, mas considero que o meu trabalho de roda, tal como o desenho, é uma prática de descoberta com as formas. 56.Vou descobrindo a minha própria linguagem nas formas que faço. Há curvas, espessuras, volumes que sei que são meus e que descobri por praticar, por fazer este trabalho, e que depois me alimentam na prática mais escultórica. 57.Para mim, estas pinturas que estou a fazer sobre placas de terra são desenhos. A sua composição, não só é feita por objectos que colecciono à espera do momento de aparecer, mas é também feita por placas tridimensionais, que, paramim, são desenhos em si.																		4		
-																				-	
																					45

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico.

Subcategoria 1.5 Noção de criatividade como fazer artístico

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
31- Estava aqui numa brincadeira no atelier em que toda a gente hoje em dia conhecer escultor Serra, que trabalha muito em ferro. Ele próprio tem um catálogo em que diz que o fundamental para ele ser artista, escultor e para trabalhar em ferro, foi beber noventa por cento ao Oteiza. Quem é o Oteiza? 74- A criatividade é isso mesmo. É tu conseguires do infinitamente nada fazeres o infinitamente grande. A criatividade é exactamente o que te leva ao infinito e o que te leva ao princípio outra vez, voltas outra vez e vais outra vez ao infinito e voltas e não há… 76- O acto em si de fazer é que é a escultura. O acto em si de fazer, do pensamento antes e do pensamento quando estás a fazer, da transpiração. Isso é um nome giro. Agora veio-me essa palavra. É o acto de transpirar que é muito importante para o escultor. Se o escultor não transpira não dá, pode estar ali a vida toda, não dá. 79-Tu tens uma circunferência que é a pintura, tens uma circunferência que é a escultura, tens uma circunferência que é a dança, quando elas se juntam, deixam de ser circunferência. Três circunferências que se juntam, deixam de ser circunferência. É algo que tu não sabes o que é. É uma figura que tu não sabes o que é. E esse espaço que tu não sabes o que é que hoje é a arte.	4																			
-		-																			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico.

Subcategoria 1.5 Noção de criatividade como fazer artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
15.Na verdade, os sítios por onde sai o fumo, tudo aquilo tinha sido anulado, mas mantive a presença do gito que acrescentava um campo de significado porque às tantas podia ser uma ilha e uma árvore. 82. mas há espanto e é esse espanto que nos faz fazer isto. O tempo na natureza tem a ver com este espanto. Em alguns momentos, em alguns lugares, e não sei porquê, acontece que a natureza (a natureza para nós, os artistas) é motivo para fazer escultura, é mesmo. Aliás, é imperioso que se faça qualquer coisa, não é? E depois, podia-me pôr aos berros, não é? Faço escultura! 104 Na altura, o que mais me tocou quando comecei a vasculhar foi a afirmação mais filosófica: Afinal, o que é arte? Arte é o que o artista diz que é arte. É o dizer, mas isso que tu disseste, nunca tinha lido, é a primeira vez que ouço. O gesto. É o gesto, é o dizer. Aliás, o gesto e o dizer são a mesma coisa. A arte é aquilo que o artista diz que é arte. É claro que isto abre… pronto, tem é que ser artista. Mas de facto, aquela exposição do Rothko foi espantosa.			8																		
-				-																	
					-																
						-															

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico.

Subcategoria 1.5 Noção de criatividade como fazer artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
73. ou seja, o corpo da ave desmaterializa-se em todos esses objectos, que por sua vez dão corpo ao ar.. que por sua vez, invoca o corpo da ave. 92. Em última instância, aquilo que estamos aqui a falar é o que é que move esta coisa de fazer arte, qual é a sua função? Para o que é que serve ou o que é que nos move fazer coisas que não têm função? Acho que parte da minha resposta é para poder participar nesse mundo vivo… para ser.. 131. Há qualquer coisa quando tu nomeias uma palavra, uma coisa, uma árvore, um espaço, que tens de ter um cuidado, mesmo tendo a liberdade criadora de um autor.							9													
-								-													
21. É isso, eu tento sempre trabalhar com um take. Daí, os meus vídeos muitas vezes… tens aquele em que eu estou a martelar a forma de uma cruz e há lá a última martelada que eu falho e que esteticamente não é muito interessante, parece que não sei martelar, mas que me interessa porque naquela altura errei aquela martelada, ou seja, eu tento trabalhar sempre com uma sequência seguida, o que não invalida o facto de ter estudos anteriores àquela sequência. Por quê?									1											
-										-											

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico.

Subcategoria 1.5 Noção de criatividade como fazer artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
14. Portanto, o primeiro fica anulado e só existe o segundo, ou então existe um trabalho que foi até apresentado no local, fotografado, documentado 26. Esta ideia de formulação de uma imagem, torna o intangível real. É um jogo para visualizar algo a partir do nada. 50. Nessa superfície pintava com tinta misturada com pigmentos raspados de outras telas, mas a pintura não se dava por resolvida											12										
-												-									
-														-							
1.Sendo eu uma pessoa que estudou nas áreas tridimensionais ligadas à escultura, particularmente na área do vidro, diria que a relação é muito directa. 2I. Na minha Universidade nos Estados Unidos, Ohio State University, onde estudei vidro como mestrado, por isso, considerado mestrado em belas artes como formação, isto está inserido nos estudos tridimensionais, 50. e, em seguida, poderíamos brincar com as coisas desse modo e imbuir, pelo menos, nas nossas próprias mentes enquanto criadores que produzem ou considerar esse trabalho como sendo naturalmente imbuído destas informações.														3						

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico.

Subcategoria 1.5 Noção de criatividade como fazer artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																-					
41..Durante aquele tempo todo, estive a desenhar. Desenhei, desenhei, desenhei a partir das imagens dela. Gostei imenso da apresentação dela e vou continuar sempre a desenhar se tiver capacidade como se não houvesse amanhã. Isso, vou continuar a fazer. 53..Lembro-me, há uns tempos atrás, de uma exposição lá na escola em que uma aluna fez uns dedos em massa pão, e em vez de servir na inauguração as coisas que costumam servir, tinha os dedos realistas de massa pão. 139. Quem quer só pintar a óleo, pode fazê-lo, e depois há outras áreas como as novas tecnologias, a arte cinética, que já encontrávamos nos anos 60, 70, e que agora foi potenciada. Os artistas que queiram têm à sua disponibilidade hoje em dia muitas ferramentas dominadas pelos cientistas.																4				
-																		-			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico.

Subcategoria 1.5 Noção de criatividade como fazer artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
12. e estou a utilizar agora em trabalhos para criar brilhos que me interessam, cintilações que são aquela matéria que encontrei, que me suscitou interesse naquele momento e que agora que preciso e uso nas minhas peças. Não quer dizer que quando o apanhei tenha tido a exacta noção do que fazer com ele mas… 43. Portanto, essa (imprevisibilidade) , para mim, é a parte do futuro da matéria, do impacto que essa matéria, às vezesinvisível, vai ter no resultado final. 52. Na minha cabeça, imagino sempre a coisa mais incrível, tipo, isto vai dar um reflexo, aqui vai explodir e dar uma cor, e no final é sempre diferente.																		7		
-																				-	
																					48

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
88- Agora, o problema é assim: se tu não tiveres essa tecnologia de ponta, ou tens de ir a alguém para te fazer essa tecnologia de ponta, ou então ficas sem fazer. Ficas dependente dessas pessoas, o que eu não acho mal, mas… Depois, vamos lá ver outra coisa que é um problema na escultura e que não se falou ainda, que é toda uma tecnologia de escultura, e já que a escultura tem que de ser posta em qualquer lado e tem de… 89- em princípio as pessoas que encomendam querem aquilo, porque gastam dinheiro têm que ter o objecto ou aqui ou acolá, ou no espaço ou no fundo do mar têm que ter o objecto Há uma coisa que é importante, que é o dinheiro que está por detrás da escultura… tem que haver um investimento tal, por isso é que a escultura neste momento… a população mundial está com problemas económicos e se calhar toda esta investigação… é preciso dinheiro, a parte da ciência, a parte da arte são coisas caras. 95- A arte também está ligada à sociedade. A sociedade também está em transformação, a ciência está em transformação mas há uma coisa que o artista sempre teve de ter ao lado dele. É a parte económica.	7																				
-		-																		-	

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
3.Acho que talvez tenha sido por isso, portanto, a memória da infância, a memória das coisas, a memória dos momentos fortes, e depois, esta memória sempre mergulhada em questões da natureza, porque… 12.Aquilo é massa, aquilo foi ao forno, mas o que me tocou eram os pães, o pão árabe, aquele pão que o Algarve tem, que julgo que lhe chamam pão árabe. 17. A Novo Século não tinha iluminação, eu comprei, andei à procura, iluminei aquilo de forma próxima do que queria, mantinha a Novo Século numa certa obscuridade. Pronto, sim, a minha prática artística é isto e pouco mais.			6																		
-				-																	
26. Tendo em conta a pergunta anterior, que é o método que eu tenho, é fácil de perceber que sendo eu uma pessoa que está interessada de uma forma lata em questões de identidade, parece-me perfeitamente linear ou uma ligação bastante fácil de fazer que tudo aquilo que tem a ver com as ciências da vida me vai atrair para perceber questões de identidade,					1																
-						-															

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
13.Agora sim, já estamos a entrar em áreas como a sociologia, antropologia, ou geopolítica, reportando-nos ao imaginário do sal, àquele branco que te cega, ao labirinto dos tanques, às paisagens do Algarve. Lá está, é sempre esta coisa entre o antropológico, o social e o estético que me interessam 27. À entrada do Instituto Camões, do lado esquerdo, existe em exposição um documento da "lei orgânica" que viabilizou pela primeira vez o envio de manuais escolares para as ex-colónias portuguesas em África. O trabalho "Abrigos", foi uma resposta a esse documento em específico.. 82. tudo isso nos leva para diferentes lugares, diferentes territórios. Parece-me que este trabalho multimédia e os vasos pré colombianos procuram/encontram o mesmo: participar no mundo vivo.? Partilhamos o mundo sonoro, junto com os insectos, as aves, a máquina de cortar relva, o cão, aquele som do correr do estendal, o avião... a hierarquia, a dominância e categorização dão lugar a abertura, ligação e a uma possível conexão.							9													
-								-													

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2. Há sempre uma questão entre a vida e a morte a nível estético que eu utilizo enquanto suporte, enquanto media. 6. Por não ser indiferente, eu uso-a para criar ramificações que me levem a outros lados. A nível conceptual, interessa-me falar sobre problemas do mundo, interessa-me o social, as relações interpessoais, industrialização, capitalismo, autoridade, como comemos, "especismo", catástrofes ecológicas, interessa-me muito essa vertente do trabalho. 7.O antropoceno interessa-me bastante. Uso também o pensamento, a força individual que menosprezamos bastante hoje em dia, nomeadamente com a serialização dos media, com a industrialização e a pop culture, o comprar, o adquirir, o Euromilhões, possibilidade de ter mais, a ideia do dinheiro, do poder. Gosto de trabalhar sobre esses temas.									11											
-										-											
8.Eu venho de um lugar onde a ideia de reaproveitamento e rentabilização é culturalmente marcante quer seja em indústrias, quer na gastronomia, por exemplo. 11. Da necessidade de valorizar o resto e aquilo que é o desperdício, crio outro objecto. Portanto, há aqui a ideia de reutilização,											2										
-												-									

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
8. Com uma mudança em minha vida profissional e a escolha de me dedicar mais ao fazer artístico passei a adotar essas caminhadas como uma forma de pesquisa do subjetivo, expansão e inspiração. 21. e como consequência disso o chão – e mais especificamente a terra – passou a ser um elemento igualmente marcante e constante no meu trabalho. 34 .também um espaço amplo para as ciências humanas pela força da arte em adentrar assuntos de maior relevância política,													3								
-														-							
37. Lembro-me que na minha tese de mestrado me preocupava em reflectir acerca da vida como semelhante a um circuito de retorno, algo como, talvez, 39. Isso, para mim, parece que poderá ser como a vida. A vida poderá ter estes estranhos loops(retornos), estes estranhos feedbacks, 51. Não estou necessariamente preocupado com a degradação, a atrofia ou a entropia desses materiais com os quais trabalho, por si só, tal não guia o meu trabalho, mas mais esse tipo de perguntas sobre a natureza de estar vivo, como fazemos sentido do estar aqui														4						
-																-					

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
14. As coisas não têm sucesso em todos os lugares ao mesmo tempo. A Paula Rego, se tivesse voltado para Paris, quanto a mim, seria uma pintora que não saía dali e a Vieira da Silva a mesma coisa. 59. Os graus de proxémia, por exemplo, são diferentes para um alemão, para um nórdico e para um brasileiro, por exemplo. Se tiveres de desenhar um hotel ou teatro para cinquenta pessoas, podes precisar de um foyer mais pequeno no Brasil e maior na Suécia, pois aí as pessoas precisam de mais espaço entre si. 100. Agora, o tempo ganha uma urgência que por exemplo não tinha nos anos 90, porque o tempo e o corpo eram um dado garantido. Nós estávamos a ganhar todas as batalhas, e de repente, isto vem-nos mostrar que a arte tem este carácter dual ao ser dependente das matérias com as quais trabalha e sobre as quais fala ou dá corpo às suas ideias.																8				
-																		-			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.6 Noção de relação entre arte e vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2.Nos últimos anos, tenho-me concentrado na matéria cerâmica. Vim para cá, para Montemor-o-Novo, para trabalhar neste espaço, que são as Oficinas da Cerâmica e da Terra, que faz parte das Oficinas do Convento. 4.Por isso, é natural que me tenha concentrado especificamente neste material ao longo dos tempos porque tenho trabalhado muito intimamente com ele. Portanto, tendo um espaço com este à disposição, parece-me pouco lógico ter estes recursos todos e ir fazer uma coisa completamente diferente. 15.Mais uma vez, eu penso que o meu uso da matéria cerâmica não é uma coisa circunstancial, mas foi um encontro na medida em que eu, de início, não tive particular interesse por ela																		3		
-																				-	
																					54

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
94- A escultura praticamente está parada. Por quê? Porque é muito cara. A tecnologia é muito cara. Às vezes o escultor, mesmo fazendo à borla, as pessoas perguntam, então e a nível de passagem disto a bronze ou a pedra, como é que… não têm dinheiro, mesmo o escultor não ganhando nada. É complicado. 100- Há museus que estão fechados. Tu vais às Caldas da Rainha, a Câmara quis fazer no centro o museu do António Duarte, que está aberto. O museu do Barata Feyo está fechado, o do João Fragoso está fechado, o do Leopoldo de Almeida nem sei se está fechado ou aberto, estás a ver? São estas coisas que… não pode estar fechado um museu do João Fragoso, não pode. Estas coisas vão começando a descredibilizar a área, que neste caso é escultura. É o caso da medalhística também. 101-Se não há trabalho, as pessoas acabam por… o que é que é isto, uma medalha? E algumas pessoas sabem o que é uma medalha porque vêem os jogos olímpicos. As pessoas começam a não ouvir falar, não vêem no mercado, não vem anunciado, não fazem colecções.	12																				
-		-																			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2.porque é cada vez mais difícil fazer bem feito e justificar, arranjar novas formas hoje, não é? É um arrojo, é difícil. Quem tenta, está metido em muitos trabalhos porque corre o risco de ser medíocre, de não chegar onde quer, pode ser até olhado como medíocre. 62.O resto… é preciso fazer coisas porque temos que comer, temos que dormir, temos que ter lugares satisfatórios e temos que ter o direito a tê-los, de comer e dormir em lugares satisfatórios, e lutar por isso e fazer por isso, toda a gente. Pronto, isto é ponto assente. 63. Eu continuo a achar que é preciso que toda a gente tenha direito ao pão, paz, saúde e educação, mas depois há qualquer coisa de… mas isto é assim, é uma razão social, é uma razão política. É concreto e depois… há grandes obstáculos, é uma complexidade muito grande .			3																	
-				-																	
-					-																
-						-															

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
37.Isto seria uma outra longa conversa, mas de facto constamos hoje que se construiu um modelo de sociedade que não está a funcionar e está a gerar cada vez mais consumismo, desconexão, egoísmo, violência, neurose e por aí fora.. Parece que as nossas tarefas e trabalhos nos colocam cada vez mais longe do processo, do corpo, da vida. 40. Estas práticas ancestrais estão esquecidas, ao abandono, pois hoje a resposta para tudo, é a santa da tecnologia que nos irá salvar e apaziguar. 130.Ok, este o livro de Cunnigham é uma ficção, mas é estranho quando não te dás sequer ao trabalho de fazer uma mínima pesquisa sobre aquela espécie que não existe sequer, nem de perto, nem de longe naquela paisagem							6													
-								-													
18. Mas sim, se calhar tenho usado o vídeo também por uma questão de orçamento, 71.É engraçado como cada vez mais eu sinto que há uma, isto em relação à opinião pública, há uma desvinculação em relação à arte por ser pouco visível ou pouco tangível, 76. O problema é que há muitos limites e há muitos compartimentos									4												
-										-											

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
16. Por outro lado, o contexto e as condições que nos envolvem também condicionam o nosso caminho, e consequentemente os materiais que podemos utilizar 17. Se um dia não tiver possibilidade de pagar um atelier, aquilo que vou produzir irá expressar essa condicionante, bem como limitar os materiais que utilizo. Se calhar vou só usar papel, utilizar mais o computador, não vou poder usar resina, ou pintar a óleo… por exemplo. 18. Não sei se isto é relevante, mas acho que é uma questão transversal à produção de todos os artistas											3										
-												-									
-													-								
-														-							
75. e mesmo que experimentemos e analisemos as coisas com a ciência, eu vejo, há vários anos, algo que nos parece guiar para uma supremacia da mente sobre o corpo, embora a neurociência pareça estar a apontar para novas direções, 84. Se a epistemologia tem a ver com *techne*, se a arte tem a ver com *techne*, se a ciência do conhecimento, a filosofia do conhecimento, se essas coisas se considerarem novamente, isso faz com que o artista fique muito preocupado com o que parece ser uma supremacia da mente sobre a emoção, da mente sobre o corpo. 90. acho que a única explicação razoável que posso encontrar logicamente é que nós, humanos, acreditamos que a tecnologia e a ciência, estas duas coisas, a tecnociência, são o nosso salvador. E isso deixa-me muito nervoso														3						

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.7 Identificação de obstáculos no processo artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																-					
44. Portanto, o meu percurso artístico fica muito ensombrado pela minha carreira docente, 104.Às vezes as pessoas afastam-se de nós quando dizemos certas verdades. As pessoas não querem ouvir certas verdades e se os artistas começarem a falar muito sobre a fragilidade, resiliência, a utilizar matérias que são elas próprias muito evocativas dessa própria fragilidade, será que as pessoas vão querer ser relembradas? 149.Passámos a ser, nunca como agora, grandes consumidores. Nesse sentido, não estamos a ver que estamos a ser muito bem observados. Temos um perfil de consumo e isso permite definir quem somos.																22				
-																		-			
27. Não estou a querer ir ao impossível mas, desde o início da minha prática quero fazer coisas que o tamanho dos fornos disponíveis não me permitiam 29. e por norma os fornos convencionais de estúdio sempre foram pequenos para mim. 36. Já há muitos artistas que desenvolvem trabalhos(grandes) que comprovam que é possível, mas essa tecnologia, ou não está à nossa disposição, ou muitas vezes são projectos gigantes de orçamento que está muito fora do alcance da generalidade dos artistas para que possam desenvolver objectos dessa dimensão.																			3		
-																				-	
																					56

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.8. Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
86- Por exemplo, o problema que te falei há bocado da gente ir a Espanha fundir e daqui a bocado não termos formadores porque as pessoas não foram agarradas. As pessoas podiam, por exemplo, fazer uma escola da fundidores, uma escola de fundição. O ensino tecnológico em Portugal acabou. Não existe. 97- É muito importante haver também instituições. Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, o que é que era de Portugal? Se não houvesse a Gulbenkian em Portugal, era um deserto. E algumas pessoas que estão nas artes plásticas com um certo prestígio, de onde é que elas vieram? Vieram do estrangeiro. A Vieira da Silva, a Paula Rego, o próprio Charters de Almeida trabalhou muitos anos na América, o Cutileiro teve na Slade School. Por quê? Porque aqui… depois há outra coisa que é o prestígio, o prestígio da pessoa, não é que o artista seja artista para ficar na história. 104- Mas há uma coisa que eu acho muito importante. É que o artista para ser artista, para ser escultor, há uma coisa que é assim. É importante também haver público. Se não houver público, é como tu, fazem um grande filme, não tens público… não. O público tem de ser educado, lá está a importância do ensino…	6																			
-		-																			
-			-																		
-				-																	
-					-																

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.8. Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-						-															
38. Em sentido inverso a isso, tenho aprendido muito com Trás-os-Montes. Uma geografia que foi de facto abandonada pelo país e que continua infelizmente a sofrer de muita pobreza - e isso eu não celebro mas, acidentalmente ou não, essa pobreza de meios… gerou uma cosmologia de gestos, rituais, dizeres, saberes que importam resgatar. 39.Não digo com isto que deveremos voltar ao antigo, mas importa resgatar com o mundo que temos hoje, aprendendo com os seus sistemas de troca, a sua convivialidade e a sua relação com a natureza.							2													
-								-													
73 E deve-se batalhar cada vez mais para uma arte e para uma ciência mais educativas nesse sentido, mais perceptíveis e para pessoas que percebem e consigam chegar a essa tal tangibilidade, essa visibilidade. 74.Sem dúvida que no sistema educativo reside um dos pilares para um melhor futuro. 75.Exactamente, e nesse sentido não pode haver limites.									4												
-										-											
-											-										

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.8. Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-												-									
-													-								
-														-							
28.E depois, quando adicionamos isso a outros materiais, tu sabes, se se derem ao trabalho de olhar para as coisas dessa forma, e com isto não estou a sugerir que os outros veem isso no meu trabalho, mas que o nosso processo como artistas pode ser informado por esta forma de apreender/ver a visibilidade no material 91. Acho que precisamos olhar para a arte para fazermos uma distinção mais equilibrada entre todas as nossas atividades e todas as coisas que importam para nós como seres humanos.														2						
-																-					
3. A memória dos artistas é fundamental. Devia haver um acervo com alguém que pudesse recolher obras de artistas. 43.No meu percurso artístico, gostava de ter mais tempo, obviamente, mas é o que é. 103.Mas a arte, se os artistas o quiserem, vai servir também para reflectir sobre estas dicotomias todas e as matérias sobre as quais vai falar e sobre as quais vai dar corpo às ideias, vão ser muito interessantes porque abriu-se uma caixa de Pandora. Há muita área por explorar, agora, resta saber se as pessoas querem saber ou não.																12				

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 1** Concepção abrangente de processo artístico

Subcategoria 1.8. Identificação de aspectos favoráveis no processo artístico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																		-			
28. Eu gosto de escalas maiores, gosto de trabalhar de mão cheia, pois requer o envolvimento com o meu corpo todo, com a minha mão toda, 58. Quem sabe, eu estou a abrir caminho para este corpo de trabalho de maior dimensão e mais escultórico que prevejo fazer num futuro próximo.																			**2**		
-																				-	
																					28

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.1. Noção de evolução do método científico

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
6.Havia mais mundos para além da nossa directa percepção. As novidades do invisível passaram a ser uma marca da ciência e esta passou a partir daí a procurar o mundo invisível. Começou pelo muito grande, que está muito longe (não digo infinitamente longe porque o infinito é uma questão mais matemática e se quisermos metafísica do que física), 96.A ciência, no seu caminho de descoberta do mundo, no seu percurso de descoberta dos constituintes da matéria e das relações entre os constituintes, recorre à observação, á experimentação e ao raciocínio lógico. 106. O método científico permite, graças ao exercício da crítica, detectar erros em enunciados anteriores.		**6**																		
-			-																		

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.1. Noção de evolução do método científico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
1.A questão de tempo biológico, a questão dos pisos biológicos começou na era do naturalismo no final do século XVIII. No início da revolução industrial, houve necessidade de se começar a conhecer os substratos rochosos. 4..Eles viram que os fósseis eram claramente distintos entre si. Havia fósseis na unidade mais dobrada que não existiam na unidade acima e também existiam fósseis na unidade mais acima, nomeadamente as amonites, que não existiam nos outros estratos. Então, aí vem a primeira aproximação ao tempo geológico e começaram a colocar em causa a teoria do criacionismo. 6..Então, surge a teoria das espécies do Darwin: o ser comum que dá origem a vários e árvore genealógica das espécies que nós conhecemos hoje, mas, inclusive hoje em dia, esta teoria está a ser posta em causa como um processo evolutivo de aparecimento e desaparecimento espontâneo das espécies. 7 Com o acesso à genética, sabemos que as diferenças genéticas são feitas ao longo dos milhares, milhões de anos e há todos os cinzentos entre uma espécie original e uma espécie moderna; há um grau de diversidade entre uma e outra.				**11**																
-					-																

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.1. Noção de evolução do método científico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
43.As distâncias até às estrelas são um assunto complexo. Por exemplo, a primeira estimativa da distância a que se encontra a galáxia de andrómeda foi feita num trabalho de 1923 por Edwin Hubble, 47.No final do século XVIII, filósofos como Kant, físicos como Laplace, tinham colocado a hipótese da existência de outros 'Universos Ilha'. Eles não lhes chamavam galáxias. Mas a confirmação observacional desse facto só foi realizada quando se mediu a distância deste corpo que estava mais distante do que tudo aquilo que só se conhecia até então. 48 Depois, em meados do século XX, percebeu-se que o Universo estava cheio de galáxias. Para onde quer que nós olhemos, nós vemos galáxias. Temos também ali fora uma fotografia de um enxame de galáxias, uma imagem do céu profundo.						**3**														
-							-														
-								-													
-									-												

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.1. Noção de evolução do método científico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
7. Consegues ver um mundo que começa a ser heterogéneo, consegues ver quase até ao átomo, não consegues ver o átomo em si, mas consegues ver aglomerados de átomos que te levam a outro nível de pensamento completamente diferente. 16. A observação a olho nú, aquilo que estávamos a falar, os electrões, não os conseguimos ver com o nosso olhar. 17. conseguimos verificar que eles existem, mas o ver, não os vemos a olho nú. Há várias coisas, as quais sabemos da existência à partida, mas não as conseguimos ver.										3										
-											-										
7. Aquilo que nós observamos, mesmo por intermédio ou por inferência, que é o caso da matemática, que depois suporta aquilo que conseguimos ver entre aspas, ver por intermédio, mesmo assim, a curiosidade humana inerente ao conhecimento, permite-nos pensar que há qualquer coisa que se interponha, ainda mais aperfeiçoado, em que nós possamos observar algo que se pressente ou que já se sabe. 12. Como é que isso se descobre? Isso é uma coisa bastante engraçada. Ainda se descobre utilizando, pelo menos os primeiros, as leis de Kepler. É perfeitamente surpreendente, como é que, não é só as leis de Kepler, mas o nosso pensamento quer sempre passar para além do limite do possível. E é bastante interessante.											2									

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.1. Noção de evolução do método científico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-													-								
11. Eu trabalho com estruturas temporárias para construção de estruturas definitivas. Na área da engenharia civil, trabalhamos com matéria. As estruturas são construídas a partir de matéria e criou-se todo um conjunto de regras, normas de definição dos materiais que podem ser utilizados para uma determinada estrutura e os que não podem. 12.Dentro dessas regras, existe, por exemplo, na análise do aço, quando o aço sai de uma fornalha para serem feitos perfis metálicos ou o que quer que seja, há uma análise de amostragem através de raio x para inferirmos se o aço está a ser produzido de acordo com os padrões normativos ou não. 13. Isto é algo que não existia antigamente. E o que é que disso resultava? As estruturas antigamente acabavam por ter muito mais aço pois não tínhamos metodologia nem meios de observação da qualidade da produção, e então, não podíamos arriscar e tínhamos de pôr mais aço pois não sabíamos se ele estava bom.													3							
-															-						
-																-					

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.1. Noção de evolução do método científico (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																	-				
1.A tecnologia tem essa capacidade de ir descobrindo e existe um esforço, não só de pessoas únicas, mas a nível global, para que se descubra cada vez mais a coisa mais ínfima, 7. A tecnologia procura muito esta transição do macroscópico para o microscópico. 8. Já conseguirmos há alguns anos ver através da biópsia, mas agora procuramos fazer isso antes sequer de causar algum transtorno ao paciente, numa fase de diagnóstico, antes que tenha de ser submetido a uma operação, o que é super interessante.																		**4**			
-																			-		
-																				-	
																					32

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.2. Noção de relação ambiente/visão

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
83.Exactamente, em questões do foro das neurociências. Os nossos olhos são coisas extraordinárias porque se habituaram a reconhecer padrões. Nós só estamos aqui na Terra, só fomos bem sucedidos na longa história evolutiva, porque os nossos olhos, sempre ligado ao cérebro, asseguraram a nossa adaptação ao ambiente. 84. Os nossos olhos são um prodígio! Captam ao máximo a luz que a nossa estrela, o Sol, emite ao máximo, quer dizer, a luz visível está no pico de toda a luz que o Sol emite. Nós não vemos raios X nem ondas de rádio, mas o Sol também emite raios X e ondas de rádio, embora muito menos do que ondas de luz visíveis. Portanto, nós ao longo do percurso da evolução dos olhos - e, já agora, não fomos só nós, mas todos os animais com ligeiras excepções - adaptámo-nos à luz da nossa estrela. 92.Os nossos olhos aproveitam ao máximo a luz da nossa estrela**.** Se vivêssemos perto de outra estrela que emitisse principalmente luz infravermelha, os nossos olhos seriam câmaras de infravermelhos e nessa altura veríamos à noite porque com luz infravermelha consegue-se ver à noite.		6																		
-			-																		

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.2. Noção de relação ambiente/visão (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
19.O sistema vivo é tão complexo que é difícil estar a equacionar o que é positivo ou negativo, o que é que nos vai produzir problemas, porque, lá está, humanizamos muito e vemos à nossa escala as coisas muito pequenas.				1																	
-					-																
-						-															
-							-														
-								-													
-									-												
-										-											
-											-										
5. e queremos saber mais do que aquilo que é o limite, a tal janelinha, porque qualquer limite tem uma janela e nós queremos espreitar para além da janela, e portanto esse limite existe sempre**.**												1									
-													-								
-														-							
-															-						
-																-					

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.2. Noção de relação ambiente/visão (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																	-				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					8

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.3 Noção de visão/observação

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
16. Não é de mais enfatizar o sentido da visão. Temos outros sentidos, mas a vista é importantíssima. É-o também na arte, nas chamadas artes visuais em particular. Talvez arrisque dizer que a visão é o nosso sentido mais importante porque as câmaras que são os nossos olhos não só estão colocadas perto do cérebro como efectuam já, na retina, algum processamento da informação. De certo modo a vista é uma parte do cérebro. 24 É sempre interacção com a matéria, seja de luz seja de partículas, que falamos quando falamos de ver. 80. Isto leva-nos a uma questão epistemológica, que é o significado de "ver". Ver não é só ver como os olhos. Hoje sabemos bem isso, pois os olhos são amplificados com instrumentos. Ver é captar a realidade de qualquer modo: quando captamos a realidade com o raciocínio, estamos também a ver, numa acepção mais geral do termo		8																		
-			-																		
129. Vou sozinho em geral, ver as cadeias montanhosas no Alentejo, que são 'flat'. Posso ver as cadeias montanhosas onde hoje em dia é uma planície. É uma cadeia de montanhas que foi erodida há mais de trezentos milhões de anos.				1																	
-					-																

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.3 Noção de visão/observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-						-															
-							-														
-								-													
-									-												
-										-											
-											-										
1.O objecto que fazemos interpor entre os nossos olhos, o objecto tecnológico que temos que interpor para ultrapassar essa dificuldade, que é a limitação do nosso aparelho visual, é de vários tipos. 6.Mesmo quando interpomos aparelhos cada vez mais aperfeiçoados, cada vez mais para além do visível e do acto, vamos pensar nas estruturas mais requintadas, (do infinitamente pequeno não é, mas a mais pequenina partícula que consigamos especular), nunca conseguimos ter acesso a qualquer coisa que seja definitiva.											2									
-													-								

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.3 Noção de visão/observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
8..e a partir daí algoritmos computacionais constroem imagens tridimensionais que são apenas uma representação de uma realidade, e são a representação à dimensão dos nossos olhos, 18. Apesar de existirem metodologias de observação que nos cheguem à estrutura do átomo ou à estrutura subatómica, nós ainda não temos regras físicas ou matemáticas que nos permitam modelar com uma certeza a realidade, ou estudar a realidade com uma certeza através de modelos das micropartículas que constituem os materiais, os átomos.														2							
2. Penso isto*(quanto espaço existe)*devido à minha formação e experiência como médico ao ver um corpo com os meus olhos, ao sentir um corpo com as minhas mãos,																**1**					
-																	-				
4. Uma das análises que faço é a análise de textura, que são coisas que não são visíveis ao médico,																		**1**			
-																			-		
69. Depois, está a ver aqui o Promécio (Pm)? Sabe porque é que está a encarnado? O promécio só se consegue obter sinteticamente e a radiação era tão elevada que não se conseguia trabalhar com ele. Na Terra, no nosso globo, julgo que há cerca de 100 ou 200g.																				**1**	
																					16

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.4 Noção de prolongamento multissensorial na ciência

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
81. Podemos ver mentalmente. É aliás muito curta a distância entre a visão física e a visão mental. É muitas vezes a visão mental que conduz à visão física. Mas uma previsão baseia-se sempre nalguma visão anterior. A partir do que vemos pensamos que deve estar ali mais qualquer coisa, e vamos procurá-la. Em muitos casos só vemos porque previmos. 88. Nós inventámos o radar de forma independente dos morcegos, mas depois percebemos que os morcegos fazem exactamente a mesma coisa que o radar. Emitem ondas sonoras que batem em obstáculos e que depois são recolhidas pelos ouvidos. Eles vêem com os ouvidos! 152. E o nosso cérebro é facilmente impressionável com estímulos visuais. Um texto não: demora a ser lido e percebido, tem de o ler até ao fim. Nós somos o que somos, conseguimos o que conseguimos no mundo, não apenas por causa dos nossos olhos, mas também e principalmente por causa do nosso cérebro. E o cérebro, para funcionar na sua plenitude, criando e comunicando ideias, precisa da linguagem e, por sua vez, a linguagem precisa das palavras		5																			
-			-																		
129. Vou sozinho em geral, ver as cadeias montanhosas no Alentejo, que são 'flat'. Posso ver as cadeias montanhosas onde hoje em dia é uma planície. É uma cadeia de montanhas que foi erodida há mais de trezentos milhões de anos.				1																	

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.4 Noção de prolongamento multissensorial na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-					-																
95.Sim, porque tudo acaba por estar ligado. Não podemos falar de tempo geológico sem falar de extinções em massa, da lógica da criação de pisos de tempos geológicos. A questão do tempo geológico é a tal história das caixinhas. Nós temos que meter em caixinhas e as caixinhas têm de ter significado. O significado é uma extinção em massa, é isto, ou aquilo. 124.Eu, se pudesse fazia só campo. Acabo por fazer um bocado de tudo porque como faço mapas tenho de saber… Eu sou de geologia estrutural, faço cartografia geológica principalmente porque gosto, e na cartografia geológica é essencial saber a estrutura de uma região, mas tu não a sabes sem saber as unidades que estão por baixo e por cima. Se não diferencias as unidades por ciclos sedimentares… por exemplo, as camadas de calcário estão por baixo das camadas de argila, que por sua vez estão por baixo de camadas de areia					2															
-							-														
3.Parece que estamos sempre a querer ocupar o espaço quando estamos a ir mais longe. É um bocadinho isso que eu vejo. É quase essa necessidade de ocupar o espaço e perdemos também com isso, porque intrinsecamente o vazio é muito importante.								1													
-									-												

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.4 Noção de prolongamento multissensorial na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
8. Como é que algo que é tão homogéneo a olho nú consegue ser tão heterogéneo quando vais para o infimamente pequeno, portanto, quando consegues ver para além do teu olhar 18. Depois, há matérias que não interagem com a luz, mas sabemos que existem através de outras técnicas. 29. naquilo que estou a observar agora, poderá vir uma teoria completamente diferente. No caso dos átomos, não acredito,										6											
-											-										
94. Mas agora, já vi isso nos campos electromagnéticos, que são uma forma de projectar no espaço aquilo não conseguimos apanhar, o que é interessante. São as imagens halográficas, que é aquilo que faz o Pedro e o João. 96.Põem as coisas no limite do que é possível e não sabemos distinguir a imagem do seu objecto. Isso tem a ver com os limites da nossa percepção. Utilizam a ciência para a desmontar perante a nossa percepção porque acabam por entrar num jogo do real, um pêndulo que se transporta de uma maneira que não é possível ser transportado, um pêndulo real, uma escultura móvel.											2									
-													-								

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.4 Noção de prolongamento multissensorial na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
6. Hoje em dia, muita da ciência, muita da matéria que é estudada a nível da construção dos microprocessadores, por exemplo, ou da análise de uma soldadura, se ela está bem feita ou não, temos que utilizar instrumentação desse género, que os olhos humanos sozinhos não chegariam lá. 15.Observa-se através de ultra sons, é um método muito utilizado para saber se a estrutura está contínua, se está maciça, porque o ultra-som viaja bem numa estrutura maciça, mas se houver interrupções ou fissuras, o ultra-som não passa tão bem, só que obviamente os nossos ouvidos não lá chegariam. 55mas trazendo aos nossos sentidos uma dimensão da realidade que não conseguimos chegar sem esses instrumentos.													6							
-															-						
3.. ao ouvir o que se passa dentro de um corpo através do meu estetoscópio, 5. 'Vejo' os pulmões, um coração a bater, um fígado inchado ou qualquer outra coisa que tenha aprendido e que, presumivelmente, exista debaixo daquilo que consigo ver a olho nú, tocar com as minhas mãos e escutar com os meus ouvidos. 33..Muitas vezes pensava: Já vi um corpo sem uma pessoa (na morgue, por exemplo), mas nunca vi uma pessoa sem corpo															4					
-																	-				

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.4 Noção de prolongamento multissensorial na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
45 .Vemos os músicos de jazz a improvisarem, que é uma coisa ligeiramente diferente de um músico clássico que trabalha para executar aquela peça o mais fidedignamente possível. Um músico de jazz é o contrário pois tem de estudar para, quando lhe for pedido, criar um momento, e quase que pode levar as pessoas ao engano pelo facto de parecer fácil, 53. A arte pode também ajudar a ciência porque, imagina… uma das coisas que acho super interessante, e há estudos sobre isso, em que crianças que sabem música são muito melhores a matemática, porque conseguem ver a questão das notas, das divisões, da escala**.** 54. e há estudos sobre isso, em que crianças que sabem música são muito melhores a matemática, porque conseguem ver a questão das notas, das divisões, da escala.																	3			
-																			-		
17. Se olhar para o espectro electromagnético, vamos até ao azul, o ultravioleta, depois temos os raios x e os raios gama. 20 e, dependendo da dimensão, vamos ter várias cores. Aquilo que estamos a estudar é uma dimensão que nos dê o vermelho, a cor de rosa ou o vermelho mais escuro.																				2	
																					32

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
93.Mas nós não nos contentamos com a visão dos nossos olhos. A tecnologia que desenvolvemos permite-nos um aumento da percepção da realidade, permite-nos uma "realidade aumentada". A realidade não deixa de o ser por estar a ser vista sem ser com os olhos, ou melhor, por chegar aos olhos indirectamente, porque os olhos continuam a ter um papel assaz relevante. A visão, digamos, é o sentido sem o qual ficamos muito limitados. Como vamos explicar o que é o céu estrelado a uma pessoa invisual de nascença? Com sons? Com tacto? É muito difícil. 94.Somos uma espécie que nasceu e cresceu no planeta Terra. O *Homo Sapiens* não é muito antigo comparado com a idade da Terra: tem cerca de 300.000 anos, quando a Terra tem 4,5 mil milhões de anos. Antes houve o Homem de Neandertal, que coexistiu com o *Sapiens,* e outros hominídeos sobre as quais estamos a aprender muito graças a estudos de genética antiga. Já tinham olhos, mas não tinham o cérebro tão desenvolvido como nós temos hoje. Somos os únicos seres inteligentes na Terra e no Universo. De resto, Só conhecemos seres vivos na Terra e a espécie humana tem características únicas. 151.A Internet está repleta de imagens: se atendermos ao tamanho da informação, é quase só imagens. veja-se o êxito do *Instagram,* do *Pinterest,* ou mesmo do *Facebook,* aplicações onde as imagens dominam. Enfim, percebe-se esse êxito porque os humanos são muito rápidos a ver imagens. . Uma pessoa olha para uma certa imagem e percebe-a imediatamente		**3**																			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-			-																		
95.Sim, porque tudo acaba por estar ligado. Não podemos falar de tempo geológico sem falar de extinções em massa, da lógica da criação de pisos de tempos geológicos. A questão do tempo geológico é a tal história das caixinhas. Nós temos que meter em caixinhas e as caixinhas têm de ter significado. O significado é uma extinção em massa, é isto, ou aquilo. 124.Eu, se pudesse fazia só campo. Acabo por fazer um bocado de tudo porque como faço mapas tenho de saber… Eu sou de geologia estrutural, faço cartografia geológica principalmente porque gosto, e na cartografia geológica é essencial saber a estrutura de uma região, mas tu não a sabes sem saber as unidades que estão por baixo e por cima. Se não diferencias as unidades por ciclos sedimentares… por exemplo, as camadas de calcário estão por baixo das camadas de argila, que por sua vez estão por baixo de camadas de areia				2																
-					-																
22.É claro que agora, nós não temos só detectores de radiação electromagnética, os telescópios com as câmaras de CCD que conseguem contar com uma enorme precisão, cada vez maior, contar os fotões, a luz que vem do espaço.						1															
-							-														

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
1. Eu penso mais em escala do que propriamente nessa divisão do mais ínfimo. Atribuo particularmente igual importância àquilo que é macro, àquilo que é micro e abaixo daquilo que é micro.Tendo formação em física, nós sempre tradicionalmente, muito enraizados na física, temos esta noção do vazio. 4. A matéria sem esse vazio ou sem o silêncio (eu associo também uma coisa à outra), entramos em domínios mais de caos e menos de ordem.								2													
-									-												
14. Aliás, é muito manipulado. A própria indústria manipula no básico que é, por exemplo, tentar não ter vidro colorido por causa das impurezas dos fornos e no ferro existente adicionam outros elementos de forma a descolorir o vidro. 15. Portanto, essa manipulação está existente em todas as indústrias. Falo do da vidreira porque é aquela que tenho mais conhecimento.										2											
-											-										

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
17.Perturba e nós sabemos qual é essa perturbação? Em determinados pontos sabemos. Se se trata de matemática, não é muito difícil, mas se se trata de outra coisa qualquer, a questão torna-se muito complicada porque tenho sempre um objecto estranho entre mim e a coisa observada. 18.Hoje em dia não se consegue observar nada que não tenha a presença de um objecto que interpõe, até na saúde. Esse objecto estranho evidentemente que faz parte do jogo. A partir de certa altura, ele pertence por inerência a este trio. A coisa, o objecto e eu ou outra pessoa que esteja comigo a ver. 21.Quando observamos os filmes, temos que observar a máquina. A máquina que lá está e que faz o barulho faz parte inerente do filme que estamos a observar.												**3**								
-													-								
21. Antes de forças de vento ou de forças sísmicas, as estruturas têm que suportar a força da gravidade actuando na sua própria massa e as cargas que lá pomos em cima. 23. mas é impossível imitar a natureza do nosso corpo, porque a nossa estrutura está dimensionada para aquilo que precisa, nem mais, nem menos. A engenharia tenta enganar um bocadinho essa escala temporal através da ciência, da observação, tendo métodos de inferência dos comportamentos dos materiais e tentando, através de métodos de produção, imitar a natureza. 35.Quer dizer, isto é um mundo de possibilidade. Agora, imagina que chegas a um método observacional científico que te permite observar como é que os átomos se estão a comportar entre eles quando aplicas uma força a uma estrutura macro, por exemplo													5							

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-															-						
6.. Por isso, consigo olhar para o interior do corpo através de instrumentos. 8.Consigo inclusivamente 'ver' a electricidade que percorre os músculos do coração.																2					
-																	-				
3.Um dos domínio onde isso é aplicado, e que nós tentamos fazer no nosso trabalho é, através de desenvolvimentos na área da imagem médica, capturar cada vez melhor e a uma escala cada vez mais pequena alterações que acontecem naturalmente nos tecidos de pacientes oncológicos, em tumores. 14. o que faz com que estes modelos, hoje em dia, não possam ser colocados ao dispor dos médicos para apoio à decisão clínica. Para algumas tarefas já é possível, mas para as tarefas mais críticas ainda não é possível. 55. Acho que efectivamente há essa ligação, nem que seja por ligações cerebrais que são criadas quando tu trabalhas numa ou noutra área, porque elas, ao fim e ao cabo, acabam por ser parecidas.																	4			
-																			-		

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.5 Noção de relação ciência/ natureza/ tecnologia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
14. O que é interessante é que, entretanto, há uma fase em que temos lá iões de ouro. Posteriormente conseguimos que os iões de ouro acabem por ser reduzidos dando origem a átomos de ouro. 33. Mas é possível, na cerâmica, determinar quais são os elementos usando a análise por activação. Não vamos falar em partículas. Isso é com os aceleradores. Há imensos instrumentos para determinar os núcleos e os átomos. 68. Encontra na web o urânio, e é verdade, o urânio usava-se muito na indústria. Em Portugal, a partir de 1944, quando começaram a tentar fazer as bombas nucleares, não se podia usar urânio sem ser empobrecido.																			6	
																					30

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
95. Somos a única parte do mundo que consegue compreender o mundo, o que nos confere uma enorme responsabilidade. Como é que, num Universo tão grande, os observadores inteligentes sejamos só nós? O céu é imenso e tanto quanto sabemos, só existimos nós para o ver, compreender e admirar. Ao falar de admiração estou a pensar num lado estético, pois há um elemento estético na ciência. 137. Sabemos que existe uma grande unidade entre todos os seres vivos que é assegurada pelo ADN. Por isso é que desconfiamos que houve um primeiro ser vivo, que se reproduziu e iniciou o caminho para a actual biodiversidade. O código da vida é o mesmo em todo o lado, seja um eucalipto seja eu próprio. Plantas e animais muito diferentes têm coisas comuns, por exemplo a constituição celular. 138.Com as quatro letras do alfabeto da vida podem-se escrever infinitas combinações. A verdade é que nós só conhecemos seres vivos na Terra, não conhecemos outros, pelo que só podemos especular sobre outras possibilidades de vida, outras formas de assegurar as propriedades fundamentais dos seres vivos (metabolismo, reprodução, adaptação).		3																		
-			-																		

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
15. A tecnologia, quanto mais suporte para o nosso bem estar nós temos, mais alteramos o nosso ecossistema. Isso é uma coisa que faz parte da nossa natureza, mas do ponto de vista do ecossistema planetário, nós fazemos parte da natureza, tal e qual como os outros seres vivos. 16. isto pode ser um bocado polémico, mas não nos podemos abstrair da nossa natureza e que fazemos parte dela. Somos animais, a nossa visão se calhar é um bocado de domínio. Tentamos humanizar a própria natureza. 43. Há uma série de causas relacionadas com a evolução da vida, com a destruição dos planetas e com o facto de termos cada vez mais massas continentais. A pouco e pouco, o planeta ficará com uma mancha continental que vai fazer um 'block down', vai bloquear e ficar morto à superficie.				19																
-					-																
15.quer dizer que nós, seres humanos, isto para ligarmos um bocadinho também à arte, e para dizer uma frase que é quase um cliché, que é uma frase muito conhecida mas que traduz bem aquilo que nós somos, porque a estrela forma-se, mas também sobra material à volta. Este material deu origem à formação dos planetas. O material entretanto arrefeceu, deu origem à formação dos planetas e depois veio a vida, viemos nós, em cima aqui da Terra. 17. A questão aqui é que de facto nós somos feitos do pó das estrelas, como diz Carl Sagan, que é um cliché, mas que é a verdade. Somos o que resta das estrelas. Não mais do que isso. Somos a poeira das estrelas. 31.Exactamente. Estes 4% de matéria normal foram a matéria que nos formou, matéria que constituiu as estrelas, os planetas, e nós viemos daí.					5															

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-							-														
15. Pois, é um bocadinho isso. Os meus colegas de química dizem que depois, o que interessa, enquanto em física acabamos por estar sempre um pouco à procura do equilíbrio, mesmo quando ele não existe, a vida implica esse desequilíbrio. Não há, não existe cientificamente. 19. Nós sabemos que no fundo caminhamos para o equilíbrio porque caminhamos para a morte, mas à partida a vida é este momento no tempo, numa dimensão temporal em que, da alguma forma, nos foi permitido não estar em equilíbrio. Por isso, temos essa vida.Gosto muito do conceito de que estamos sempre a caminhar para o equilíbrio, não que eu veja o equilíbrio como morte neste caso. 21. A vida é como o vidro, se calhar ainda não lhe demos tempo para se organizar e morrer e ser outra coisa. E é interessante essa ligação.								3												
-									-												
11- Se bem te lembras, os estados de oxidação são átomos, algo bastante pequeno, em que num estado de oxidação diferente consegues obter diferentes cores. 12 Por exemplo, a questão do cobre, no estado de oxidação 2+ temos um azul, no estado + temos os vidros luminescentes que não têm cor, e depois, com o cobre zero, conseguimos estes aglomerados de nanopartículas de cobre que dão a cor vermelha intensa. 48.É esta questão, em pouco tempo há uma transformação completa de um objecto, e eu acho essa parte muito interessante porque depende das condições que o envolvem.									3											

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-											-										
28. A anti-matéria, toda essa área, são coisas que nós sabemos que existem (sabemos, inferimos, é plausível) e que, mais tarde ou mais cedo, vamos lá tocar. 45. Não é tão longe de nós quanto nós pensamos, porque ao observar o universo, esta forma de viajar no espaço perturba o espaço. 109 nunca me contento com… e essa curiosidade talvez seja uma característica que nos leva a ver o mundo e a sua relação com o outro.												5									
-													-								
22. O nosso corpo é a engenharia feita à escala de milhões de anos. Nós andamos aqui em meia dúzia de meses ou semanas a tentar enganar a natureza e construir uma estrutura o mais eficiente possível, mas para cada uma dessas estruturas iteramos uma ou duas vezes. Se for uma casa que seja repetida muitas vezes, se iterarmos cem mil vezes a mesma casa… 63. Portanto, o engenho para mim é isso, é o dispêndio de energia para gerar uma realidade que convenha ao que é preciso. 77. Falei de implicações que a ciência possa ter na sociedade em todo o espectro, éticas, políticas, económicas, todas.													7								
-															-						

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
4. e aí, no 'olho da minha mente', vejo o que se esconde debaixo da superfície. 26.Vejo o tempo E a matéria como cíclicos, pois assim o são na Natureza. Desde os ciclos da água, desde a nuvem à chuva, da ribeira ao oceano, e retornando à nuvem.																2					
….																	-				
22. Esta variabilidade(imagens de ressonância magnética) existe em tudo na vida e é boa, mas também te dificulta às vezes quando queres ser quantitativo e preciso, tens esse revés da medalha. 28. Pensando no tempo e na matéria, uma das coisas que me vem logo à cabeça é o facto de nós sermos matéria e sofrermos uma transformação. 32. O caos está sempre a aumentar,mas tu vives num sistema que é minimamente organizado, que sofre uma transformação, e parece que aqui, o caos é relativamente controlado. É dificil, mas é interessante este ciclo.																	3			

Bloco I Interacção de processos artístico e científico **Categoria 2** Concepção abrangente de processo científico

Subcategoria 2.6 Noção de expansão da ciência à natureza e à vida (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																			-		
7. Se tiver um óxido de urânio, se evaporar, quando muito vai ficar com o ião O_2^+. O ião O_2^{++} é o que existe na natureza em vários compostos. 30. Eu levei urânio no bolso no avião, uma coisa que não se pode fazer agora, e fizemos várias reacções utilizando essa técnica, mas sempre com a ideia de que estamos a trabalhar com elementos e vamos retirando os electrões para prosseguirmos as nossas reacções. A partir dos resultados obtidos, podemos nalguns casos extrapolar para a vida normal. Não podemos andar a tirar electrões assim sem mais nem menos num balão ou num copo. 46. Um exemplo que temos no nosso País? Temos óxido de silício, portanto, quando queremos transformá-lo em silício, que se usa nas células fotovoltaicas, temos de fazer a redução juntando carbono.																			2	
																					30

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.**1** Uso de materiais e tecnologias tradicionais

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
7- Depois, havia uma disciplina que era escultura e outra que era as tecnologias de escultura. E aí, comecei a perceber que havia umas matérias com mais plasticidade, que era o caso do gesso, as madeiras, a cerâmica, apesar da cerâmica na altura estar ainda muito ligada à pintura. E foi assim. 21- Portanto, há toda uma tecnologia também de compasso, há toda uma tecnologia de fundição em areia, há outra tecnologia de fundição em cera e todos estes materiais têm a sua dignidade, têm a sua alma. Cada material tem a sua alma para o escultor	2																				
-		-																			
8. Do ponto de vista formal, tu conheces, são paus, são pedras, são estruturas simples, são… porque as estruturas, os paus e as pedras são coisas simples mas podem ser sinais fortes. 11. Depois, são estruturas muito simples, a maior parte das vezes feitas com paus, às vezes chapas de pedra xisto empilhada, e foi sempre à volta… Tu gostaste muito, era um grande pão, não era? 56. Ainda não estão expostos, ainda não estão feitos… Já não é a cestaria, mas era a cestaria… … as ceras…Não, é mesmo paisagem. É paisagem no sentido da paisagem. … era uma vez, pois. A história… É, e se calhar por ser assim é que… por ser tanto assim, ou por ser assim tanto, é pretensioso às vezes, ou quase sempre. Eu tenho pretensões, mas estas não tenho. Aliás, se não tivesse algo de pretensioso, era pateta de todo e eu não sou pateta de todo,			3																		

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.1 Uso de materiais e tecnologias tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-				-																	
-					-																
-						-															
19.Tenho um trabalho a que dei o nome de "Abrigos" e que aponta para a forma de uma tenda e ao mesmo tempo, para uma caixa de transporte que se pode fechar. São três estes "Abrigos" e transportam/guardam/suspendem matérias como a farinha de milho, a farinha de mandioca e a goma arábica. 28. As imagens que podemos ver nos diferentes vidros, são suspensas e aderem precisamente através de gordura -uma piscadela de olho a Joseph Beuys. 72.No exemplo específico do Chilrear de mesa, escutamos sons que nos fazem lembrar o canto das aves mas que na verdade são criados a partir da conjugação de diferentes matérias como o mel e o melaço, e objectos como parafusos, palhinhas, sementes etc..							7													
-								-													
-									-												
-										-											
-											-										
-												-									
-													-								

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.1 Uso de materiais e tecnologias tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
12.Sou um artista que trabalha com a matéria. Muitos trabalhos surgem da combinação de elementos que me cercam, seja na oficina ou na natureza ou na cidade durante uma caminhada. 13.Quando o trabalho surge primeiro como ideia, costuma ser na forma de um verso, frase ou palavra, criadas por mim ou apropriadas de algum autor ou livro que me cerca, o que de certa forma me faz pensar que também é uma matéria. 19.Da madeira derivo para outros materiais brutos, como as pedras, cacos, conchas, folhas, como diz Guimarães Rosa: "essas quisquilhas da natureza".												3								
-														-							
4.Desde aí, passaram vinte e tal anos e o meu trabalho continuou a envolver vidro como matéria, 6. Trabalhar no vidro é uma técnica muito antiga que requer uma elevada competência técnica.. 24. e trabalhei com muitos outros de diversas formas, desde a construção, à produção comercial artística, produção artística para outros.															4						
-																-					
-																	-				
-																		-			

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.1 Uso de materiais e tecnologias tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
21.O barro é uma matéria geológica, antiquíssima, ideia essa que tenho muito presente sempre que estou a trabalhar. Penso no que estará misturado, nela que outras coisas estão dissolvidas nesta pasta que tenho entre as mãos. 40.Limites de visibilidade… a matéria(cerâmica) em si tem tantas partículas, tantos ingredientes microscópicos misturados que lhe dão qualidades específicas e que muitas vezes não são visíveis a olho nú. 41.É também engraçada a questão da cor. Muitas vezes estamos a pintar com vidrados que têm todos um aspecto muito semelhante, mas depois no resultado final da cozedura, as cores variam totalmente.																		3		
30. Eu levei urânio no bolso no avião, uma coisa que não se pode fazer agora, e fizemos várias reacções utilizando essa técnica, mas sempre com a ideia de que estamos a trabalhar com elementos e vamos retirando os electrões para prosseguirmos as nossas reacções. A partir dos resultados obtidos, podemos nalguns casos extrapolar para a vida normal. Não podemos andar a tirar electrões assim sem mais nem menos num balão ou num copo. 46. Um exemplo que temos no nosso País? Temos óxido de silício, portanto, quando queremos transformá-lo em silício, que se usa nas células fotovoltaicas, temos de fazer a redução juntando carbono.																			4	
																					26

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de materiais e tecnologias não tradicionais

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
17-Houve muita gente a trabalhar em poliéster, houve um *boom* de pessoas que de certa maneira tiveram de ir a várias firmas que trabalhavam na indústria para adaptarem a parte tecnológica dos plásticos à escultura. 34-No simpósio de ferro na Amadora eu vim a saber que havia toda uma tecnologia que estava ao lado da parte da escultura que era, digamos, poder tirar partido de uma tecnologia que era o *lazer* 72- Não há pessoas que fazem esculturas de material velho, de carros batidos, cortam aquilo, fazem um embrulho de sucata e expõem ?	5																				
147.O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo. A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. 149.No mundo digital, além do fácil processamento de imagem acresce a possibilidade da sua cópia e envio rápido. Nas fotografias analógicas era caro fazer cópias e era caro enviar as cópias. Agora é fácil copiar e enviar. A *Kodak* acabou porque hoje basta carregar num botão para que uma imagem digital seja enviada para qualquer sítio mantendo o original. Toda a gente fotografa tudo e mais alguma coisa, mas provavelmente a maior parte das imagens não voltará a ser vista por ninguém. 150.Se estiverem nalgum registo acessível elas poderão, porém, ser "vistas" por máquinas. Aliás, os *smartphones* já classificam fotografias, agrupando-as pelo espaço e tempo em que foram tiradas, pelo tipo, pelo seu conteúdo, etc. Há não só uma grande facilidade de captação de imagens como uma ..grande facilidade do seu armazenamento, processamento e comunicação. A maior parte do espaço dos nossos discos de computador está, de resto, ocupado com imagens, sejam elas fixas (fotografia) ou animadas (cinema)		6																			

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de materiais e tecnologias não tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-			-																		
60. A tomografia é o que nos dá as zonas frias a entrar em zonas quentes, consegues diferenciar o quente do frio, e isso pode ser costa oceânica antiga e fria, arrefecida. Isto pode criar subducções de um lado, o rift pode meter-se debaixo do continente e acabam dois continentes colados um ao outro e a fazer uma cadeia de montanhas. 118. A geologia é uma ciência super viva e que vive muito das novas tecnologias. Quanto mais tecnologia temos, mais fundo conseguimos ir, tanto para as coisas grandes como para as coisas mínimas. 122. Podes fazer um Raio X lá que não tem nada a ver com o difractómetro que temos aqui. É outra qualidade completamente diferente.				4																
25.Suponho que o mais linear de dizer seja que trabalho com materiais vivos e que a tecnologia que utilizo, a técnica vem das ciências da biologia. 42 A segunda parte dessa questão acho que tem a ver com o material. A peça de arte não é feita apenas do material e da tecnologia que a compõem. Eu tenho uma série de trabalhos que são feitos com organismos vivos, uns são com moscas, outros bactérias, outros moscas e bactérias, outros ratinhos, outros plantas, 43.e efectivamente, não é o facto de serem feitos de plantas ou de ratinhos que faz com que seja uma peça de arte. A tecnologia que uso para manipular cada um destes organismos é sempre a mesma, embora a manipulação não seja a mesma porque isso depende de cada um, mas a técnica é a mesma.					5															

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de materiais e tecnologias não tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																			Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
24.Agora, houve uma experiência, o LIGO, de detecção das ondas gravitacionais. LIGO é o tal instrumento, que é uma coisa quase inacreditável. Conseguiram detectar a passagem das ondas gravitacionais aqui na Terra e associá-las a um determinado fenómeno.					1																
80.Por exemplo, estou a lembrar-me do trabalho Ladie's glove (1991) da artista sonora e minha amiga Laetitia Sonami. Ela desenvolveu uma luva que activa uma série de sons mediante o movimento do braço, a relação entres os dois braços, a velocidade, o gesto da mão, o toque dos dedos e constrói uma paisagem sonora. Em vez de estares à frente do computador ou de uma mesa de mistura, ela faz isto através deste dispositivo que criou ela própria. 81.Uma luva, um dispositivo que no fundo é também o reflexo das tecnologias e matérias a que hoje temos acesso: os cabos, borrachas, fios de cobre.						2														
5. Acho que os equipamentos têm essa característica que é perceber o que há quando parece que não há nada e acabamos por encontrar alguma coisa. Ainda não tenho a certeza se isso é bom, mas é o que é. A tecnologia não vai parar e portanto há sempre essa possibilidade.							1														

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de materiais e tecnologias não tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
13 A tela plana não me interessa, apesar de eu usar o vídeo, o que é um bocado uma antítese. Eu uso uma câmara como uso um lápis, como se usasse um cinzel contra uma pedra. Eu uso uma câmara, crio um objecto a partir da câmara e, por exemplo, para fazer um take de 10 minutos uso muito a minha imagem multiplicada na câmara. 16.Pode haver certas coisas como cor, como o metal que é pesado, mas não há um material adquirido à priori e que eu diga que me fascine mais ou não. Acho que a coisa é um bocado mais natural. Depende também das descobertas que eu vá fazendo e depois crio a partir delas.Tenho utilizado muito o metal, por exemplo, que acabou por ser o material que eu usei na faculdade, mas a madeira em si também me interessa .57Assim como nós vemos o mundo a partir do ecrã de um telemóvel, isso tem de ser deveras explorado pela arte.								11												
11- Se bem te lembras, os estados de oxidação são átomos, algo bastante pequeno, em que num estado de oxidação diferente consegues obter diferentes cores. 12 Por exemplo, a questão do cobre, no estado de oxidação 2+ temos um azul, no estado + temos os vidros luminescentes que não têm cor, e depois, com o cobre zero, conseguimos estes aglomerados de nanopartículas de cobre que dão a cor vermelha intensa. 48.É esta questão, em pouco tempo consegue-se uma transformação completa de um objecto, e eu acho essa parte muito interessante porque depende das condições que o envolvem.									3											

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de materiais e tecnologias não tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																			Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2. Apesar de vir de uma formação em pintura, tenho recentemente trabalhado com materiais tradicionalmente associados à escultura, como é o caso do metal ou o vidro. Como não domino as suas técnicas, parto para eles de uma forma muito intuitiva, suportada por pesquisas que procuram conhecer e validar possibilidades no campo da prática artística.										1										
11. E o que é que acontece para um ser humano normal ou para uma pessoa formada em física como eu? Fico sempre perplexa, as imagens são completamente… a imagem que nós temos do cosmos e que supomos que corresponde a uma realidade, (supomos, eu não gosto da palavra acreditar, mas é muito plausível que sejam objectos reais), ainda nos torna perplexos porque há muito pouco tempo isso ainda não era possível. E é possível ver planetas extra sistema solar.											1									
-												-								
16. Não podíamos ir lá com um martelinho dar uma martelada na soldadura e a partir daí ver se ela está boa ou não. Temos que chegar lá com uma máquina, um equipamento ultra-som e fazer esse teste, essa análise. 17.Claro que toda esta área trabalha com matéria, nesse sentido, e temos que ter esses instrumentos para dar a garantia de que ela está boa e está bem aplicada. 39.Hoje em dia é o maior empreendimento da realidade, fizeste um acelerador de partículas.Aquilo é a máquina mais complexa que o ser humano alguma vez construiu.													4							

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de materiais e tecnologias não tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
3. mas nessa altura também trabalhei em todas as outras áreas da escultura, por isso, fiz todo o curso na minha universidade. 5. mas mais, eu diria, como condutor para confrontação com a minha voz interior e a minha forma de me movimentar e compreender o universo que me rodeia, por isso, os outros materiais são igualmente importantes para mim.														2							
7..Consigo ver para dentro dos pulmões com uma máquina de Raio X ou ver o bater do coração com um ultra-som.															1						
56. Os materiais que usamos, as matérias, tudo o que seja para despoletar processos e mostrar que somos muito mais complexos. 82.Vai surgir muita arte interessante. Há muitos artistas a trabalhar com materiais diferentes, com conceitos diferentes por falarem desta época que estamos a viver. 99. Nós, seja através da fotografia, seja através do filme, da gravura, da instalação, portanto, os materiais que os artistas usaram, por exemplo nos anos 80 ou 90, as matérias, no fundo as matérias primas foram, nos últimos anos, usadas com uma premência que agora é mais evidente.															4					

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias **Categoria 1** Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Subcategoria 1.2 Uso de materiais e tecnologias não tradicionais (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
9. Acho que é um caminho que, na minha área, é feito mais para o microscópio do que para o macroscópico. 15. Não é problema do observador, é problema do instrumento de observação. 24. Da formação em física que tive, nós percebemos exactamente isso, que há uma série de coisas que medimos de forma indirecta. Dificilmente conseguiremos medir de forma directa, mas depois, a nível matemático, com os modelos, aquilo bate tudo certinho, mas não conseguimos observar efectivamente o objecto em si ou a matéria em si.																3				
5. É o que me está próximo. Como te disse há pouco, não quero ser mega especialista num só material, mas tenho interesse em continuar com este.																		1			
4.Por exemplo, o európio ou o lantânio, se os quiser identificar, temos a possibilidade de utilizar vários métodos como por exemplo a espectrometria de massa, ou então simplesmente, a fluorescência de raio X. Há imensos processos que posso utilizar. 13. Portanto, há muitas técnicas. Quando, por exemplo, quer identificar um vidro rubi com ouro, sabe que estão lá nanopartículas de ouro. Asnanopartículas são enormes, têm dez nanómetros. (a dimensão de um nanómetro é de 10^{-9} m). 31. Há outra técnica que é a análise por activação com neutrões. Se tivermos, por exemplo, uma cerâmica… e não falo do vidro porque a análise por activação usa neutrões e uma grande parte do vidro é sódio.																		3		
																					58

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.1. Progressos tecnológicos/ampliação da observação

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
10. O talhamento do vidro, a escultura do vidro, para usar uma palavra do mundo da arte (estou-me a lembrar das esculturas muito lisas do Brancusi), atingiu no início do século XVII na Holanda um estado de perfeição que permitia usar as lentes em instrumentos de visão. 12. Houve, portanto, uma mudança tecnológica que permitiu uma mudança científica. Esse processo passou a repetir-se: quando uma tecnologia avança, a ciência avança também. A diferença para os tempos de hoje é que agora praticamente toda a tecnologia vem da ciência, o que significa que a ciência se alimenta a si própria ao produzir objectos tecnológicos que por sua vez alavancam o progresso do conhecimento científico. É uma espécie de "pescadinha de rabo na boca"… 36 Tudo aquilo que conhecemos do mundo é sempre a partir da observação, na maior parte dos casos instrumental.		14																			
-			-																		
-				-																	
-					-																

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.1. Progressos tecnológicos/ampliação da observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-						-															
-							-														
2.À medida que vamos reduzindo essa escala, tendo equipamentos que nos permitem ir mais fundo, às vezes dá-nos essa sensação de que o vazio vai diminuindo e que temos um espaço cada vez mais ocupado. 8. Aliás, é muito interessante porque a própria palavra espectro, que é uma das bases da ciência do ponto de vista analítico, significa simulacro, e portanto nós sabemos que é um simulacro, que é uma imagem, mas na prática acabamos sempre por a usar como se a imagem fosse a realidade. 33.Acho que a noção de escala, a escala em que se trabalha acaba por influenciar tudo.							3													
-									-												
3. conseguimos perceber algo que na tua mão parece que não tem nada, é translúcido e com cor, e conforme vais aumentando, começas a ver pequenos agregados até que realmente consegues ver a parte nanométrica do sistema, que é completamente diferente do que vês a olho nu 13.Portanto, com algo tão pequeno, que são diferenças de electrões, no fundo, conseguimos diferenças diferentes para o observador, sem dúvida.										2											
-											-										

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.1. Progressos tecnológicos/ampliação da observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2. Nós podemos recorrer a uma gama enorme, cada vez mais aperfeiçoada, quer para o limite do ínfimo, quer para o limite do muito longe, que é a astronomia. A maior parte desses objectos têm a ver, de alguma forma, com a luz ou com campos electromagnéticos. 4.A lente de um telescópio, de um microscópio, esse objecto que se interpõe entre nós e essa fronteira que queremos passar para além dos nossos olhos, porque somos ciuriosos 27. Sabemos que a massa do universo é maior do que aquela que conhecemos. Daí a matéria negra. Nós não a conhecemos, mas de um momento para o outro eu penso que a curiosidade humana, o aperfeiçoamentos dos instrumentos e da matemática que suporta a abstracção… E aí, é um campo extraordinário do conhecimento actual.											3									
-													-								
1.Existem muitas instrumentações que nos permitem fazer isso hoje em dia. Essas instrumentações têm vindo a desenvolver ao longo dos tempos com a técnica, com a tecnologia. 3. Não estamos a inferir matéria, mas estamos a inferir que ela existe num sítio onde não poderíamos chegar sem esse instrumento. 47. Há instrumentação que não observa a matéria de uma forma directa. Por exemplo, mede radiações emitidas ou reflectidas,														4							
-															-						

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.1. Progressos tecnológicos/ampliação da observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
11. Penso que este processo de ampliação, de um olhar cada vez mais próximo, revela mais e mais acerca de menos e menos. 15.Simultaneamente, toda esta ampliação para descobrir as mais pequenas porções de matéria, acaba por ser como encontrar as peças de um quebra-cabeças,																2					
-																	-				
6. .Esse desenvolvimento está a tentar cada vez mais ir ao nível microscópico de forma a que a avaliação seja melhor e mais fidedigna sem causar o desconforto de um método invasivo ao paciente. Este é um dos caminhos que efectivamente tenho visto na minha área.																		1			
-																			-		
3. Nós temos uma grande quantidade de instrumentos científicos que vão identificando o tipo de materiais. 5.O que é interessante é que, por exemplo, com uma tecnologia que é a FTICR (Fourier-transform ion cyclotron resonance mass spectrometry), além de se identificarem os elementos, se podem fazer reacções com os seus iões e compostos neutros.																				2	
																					31

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.2 Uso de instrumentos micro de observação

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
29Com as correntes recolhidas fazemos aparecer num ecrã de computador uma modelação tridimensional. E vemos que a superfície é granulada, isto é, que a matéria tem uma estrutura atómica. 30 Quando se trata de cristais, existe regularidade, simetria, mas há também matéria amorfa e todo o tipo de possibilidades entre a ordem e a desordem, o que torna a observação do mundo muito interessante. 38. Por outro lado, a própria matéria interage com a matéria, como ocorre no microscópio electrónico ou no microscópio de efeito túnel, constituindo outras modalidades de observação.		6																			
-			-																		
120. Os aceleradores de partículas, as análises que fazem aos materiais é com electrões e neutrões.Para as argilas também usas a captura neutrónica para veres os cristais, como estão orientados, a composição química, métodos não destrutivos, em que tens uma amostra e se faz a análise dos componentes. 123.Depois Eu faço muita geocronologia que é basicamente destruir uma rocha até ficar com um pó, uma areiazinha, com as provetas, separo o mineral que não se vê a olho nú com uma agulha e selecciono um a um até ter 200 ou 300, e isto é feito por amostra, depois é ir ao laser, etc. 131. e aí temos de ir à geocronologia, ir ao laboratório, tirar amostras, analisar, interpretar os dados				3																

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.2 Uso de instrumentos micro de observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
44. Eu tenho cinco projectos que são feitos com a utilização de manipulação genética tipo CRISPR-Cas9, que é das mais avançadas que temos agora, ou seja, não é o pintar a óleo que vai fazer com que a peça seja igual, 51.Hoje, ninguém tem problemas com óculos, mas é um mediador como outro qualquer. Ninguém já tem problemas com microscópios, a não ser que os microscópios nos permitam ver coisas tão pequenas que já não as estamos a ver, estamos a interpretar dados.					2																
21.A matéria escura é uma coisa que já se detectou. Não se detectou directamente, mas detectou-se pelo movimento das galáxias. A dinâmica das galáxias exige a existência de uma matéria que não se vê para se perceber aquele movimento. É matéria que lá está, que não é detectável através dos telescópios, que não se vê. 29. Aliás, o espectro electromagnético é sobretudo constituído por luz invisível, luz que nós não vemos com os nossos olhos… o ultravioleta, o infravermelho, o microondas, o raio x. 30. Quando vamos fazer um raio x, vemos os ossos pois de facto esta matéria, esta carne é transparente emrelação ao raio x e o osso já não, já é demasiado denso. A maior parte da matéria, nós não a vemos. O nosso detector olho é um detector pobrezinho… pobre porque vê um conjunto finito de cores.						3															
-								-														
6.Aliás, é muito isso. Na verdade, à medida que vamos diminuindo essa escala, estamos sempre a construir imagens ou vice versa.								1													
-									-												

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.2 Uso de instrumentos micro de observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
1.Trabalho muito com microscópios, com vidro e com a parte das nanopartículas no vidro, que são átomos aglomerados e, portanto, o nível de detecção que utilizamos para o pequeno até é bastante 'grande'. 2. Nesses aglomerados de átomos, conseguimos ver a estrutura nano através de microscopia electrónica de transmissão e, 6. o que é que se consegue ver e as diferenças, porque com diferentes ampliações consegues ver coisas completamente diferentes, mundos muito diferentes.										3											
-											-										
9. E uma imagem que tem de ser interpretada. Quando estudei física, ver um átomo era impossível. Era considerado qualquer coisa… um átomo era uma entidade… quando entramos dentro do átomo, as coisas são cada vez mais complexas, isto para esse lado da matéria.												1									
-													-								

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.2 Uso de instrumentos micro de observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
5.Inventam-se microscópios, microscópios electrónicos, varrimentos laser, tudo mais por aí fora. 14.exemplo, no caso de uma soldadura que seja efectuada, um dos métodos de análise para saber se a soldadura está bem feita, se está de acordo com as normas, é o raio x, precisamente. Observa-se através de raio x para verificar se há fissuras ou não. 38.se tens um instrumento científico que te permite observar essas mais pequenas partículas, isto é um instrumento científico como todos os outros que ao longo dos tempos têm vindo a reduzir no seu tamanho e no seu custo, não é?													3							
-															-						
9. Consigo ver as marcas que a electricidade deixa num rolo de papel e reconhecer os padrões das ondas. 10.Depois, caso necessário, consigo ver até ao nível de cada célula e das moléculas, através de microscópios e dispositivos que executam ensaios. 11. Com o instrumento certo, consigo ainda ver os fios de DNA dentro de cada célula.																3					
-																	-				

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.2 Uso de instrumentos micro de observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2. e um exemplo disso é o CERN, o Large Hadron Collider, que tenta pura e simplesmente descobrir o elemento mais básico que até hoje se terá pensado que poderá existir. 5. são relações numéricas que o computador tenta percepcionar, tenta ver se existem, de alguma forma, chamemos-lhe estrias, ou se existem padrões que o médico dificilmente consegue ver e que podem ser relacionados com mutações genéticas, com a agressividade do tumor, com certas coisas que tens de avaliar normalmente de uma forma invasiva, e aqui podemos observar de uma forma não invasiva. 21. Os amplificadores de uma ressonância magnética são ligeiramente diferentes, o que faz com que a imagem se altere daqui para ali, e então, tens esse fenómeno.																	3			
-																			-		
24. Agora, quando falamos em partículas pequenas, eu não fui para além do que disse. Não "fui" para os quarks e aquelas partículas que os físicos gostam de estudar. Pois nós estávamos a estudar química, portanto, reacções, estabilidade, comportamento, calorimetria, etc., portanto interessavam-nos os átomos, os núcleos, e, em particular, as moléculas. 26.Quanto aos electrões, as únicas experiências que fizemos, em que realmente precisávamos de ter electrões que "saltassem" para fora dos elementos, foi através do laser neodímio YAG do FTICR. 27.Há muitas técnicas que permitem determinar os materiais, como a espectrometria de massa, a fluorescência raio x,																			3	
																					31

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.3 Uso de instrumentos macro de observação

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
19. A luz pode ser visível como foi usada por Galileu e Leeuwenhoek mas, sabemos hoje, pode ser invisível. Construímos telescópios para recolher luz de todo o género que vem do espaço: a luz infravermelha, a luz ultravioleta, raios X, ondas de rádio, etc. 20 Sabemos muita coisa de objectos do espaço distante graças aos raios X. Nesse caso, os telescópios têm de estar montados num satélite porque os raios X não chegam à Terra. Felizmente que a atmosfera os absorve pois são perigosos para a vida. 40.A observação é muito sofisticada: mas podemos dizer que os detectores de ondas gravitacionais são novos tipos de telescópios		4																		
-			-																		
-				-																	
52 - Aquelas fotografias lindíssimas que vemos das galáxias ou das supernovas, não é por estares lá mais perto que vais ver aquilo, o que estás a ver é a transformação de dados em imagem e a imagem é uma interpretação dos dados.					1																

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.3 Uso de instrumentos macro de observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
44. aquele senhor que está ali fora a fumar cachimbo numa fotografia. Ele conseguiu, com recurso a um telescópio muito bom, resolver estrelas chamadas de cefeidas variáveis, que são estrelas que têm uma variação regular do seu brilho à medida que o tempo passa.						1															
-							-														
7. Aquilo que é o estudo do universo é também a construção de imagens. Esses equipamentos vão-nos dando imagens diferentes, que no fundo acabam por ser uma crença, quase uma religião, de que essas imagens representam uma realidade. Nós racionalmente e conscientemente sabemos que não, sabemos que são uma imagem.								1													
-									-												
-										-											
-											-										
10.Para o outro lado, para o lado do cosmos, as imagens que nos chegam são sempre intermediadas por um objecto, por um satélite. O Hubble continua a mandar-nos imagens.												1									

Bloco II. Uso múltiplo de meios, materiais e tecnologias **Categoria 2** Utilização de instrumentos de observação

Subcategoria 2.3 Uso de instrumentos macro de observação (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-													-								
2.Com a criação do primeiro telescópio, conseguiu-se começar a ver coisas que estavam longe.														1							
															-						
-																-					
-																	-				
-																		-			
																			-		
																				-	
																					9

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.1**. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
19-Automaticamente, ao fazer a forma, tapa-se a escultura. Fica-se sem ver a escultura e depois abre-se a forma, enche-se em gesso. Depois, descasca-se. É a forma perdida que se descasca. Há todo um ilusionismo, um ver e não ver que apaixona a pessoa porque não sabe se ficou bem formada ou se ficou mal formada. Se ficou mal formada, tem buracos, depois tem de se retocar. Há todo este processo criativo que vai evoluindo até à fase final. 20-Depois, também há outro encanto que é o ir passar a pedra ou ir passar a fundição. É exactamente a mesma coisa. A pessoa, de um bloco de pedra, vai começando a ver o que está ao lado 38-Porque a escultura também tem muito de experimentação e hoje em dia os escultores mais contemporâneos são pessoas que deixaram um pouco a parte académica, a parte tradicional da tecnologia e estão hoje numa tecnologia mais actual em que tiram partido de vários instrumentos que no meu tempo não havia.	7																				
27 Os átomos existem, não são apenas coisas conceptuais. Não só vemos os átomos como os manipulamos, é esse o objectivo da nanotecnologia. 31 A relação entre ordem e desordem muda conforme a temperatura. À temperatura muito baixa, a ordem impera mas, à medida que a temperatura aumenta, a desordem vai-se instalando. É essa a diferença entre o frio e o quente… Com raios X podemos ver o interior dos objectos e reconhecer também aí a ordem ou a falta dela. 97. Não pode fazer experimentação à escala do muito grande, mas, num acelerador, tentamos recriar o princípio do mundo, ou, pelo menos, uma parte do início do mundo, usando colisões extremamente energéticas		5																			

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.1**. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-			-																		
56.Claro, fazer reconstruções de continentes com base em relíquias de oceanos antigos… fazemos uns 'grandes filmes', placas continentais por tudo quanto é sítio com base nas estruturas, ou naquilo que podem ser as estruturas, 61.'Comes' o oceano que estava ao meio, invertes o ciclo de abertura do oceano e voltas a fechar o oceano mais ou menos onde ele abriu. Depois, rompe, abre e há uma respiração de duzentos milhões de anos. 83. A crosta quente e a crosta fina ficam coladas uma à outra. Estes fenómenos podem ser tão importantes que podem romper de novo o continente e começar a criar um pequeno oceano aí no meio. Estes colapsos vão criando uma série de compensações aqui e ali. Podes provocar também o estiramento, por isso podes criar crosta oceânica.				6																
15.Dessa investigação, que é uma investigação mais profunda ou mais académica digamos assim, é saber o que é que está a ser feito em ciência, ou o que é que foi feito em filosofia, ou que tipo de conhecimento é que há acerca daquela ideia, permitindo-me ir para uma investigação que é mais experimental. 17.Estas experiências transformam-se num protótipo e esse protótipo transforma-se numa peça, e às vezes funciona, outras vezes não funciona, e às vezes faço outra vez, e o movimento vai para um lado e vai para o outro, não é? Às vezes vai daqui para ali, ou dali para aqui, e nunca sabes muito bem.					2															

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.1**. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
25. A experiência diz-nos que nós vamos conseguir no futuro construir detectores de ondas gravitacionais que também viajam à velocidade da luz. A questão da velocidade mantém-se igual. E em relação à velocidade da luz, não há nada na natureza que se desloque mais depressa do que a velocidade da luz.						1															
17.Tanto na minha vertente mais individual - em que tenho mais um espaço de reflexão própria, as minhas leituras mais pessoais - e entre este projecto colaborativo que é o West Coast, encontro a minha plenitude, porque na verdade ambas as abordagens estão (espero) a construir reflexões, a construir experiências. 18. Ambas partem de uma reflexão sobre a questão do território, e as matérias de que são feitos esses territórios. Cada matéria tem um percurso, tem uma viagem, e importa saber essa viagem. 70. Estou a lembrar-me do elemento ar, que é a chave no trabalho *Chilrear de mesa*, e nos trabalhos sonoros que tenho desenvolvido com o Paulo Morais. O ar, é o veículo de modulacão sonora destes trabalhos, e é tornado visível através da matéria do mel, no caso específico do C*hilrear de mesa,* ou da água e do movimento (o balançar dos boiões verdes) no caso do *Voo migratório.*							3														

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.1**. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
10.Sabemos que a partir do momento em que estamos a criar a imagem, estamos a interferir e por isso a imagem já é uma interferência nossa, mas depois, passando este racionalismo, na verdade andamos sempre aqui a trabalhar como se aquilo fosse a imagem real, como se não houvesse uma interferência da nossa parte e aquilo é a matéria no seu cerne, quando na verdade não é a matéria. É a imagem que nós criámos da matéria porque interferimos com ela.								1												
26.Claro. Eu, essa questão, relaciono também com a experiência. O que é possível experimentar naquela obra? O que será visível numa escultura talvez dependerá da própria experiência,									1												
19.Conseguimos experimentalmente perceber que as coisas existem, mas ver e perceber experimentalmente são coisas muito diferentes para mim. 26.A física é muito alinhada no sentido da teoria, da probabilidade, das funções de onda, mas sinceramente, a minha parte experimental é mais do visível. 28.Prefiro a parte experimental e o que é que realmente se consegue ver, mas por exemplo nos electrões, não os estou a ver, mas a minha experiência está a ter resultados na alteração dos electrões no átomo. Lá está, é uma maneira de ver um pouco diferente.										3											

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.1**. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
4. Portanto, há uma parte muito ligada ao processo em estúdio onde há um muitos erros e experimentação, 19. . Sim, porque é preciso tocar nas coisas, e, portanto, esse toque e essa manipulação é que faz criar outros objectos ou explorar outras materialidades. Se existem limites da visibilidade… o meu trabalho circula à volta da produção da imagem a partir da experiência (estética), preocupa-se com percepção do objecto. 42. O restante espaço pictórico é ocupado por uma não-cor, formada por uma sobreposição de cores, aplicadas em tempos diferentes (impostos pela secagem da pintura a óleo), o que fazia com que as pinturas demorassem 3 a 4 meses a fazer, especialmente no inverno.										4										
46.Isso é uma coisa que podia inquietar os astrónomos, e penso que inquieta, mas perante a curiosidade vão-se empenhando algumas coisas. Temos uma poluição neste momento (os satélites aqui na cintura mais próxima) que é um bocadinho assustadora, e as coisas não ficam como dantes. 47.A ética da descoberta é uma ética difícil. Os limites da pesquisa científica não se conseguem colocar, acho eu. Não tenho a certeza. As coisas podem mudar de um momento para o outro, mas são graves as coisas que se estão a passar a todos os níveis. 97.Claro que se a pessoa tem muita curiosidade diz: 'mas como é que isto é possível, como é que eles criaram isto?', há pessoas que fazem isto. Eu não faço, a minha primeira percepção é a de experimentar.											5									

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.1**. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-													-								
-														-							
-															-						
-																-					
73. .Pôr as mãos no gesso, sentir as mãos no gesso, pôr as mãos na areia, sentir as mãos na areia, perceber que aquilo é pedra, que o cimento tem características, que o gesso ferve a determinada altura, por que é que ferve.– 74. Portanto, os materiais utilizados muitas vezes por mim, a relação, por exemplo, da lã com o o vidro, essas dicotomias entre o quente, o frio, o cheio, o vazio, o pecado, a luxúria, as dicotomias são uma coisa que me interessa e elas muitas vezes corporizam-se através do reconhecimento dos materiais e das matérias no seu sentido mais original de onde as coisas vêm																2				
17. O que é que isto necessita? Necessita que quando seja instalado(o centro de inteligência artificial) , antes da inteligência artificial poder começar a ser utilizada, ela ter primeiro de ser treinada naquele sítio. 18. Então, existirá sempre uma fase em que um Hospital compra uma máquina e não consegue inicialmente fazer utilização dessa ferramenta. Inicialmente, pois é o processo de aprendizagem. 20. É quase como se nós pensássemos que uma… pegas numa objectiva de uma câmara fotográfica, mudas de lente e nunca te vai dar uma fotografia igual porque o vidro tem distorções. Aqui, acontece o mesmo.																	6			

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.1**. Atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
39. Muitas vezes estou a pintar duas superfícies para vidrar que parecem absolutamente iguais mas há um ingrediente que uma tem e que a outra não tem, que não é possível distinguir a olho nú, e esse ingrediente quase invisível faz toda a diferença para o resultado final, isto em termos muito práticos. 47. Há coisas que experimentamos e testamos com a prática. Não testei tudo o que estou a fazer agora, mas vou treinando o meu olhar para saber que há certas coisas vão resultar e outras não. 49. Aqui, com o vidrado, não. Tem sempre esse elemento de surpresa. Eu gosto muito de dizer que em cerâmica nem sempre o azul e amarelo dá verde. Tenho muitos casos de experiências em que estava à espera de ter uma determinada cor no final e fui surpreendido com outra																			6		
22. Nós estivemos a trabalhar numa experiência em que a luz transmitida e a luz reflectida dão cores diferentes. Não sei se conhece o 'Lycurgus Cup' do British Museum. 23. Fizemos uma experiência em que obtivemos partículas muito pequenas e de maior dimensão. Obtivemos uma cor castanha em reflexão, devido às partículas muito grandes, e simultaneamente vermelha rubi em transmissão devido às partículas mais pequenas. 65.Se olhar para aí, não sei se consegue ler, isto foi mais ou menos o que andei a fazer durante estes anos todos. Como pode ver no final: "os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula", o que é que isto significa? Reacções que são feitas olhando para o tempo. Cinética, velocidade.																				5	
																					66

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.2** Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
15- mas uma coisa era aprender em escultura de pequeno formato, outra coisa era andar em cima de andaimes a modelar e a formar relevos para tribunais de umas dimensões enormes. A partir daí, há interligação das pessoas que fazem equipa com os escultores 42- Agora, sempre, na minha opinião o escultor não vive sozinho, seja um escultor académico ou seja um escultor mais avant-garde, tem de trabalhar em equipa e cada vez mais as coisas têm de ser trabalhadas em equipa porque cada vez mais há uma tecnologia, 60- E quando se fala numa rotunda, é importante falar com o arquitecto, é importante falar com o engenheiro, é obrigatório falar com o engenheiro. São coisas de várias dimensões, o próprio material tem a sua volumetria, tem o seu peso, as coisas têm de ser bem estruturadas e é essa equipa que tem de trabalhar para aquele momento, para aquele assunto	7																				
-		-																			
-			-																		

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.2** Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
91. destes barcos têm equipas de biólogos, geólogos, geofísicos a trabalhar em conjunto. A quantidade de dados que sai dali para produzir ciência é assombrosa. 93. Tens de ter equipas multidisciplinares porque ficam sempre muitas pontas soltas e tu, ao fim e ao cabo, tens de bater à porta, tens de abrir um bocado o jogo e contactar com pessoas que te ajudem no trabalho, teres essa humildade e a confiança de mostrares o trabalho a alguém que às vezes não conheces. 132 . com o apoio das equipas que tenho em Évora e Salamanca e acaba por ser assim, com um bocado de colaboração				5																
15.Dessa investigação, que é uma investigação mais profunda ou mais académica digamos assim, é saber o que é que está a ser feito em ciência, ou o que é que foi feito em filosofia, ou que tipo de conhecimento é que há acerca daquela ideia, permitindo-me ir para uma investigação que é mais experimental. 17.Estas experiências transformam-se num protótipo e esse protótipo transforma-se numa peça, e às vezes funciona, outras vezes não funciona, e às vezes faço outra vez, e o movimento vai para um lado e vai para o outro, não é? Às vezes vai daqui para ali, ou dali para aqui, e nunca sabes muito bem.					2															
18 existe. Se está a entrevistar várias pessoas, um cosmólogo seria uma pessoa interessante que poderia falar sobre este assunto com uma outra propriedade. De facto, os cosmólogos dizem-nos que o Universo é cerca de 70% de energia escura e depois cerca de vinte e poucos por cento de matéria escura, que é uma matéria que não interage, ou seja, é um tipo de matéria que não é esta matéria que nós temos aqui						1														

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.2** Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
10. Daí criam-se sinergias e um trabalho colaborativo, que em si mesmo é também escultórico no sentido em que estes saberes têm qualquer coisa de físico. Agora, parece que estou a reportar-me à escultura sempre quando é qualquer coisa de físico, o que pode ser redutor. 16.O próprio jogo colaborativo dita o enunciado, e isso para mim já faz parte do jogo da arte, tanto no sentido Duchampiano como no sentido da escultura social do Joseph Beuys. 79. Com um mínimo de meios, há esta proposta de participação. Tu és mais um som entre todos sons do mundo vivo. Neste caso, a cerâmica e a água são materiais de facto dentro de uma linguagem da terra de uma forma mais directa, mas não tem de ser necessariamente.							7													
27. Estou aqui a dizer o que é que os cientistas têm a oferecer aos artistas, mas o oposto também é verdade. Há imagens da matéria muito diferentes que os artistas podem oferecer aos cientistas nessa relação com a matéria. 32. também acho que há aqui uma aprendizagem muito grande que se pode ter quando se trabalha em conjunto.								2													

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.2** Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
39.Aqui estabeleço uma reciprocidade na relação espetador-obra de arte. Esta relação transformadora de parte a parte. É neste sentido que o objeto nunca está finalizado até que seja dado a ver. 40.Apesar de não rejeitares o que vem de mim e o que te vem naturalmente, porque isso é fundamental para a verdade. Depois, a minha obra tende a fugir um bocado do conceptualismo puro, ou do abstraccionismo puro porque eu quero que essa obra se conecte e passe a real mensagem que está de certa forma mais ou menos escondida, mas que através da provocação irá ter o click que irá passar a partir daí.									2											
49.E o cuidado que se tem de ter. Por exemplo, a parte das entrevistas com os artistas é extremamente importante, é crucial para se perceber o que é que se pode fazer na parte da conservação e restauro, se se pode substituir a peça ou se não se pode substituir, e portanto essa parte é crucial para perceber a importância de cada ponto. 57.Quando trabalhámos em conjunto, a Teresa tinha algumas questões sobre o material e nós as duas complementámo-nos. 64 ~~63~~ Com este trabalho em conjunto, podemos perceber o que é que podemos produzir de novo que seja útil para outro mundo e não só para a parte industrial tecnológica.										3										
-											-										

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.2** Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
39 Mesmo a anti-matéria foi muito difícil de detectar. Os neutrinos são muito difíceis porque eles não se revelam. O CERN faz trabalho sobre isso que nos assusta um pouco, 39 no antropoceno, o que é que vem a seguir? Isso são limites que já têm a ver com a nossa… é uma coisa que só é realizada quando for muito imperiosa, porque não chega um país, não chega uma atitude individual. É uma atitude que tem de ser muito forte 76. Difícil é esta dupla do Pedro Paiva e João Gusmão que é uma coisa estranha.Eles mantêm uma dupla a trabalhar sendo pessoas completamente distintas e trabalham ambos a mesma obra, o que é uma coisa bastante interessante.											3									
-													-								
27.Através de modelos estatísticos chegamos a uma inferência e garantimos que todo o aço produzido de acordo com as nossas normas europeias, todo o aço produzido que pertence a um certo escalão de resistência, por exemplo o 235, vai ter no mínimo essa resistência ou dez por cento acima dessa resistência (agora, não sei ao certo a base estatística de tudo isto, mas pronto, fazemos o aço para garantir que ele tem essa resistência).														1							
93. A arte e ciência, para mim, não são lados opostos da mesma moeda, elas compartilham															1						
-																-					

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.2** Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
119. É esta dualidade da própria palavra que pode ser tida de várias maneiras e a generosidade que o artista deve ter ao celebrar tudo isto através do seu trabalho, porque é um acto de generosidade, a generosidade de partilhar isso com os outros 137. A colaboração entre a arte e a ciência é muito importante, acho que é um caminho. Há lugar para tudo. 140.Portanto, o artista e o cientista combinam-se muito bem hoje em dia se houver essa disponibilidade. O artista é muito curioso e o cientista é também culto. Nesse sentido, já perceberam que quanto mais colaborarem, mais interessante será o percurso.																7				
11. e tem todo um tipo de problemas que advêm do facto das imagens terem sido criadas para serem bonitas para os médicos, para os médicos poderem fazer essa avaliação visual, e então, as imagens não são quantitativas e variam de centro para centro ou de scanner para scanner. 16. O que tenho percebido é que, eventualmente, um dos passos será esse. Cada máquina, cada centro traz a sua inteligência artificial, chamemos-lhe assim, para fazer apoio à decisão.																		2			

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.2** Atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
35.De momento, ainda não estou a desenvolver objectos propriamente grandes, apesar de estar a trabalhar com outros artistas que os estão a desenvolver. Também não procuro o impossível ou megalónomo , pretendo apenas ampliar a escala.																			1		
8.O nitrado de uranilo pode ser usado na produção de vidros de urânio. Temos algumas peças de vidro com urânio na VICARTE (unidade de investigação do vidro e cerâmica para as artes). 11. o colega Joaquim Marçalo, que também deu aulas de espectroscopia de massa na UNL, foi quem me sucedeu no ITN, e em conjunto, conseguimos através desse instrumento, "olhar" para diversos elementos, para os seus iões e ver as reacções que daí resultam, algumas até muito complicadas. 29. Eu fui aprender a técnica de FTICR a uma firma nos Estados Unidos para comprarmos o equipamento. Essa firma estava a fechar e puseram-me no laboratório do cientista que a inventou. 77 .Convidámos os suprassumos que havia na América e na Europa em diversas áreas do vidro. Eles estavam muito espantados porque estavam em Portugal numa conferência e num país que não percebia nada de vidro, a não ser a produção em fábricas.																			7	
																					51

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
33- Eu acho importante haver…. agora chama-se modernamente residências artísticas. No meu tempo era simpósios, trabalhei muito tempo em simpósios do ferro, o que é muito importante, até para a descoberta de novas tecnologias. Foi no primeiro simpósio do ferro que vim a saber que um bloco de aço podia ser trabalhado tipo rendilhado com o laser. Nas Belas Artes não se falou nisso. 47-Depois, também acho que é importante… e nós hoje em dia temos a parte da globalização. Acho muito importante haver o intercâmbio, nem que seja por ecrã, do que é que se está a fazer em Nova Iorque, em Espanha, em Portugal, na Índia… 84 Tive a sorte de apanhar o João Afra que foi uma pessoa que eu trabalhei com ele até ele morrer. E realmente, abriu-me, penso eu que me abriu os horizontes e talvez seja uma pessoa mais aberta às vanguardas, à tecnologia e à própria ciência mas a pessoa também tem que fazer por estar a par do que que se está a passar à volta… ir às bienais, é muito importante, ir a museus, ir ao estrangeiro ver o que se está a fazer. Eu tenho este exemplo da medalhística.	7																				
-		-																			

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
50. E parei, e depois percebi que é custoso estar parado, é custoso estar parado porque importa dizer 51.E eu, claro, foi disparate ter parado porque é . custoso, porque nós podemos fazer coisas sem grande qualidade, mas fazemos e dizemos e podemos dizer, porque se não, eu escrevia. Se pudesse escrever, eu escrevia, não fazia escultura, eu escrevia, mas não sei escrever 54.Se tenho de dizer alguma coisa, sim, a escultura é, pode ser, tem sido e pode ser outra vez, é sempre, e as coisas que tenho a dizer são sempre as mesmas.Eu sei inventar mas são sempre estas mesmas. Tenho que inventar é à volta destas questões, estas são as questões nucleares para mim.			5																	
94. Pode ser por email para um investigador da Roménia ou dos Estados Unidos. Mandas o email com umas fotos e as amostras por correio e pode sair tudo. Uma pessoa pode ficar sem nada, mas tem de ser à confiança e é assim que se trabalha em ciência.				1																	
60.Como a compreensão não se consegue separar da comunicação, nós estamos permanentemente em trabalhos, digamos assim. Se eu te disser 'luz', tu pensas em luz do Sol e nessas coisas todas que nós conhecemos sobre luz, 66.que só a podes fechar para comunicar determinados aspectos dessa visibilidade, mas não o podes fechar como conceito. 67. Acho que esse é um dos grandes problemas de hoje em dia. As pessoas tendem sempre a fechar os conceitos quando só podem fechar a forma de os comunicar, porque se não, estão a fechar a possibilidade de conhecer mais.					8																

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
67.Só havia duas hipóteses, destas que saem do Big Bang, da teoria do Big Bang. Era ele expandir e depois voltar a contrair e nós terminarmos todos esmagadinhos, ou então, terminarmos todos gelados. Portanto, é escolheres qual é o final. 74.Não, está tudo bem. Vamos falando, tenho o seu mail. Vou mandar-lhe comunicações de divulgação sobre alguns temas de astronomia que poderá ver e que penso que podem ser úteis para essas perguntas.						**2**														
8.. que parte desta vontade de colocar pessoas em conversação, pessoas de diferentes contextos e áreas do conhecimento. 75.Também existem outras cerâmicas pré-colombianas cujo som dizem ser o da morte. Mas digamos que este será um já mais representativo, ou simbólico. Em ambos - e por contraste aos chamarizes de caça, o propósito destas cerâmicas contém algo que tem mais a ver com uma ligação, com o comunicar com qualquer coisa que te transcende. 78. Sim, lá está, não sei se é acidental, mas todas aquelas matérias nos apelam para o meio em redor, seja o vaso, a cerâmica, a água. Tu estás a querer falar com os pássaros mas tu partilhas do mesmo lugar que eles. O pássaro também bica na água. Estás a trabalhar com matérias em que elas em si já reportam para o que estás a tentar comunicar.							**8**													
38.Eu vejo a relação das pessoas com o próprio material e depois o que é que cada um pode ganhar com o outro, este elo								**1**													

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
28 Nas minhas obras, tento sempre abrir o espectro, deixar a obra aberta a várias interpretações e visibilidades ou tangibilidades, que comunique. Não me interessa esconder. 29. Há a obra que esconde através da escala ou através da sua própria leitura. Há a obra puramente conceptual que esconde em seu código a sua verdadeira razão. Pretendo uma prática de confrontação, de comunicação; irá certamente carregar os seus próprios códigos, desvendáveis a partir da experiência. Não sei se é disso que falas na questão sobre a visibilidade. O que é que a obra oferece em termos de visibilidade num termo mais estético? 45.Mas depois, eu preciso de ter o gadget ou uma coisa que permita essa universalidade. É a tal coisa, uma pessoa vai olhar durante três segundos, se ela não for provocada, a mensagem não vai passar e vai só ficar a total abstracção do meu pensamento. Não me interessa isso. Eu acho que isso entra um bocado na questão dos limites da visibilidade e o que é que eu quero dar com aquilo.									**9**											

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
50.Por exemplo, houve um caso em que se substituíram algumas peças com a mesma forma pois estavam a danificar a obra, mas por vezes os artistas não querem porque essas peças fazem mesmo parte da obra em si e, portanto, esta parte é muito importante para se perceber como é que se faz o restauro e como se trabalha o tempo na obra. 51.Aliás, temos o caso do artista da banana…… em que outro artista comeu a banana…… mas que não faz mal porque a banana pode ser sempre reposta. 62.E mesmo as conversações entre artistas e cientistas, essa interacção, muitas vezes quando estou a falar, percebo de necessidades que os artistas podem ter e podemos trabalhar nesse sentido, desenvolver algo que nos interessa a ambos, pois interesso-me pela cor, pelo material vítreo, mas também pela cerâmica, pelo desenvolvimento de novos materiais para serem utilizados por outros.									4											
6.Esses "resultados" são olhados com distanciamento, para poderem ocupar uma outra dimensão que é a da instalação ou a dimensão pública da obra de arte. 45. pois a imagem de quem a observa projeta-se também na sua superfície. Nesta leitura, poucas pessoas entendiam que as circunferências eram completamente desalinhadas.											2										

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
20. Interfere e se calhar de algumas formas perigosas. Isso faz-me confusão, esse objecto ali que interfere. Ao mesmo tempo, pode fazer parte do jogo, como faz o Pedro Paiva e o João Gusmão. Faz parte. 86. São objectos fascinantes que nos desmontam o real. O que é que eles fazem? Têm uma teoria do abismo, a abissologia, mas é uma abissologia que não é a abissologia dos poetas, não, eles fazem o trabalho do equilibrista que nos faz sorrir. Eles fazem o trabalho do equilibrista no sentido da obra de arte.												2								
-													-								
79. se calhar vai haver artistas que vão dizer que é uma heresia ou que estamos a entrar num mundo que não era o nosso, como já aconteceu no passado várias vezes. 80. E haverá as pessoas que se entusiasmam com isto e acham que é a melhor coisa do mundo. Tem que haver sempre este questionamento, 93. Portanto, este tipo de questionamento, a arte tem que o fazer e tem de chegar às pessoas com ele.														3							
67. o que realmente precisávamos era de chegar a uma nova linguagem para descrever o que estas novas coisas partilhavam. 95. e cada uma delas merece uma cadeira à mesa numa conversa.															2						
-																-					

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
3. Há pessoas que comunicam através da sua força física, da sua beleza ou da sua capacidade de argumentação. O desenho, para mim, sempre foi esse veículo, porque eu nunca percebi bem onde é que tu vais buscar aquilo. 69.se estás a fazer um sand casting, a areia também tem formas de comunicar. Acho que uso os materiais também como forma de permitir que os sentidos estejam mais activos, que a voz seja mais activa. 155.Acho que a arte de conversar é isto mesmo, é deixar espaço ao outro. Obviamente, uma entrevista é sempre uma entrevista, mas é tentar deixar espaço ao outro para que o outro, na conversa, habite em nós																10				
10. Ainda é um domínio muito recente. Ainda não tem a avaliação necessária para ser utilizado clinicamente																		1			
37.Portanto, também quero um pouco democratizar essa prática, até porque ela abre campo, não só para artistas, mas também para arquitectos e designers que queiram desenvolver objectos de maior dimensão em cerâmica. 38.Há. Ainda há pouco estava-te a mostrar os vidrados que estou a utilizar. 51. Por acaso, o Grayson Perry diz uma coisa que, ainda que possa soar um pouco pessimista ou estranha, eu gosto muito e digo-a para mim muitas vezes, que é: 'Abrir o forno é um acto de… ele diz, it's an act of control disappointment'																		3		

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.3**. Atitudes comunicativas (intercâmbio de saberes) (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2. Em particular a separação dos lantanídeos é muito difícil. Por exemplo, na China, quando separam os lantanídeos, o processo é feito em muitos passos, e é essa a razão pela qual os lantanídeos são tão caros.- 47. Um dos assuntos em que trabalhei, e que depois não foi muito para a frente pois era apoiado por uma indústria que faliu em Portugal (porque a energia eléctrica era muito cara), foi a reacção entre o óxido de silício (SiO_2) e o carbono (C). 67. Depois, há uma coisa que gostava de mostrar e que tem piada, e que são os elementos que estão na cerâmica e no vidro. 75. Agora, há também o que tinha prometido há bocado, as dimensões dos vários elementos. Só chegámos aqui ao mais pequenino que é o electrão. Depois, estão aqui as comparações.																			7	
																					75

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
51- e depois é ir para os campos mais vastos, estudar esses campos mais vastos, ver até que ponto aquilo que me está a interessar em dizer aos outros, como é que o posso comunicar da melhor maneira e da maneira que eu sinto melhor. Isso é que é ser escultor. 59- É importante ter livros, é importante ler o que os outros fizeram, ver o que os outros fizeram, falar com os outros, com os da nossa área e não só os da nossa área, os que fazem equipa connosco. É importante. 85- Pensava eu que as minhas medalhas objecto eram umas coisas fora, que mais ninguém fez. A primeira vez que fui ao estrangeiro estavam lá montes de coisas e eu afinal não inventei nada. Afinal já estavam pessoas a fazer a mesma coisa que eu estava a fazer em Portugal, mas eu tinha aquela imagem de que estava a fazer uma coisa inovadora. Não era nada inovadora. Há muita gente que pensa que.. já te dei os exemplos do Ibarrola, do Oteiza, do Serra. São exemplo que…isso já está tudo feito. Se fores aí à minha biblioteca encontras… agora, há coisas que podem ser desenvolvidas. Estou a lembrar-me do Christo… podem ser transformadas mais ainda. Mas aí, a pessoa já deu o pontapé de saída.	3																			

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
21. As ondas de rádio, essas sim, chegam à Terra, através da atmosfera, e dispomos de radiotelescópios para as captar. Estamos a instalar novos telescópios que são cada vez maiores, o que significa que cada vez vemos mais, que vemos coisas novas e que vemos coisas que já conhecemos com cada vez mais pormenor. 34.Sabemos hoje que toda a matéria é feita de átomos e que os átomos são feitos de núcleos e electrões; que os núcleos por sua vez são feitos de protões e neutrões, e que os protões e neutrões são feitos de quarks. Estas são as partículas "últimas" que conhecemos hoje, não quer dizer que sejam as partículas finais. 48.O que eu diria para finalizar é que já vimos muita coisa de várias maneiras, mas estamos ainda muito longe de ter visto tudo. Há actualmente alguns mistérios, que são indícios de coisas que não estamos a ver, que são manifestações do invisível. Os fisicos chamam a esses fenómenos "matéria escura" e "energia escura", as duas coisas escuras mas coisas diferentes. É algo que não estamos a ver, mas que gostaríamos de ver e, acima de tudo, de perceber.		6																		
4. Agora por quê? Não sei, porque… eu quando era miúdo lia muito, lia quase compulsivamente, 37 Eu não sei escrever sobre isso, também não tenho informação sobre isso. Sei pouco de filosofia, embora se gostasse de saber alguma coisa, era isso; mas eu penso que para fazer escultura, ou para fazer a escultura que faço, preciso de saber o que sei e ir sabendo um bocadinho mais disto que tenho conversado e que pode abrir sentido àquilo que faço 40 e depois, ensaios, continuo a ler bastante ensaios sobre coisas científicas, eu começo a ler aquilo, leio quatro vezes, leio dez vezes, e ao fim da décima vez entendo melhor, mas entendo melhor por quê, se eu sei exactamente o mesmo?			8																	

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
81.Estes fenómenos que sabemos que ocorrem agora, estamos a estudá-los aqui na zona de Évora e na Península Ibérica. Há trezentos e quarenta milhões de anos aconteceu exactamente o mesmo fenómeno. 109. Os dados acabam por confirmar ou não. Se não confirmam, às vezes ainda é mais empolgante porque tens de arranjar explicação. Às vezes é um bocado frustrante, mas é tão bom a confirmar como o outro que vai à procura de uma coisa que não sai. 110. Não sai porquê? Então vamos lá ver. Vamos arranjar uma explicação. O que é que está aqui ao pé que possa estar a influenciar os resultados que nós estamos à espera que saiam?				10																
13.Dessa empatia por uma ideia, por uma perspectiva, por alguma coisa que curiosamente (e por isso é que eu faço o stress nesses dois pontos) é um desafio à minha perspectiva, ou seja, a minha capacidade de me pôr numa perspectiva diferente é o que me enriquece e que efectivamente me atrai, quer eu concorde com ela, quer não concorde com ela, quer eu perceba ou quer não perceba, quer eu goste, quer não goste, e isso para mim é absolutamente fundamental, 14. porque é isso que me leva ao segundo ponto, que é de investigar o que é que há sobre essa perspectiva que eu não conheço e que me vai enriquecer aquilo que é o meu conhecimento. Portanto, da empatia eu passo para a investigação. 84.É a única coisa que nós conseguimos imaginar e que não conseguimos encontrar, nem encontrar nem produzir. Acho que é absolutamente fascinante esta nossa obsessão em encontrar o equilíbrio.					4															

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)**Bloco III**

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
26.Agora, estas ondas gravitacionais vão permitir a detecção desta matéria que não interage com a luz e perceber melhor o que é isto da matéria escura.						1															
56.Sobre o conteúdo das imagens, decidi recolher, fotografar diversos objectos da Fundação Calouste Gulbenkian (FCG) e pesquisar os materiais de que eram feitos esses objectos, o cobre, ferro e por aí fora e fui pesquisar as principais minas em diferentes partes do planeta, onde são extraídas essas matérias. 71. Creio que estes trabalhos apresentam-nos alguns dos limites da visibilidade da matéria, pois através do seu "desaparecimento" se invoca, dando a escutar e a ver a presença de outras. 74. A pesquisa para este trabalho levou-nos ao encontro das cerâmicas de água pré colombianas, que consiste em dois vasilhames ligados um ao outro, e que ao passar água de um vasilhame para outro é gerado um assobio que se assemelha ao chamamento ou ao chilrear de uma ave.						8														
9. É essa dualidade que às vezes é muito interessante, porque de vez em quando temos que nos lembrar que aquilo que estamos a ver é uma imagem que depende de nós. Não somos passivos, apesar de o gostarmos de dizer e de acreditar que somos passivos na construção dessa imagem. Nós não somos. 11. Existe sempre a procura, de alguma maneira, do que é que liga tudo, se se acredita que, de alguma maneira, é uma energia e que a energia é matéria, portanto há aqui este conceito da partícula que une, a partícula de Deus, como a queiramos chamar. 13. Eu tinha uma professora que o punha de uma forma muito engraçada. Chegou-se a uma altura, nestas novas teorias ou tentativas de se provar o cerne e o que é que liga tudo, e ela dizia sempre: acreditar na mãozinha de Deus já é uma questão de fé.							3													

Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-									-												
45.vejo obras nos espaços públicos, olho muito para o material e para a sua transformação. 46.Por exemplo, no Jardim de Oeiras, no parque nos Poetas há lá uma estátua da Marquesa de Alorna, que é feita com mármore e metal, e vê-se aquela transformação do metal a espalhar pela pedra. 47. Acho essa transformação extremamente interessante, mas há ali algo que já não é o início, e estamos a falar de pouco tempo.										**4**										
5.mas esse processo é normalmente um bocadinho… como é que posso dizer?… ultrapasso as regras desse processo, chegando a outros resultados 43. Uma camada secava, depois a outra camada, para não arrastar a cor anterior, tinha de estar completamente seca. A nível da praticabilidade da obra, era um tempo muito extenso ou dilatado. E depois, o que resultava era uma cor que não era muito bem definida. 46 Eu acho que o tempo é importante porque se nos colocarmos numa posição em que damos tempo também descobrimos outras coisas 51. Às tantas, punha-a de lado e passadas umas semanas voltava a "pegar-lhe" outra vez. Entretanto, estava a ler um livro do Robert Irwin sobre a questão da visibilidade, que refere que há formas que são lidas de uma forma imediata e rápida e há formas lentas que não espelham o simétrico dentro do nosso corpo, como o círculo ou o quadrado e o rectângulo, que são formas muito confortáveis.											**5**									

Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
14.Há pessoas que são naturalmente muito curiosas com aquilo que se passa à sua volta e com aquilo que pensam. Põem sempre em questão o que pensam. 40. mas na verdade a curiosidade humana é uma coisa quase ilimitada, queremos abrir essa janela. 108. De resto, pode-nos levar para caminhos… nós somos seres curiosos. Eu tenho uma curiosidade inesgotável e um certo sentido crítico,												4									
4. Em 2016 realizei a exposição individual chamada "eu,mesmo:outro" em que investiguei a questão da tradução, entre línguas e também entre linguagens. 35 mas me interessa particularmente as ligações não tão fortes atualmente com as ciências biológicas e físicas, 36são áreas que me interessam bastante como artista e que sinto vontade de explorar com mais conhecimento em algum momento.													4								

Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
28. Depois, usamos essa resistência nos nossos cálculos, nas nossas fórmulas. Eu acredito que daqui a muitos anos conseguiremos modelar a nível computacional, quer porque já teremos a regras e modelos matemáticos ou físicos necessários para o fazer, quer porque já teremos computadores suficientemente potentes para o simular. 29.Aí já poderemos simular a realidade física ao nível da partícula e não usar fórmulas matemáticas que vêm de modelos empíricos, acredito eu, daqui a muitos anos. 41.Portanto, é uma espécie de uma crença, que eu acho que o ser humano vai ser capaz de conseguir observar a matéria nessa forma, em tempo real, por exemplo, num quadradinho de um centímetro por um centímetro eu tenho um instrumento que me consegue observar todos os átomos em posição tridimensional de um pouco de matéria.													5							
17. Mas, há um ano atrás, um estudante de pós graduação, penso eu na Califórnia, utilizou um modelo multidimensional para calcular, da mesma forma como alguém o pode fazer para a teoria das cordas, para calcular o vidro, ou para procurar provar o vidro como tendo matematicamente uma verdadeira mudança de fase 18. como sendo um estado da matéria, e de acordo com o que li, aparentemente o vidro pode ser mostrado num mundo multidimensional, um mundo não limitado dimensionalmente, de forma a ser calculável como um estado da matéria, 34. Se olhássemos para a vida como 'Mercúrio em movimento retrógrado', teríamos algo que vale a pena investigar de uma maneira que até agora não fizemos.														4						

Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
13.Assim, ao nível dos átomos que constituem as moléculas, eu não consigo ver mais além. 16. e para fazer o diagnóstico, para conseguir 'ver' a doença que o paciente tem, então, tenho de olhar para o cenário geral. 17. Nesse momento, na outra ponta do espectro, desde os espaços que existem entre as partículas subatómicas, tenho de ver as conexões invisíveis entre tudo o que já vi																4					
75..mas sempre com essa ideia de que o nosso corpo é altamente permeável, como por exemplo acontece nas relações sexuais, e essa capacidade dos fluidos comunicantes serem tão importantes. 85.Sou muito observador em relação à realidade, sou muito curioso, por isso é que digo que é fascinante os cinquenta e quatro anos, porque permite ter termos de comparação. 118. O tempo é qualquer coisa que demora e é importante percebermos isso. Obviamente, não tenho o corpo que tinha aos vinte anos, nem faz sentido. O tempo é de facto uma mais valia e não uma negação. E acho que a nossa função como artistas, através dos materiais que utilizamos, as matérias sobre as quais nos debruçamos, por exemplo, o envelhecimento, a fragilidade, a relação com os outros, com a sociedade… são matérias de investigação interessantes e também as matérias que utilizamos para o traduzir.																3				

Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
26. A partir do momento em que observas o objecto, já estás a criar uma interferência sobre ele. O principio da incerteza é muito interessante por isso. 38.porque a minha forma de ver a ciência é ter questões e procurar uma resposta. 60. Efectivamente, as coisas estão mais relacionadas do que nós pensamos, e quando exploras as tuas, acho que muitas vezes chegas mais além.																		3			
14. mas há uma curiosidade por aquela coisa, e depois, no momento oportuno, ela está aqui disponível. Isso para mim é muito importante. 30.Portanto, esta minha investigação é uma curiosidade que tenho desde bem cedo quando entendi que a cerâmica, (muitas vezes associada a objectos de pequena dimensão), possibilita criar objectos com outra escala. 31.A investigação é o entrecruzar desta curiosidade inicial de querer fazer objectos maiores com a experiência destes espaços onde percebi que não é a matéria que impõe um limite de escala aos objectos, mas sim o forno geralmente disponível para cozer as peças.																		5		

Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 1** Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 1.4**. Atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
25. A grande parte do meu trabalho foi trabalhar com moléculas, não só com a técnica descrita acima (FTICR), mas também com muitas outras técnicas. Ia para o laboratório fazer as sínteses, juntar compostos para obter outras moléculas. 28.mas o que é curioso,por exemplo, é que com a técnica que há pouco descrevi, Fourier-Transform Ion Cyclotron Resonance Mass Spectrometry, um cientista dos Estado Unidos conseguiu analisar uma molécula, o que é uma "coisa" quase impossível. 37. Pois, pois, mas repare, eu sou químico, portanto, como químico, não tenho necessidade de utilizar esse tipo de equipamentos(instrumentos de detecção da presença da matéria negra) . Agora, a matéria negra é uma das respostas que dou porque vou lendo em artigos científicos e por curiosidade vou vendo.																			4	
																					93

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.1**Relação matéria visível/luz

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
22.A nossa visão no espaço distante tem um limite que tem a ver com o *Big Bang* que se deu há catorze mil milhões de anos. A luz tem uma velocidade finita, o que significa que não podemos ver mais do que uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. Não sabemos se o Universo é finito ou infinito, mas o nosso Universo observável está dentro de uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz. 37.Em resumo: A luz interage com a matéria e é isso que faz a observação directa. 86.No processo de evolução biológica, os mais bem sucedidos foram aqueles que conseguiram captar melhor a luz do Sol. Por exemplo, existem vertebrados sem olhos, mas onde é que eles vivem? Em cavernas, onde a luz do Sol não chega. Os olhos não iriam contribuir em nada para o sucesso desses seres vivos. Eles conseguiram sobreviver sem olhos		**4**																		
-			-																		
119. Esses dispositivos têm a ver com a luz. Sim, uma radiação que faz parte da luz, ou então, simplesmente um plasma, ou com electrões, com neutrões, com protões.				1																	

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.1**Relação matéria visível/luz (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																					
23A luz em astronomia é sinónimo de informação. Nós não conseguimos ir aos corpos celestes. Portanto, só estudando as propriedades da luz é que os podemos conhecer. Isto até há pouco tempo era verdade. Hoje em dia já não é bem assim. 28. Pode estar escuro e eu não a vejo, mas se houver aqui um detector de infravermelho, conseguimos ver a pessoa porque a pessoa está a radiar. Nós não estamos apenas a reflectir a luz visível. 33Parte da luz que vem na nossa direcção percorreu muito espaço intergaláctico, vazio, vazio, vazio… e está agora a chegar aos nossos olhos porque a luz desloca-se, de facto, a uma velocidade finita					6															
-							-														
-								-													

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.1**Relação matéria visível/luz (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
2I.Porque a questão da luz, a questão da forma têm de lá estar. Depois, existe uma imprevisibilidade do momento que eu gosto sempre de agarrar. Esse momento, a impulsão – o pensamento que nos leva a uma ação – a Arte que nos transforma, que é reativa. 23.Exactamente, porque é o momento. O que enceno nesses tais takes em que estou a jogar com o corpo e com a luz e com o espaço, a perceber como é que o corpo se enquadra no espaço, como eu filmo tudo sozinho, tenho de ter uma visão geral do quadro. 25.A parte do movimento, o que é que vou fazer na câmara, isso está tudo na minha cabeça e quando ponho o tal take seguido, a coisa vai ter de se desenrolar de uma forma o mais natural, porque a ideia é essa, não quero encenações, quero usar o corpo tal e qual como ele está. A ideia não é o que o corpo está a fazer mas como ele se está a comportar naquele momento e onde é que ele está, porque há muito o cenário, o cenário conta. O corpo faz parte do cenário ou o corpo é o cenário e nesse campo não mexo.									4											
20.São coisas diferentes porque nós, por teoria, no caso da matéria negra que não interage com a luz, sabemos que existe, mas não a conseguimos ver, pois ver sem luz é impossível l22. Por outro lado, a partir do momento em que não temos luz, basta apagar as luzes de casa, se não há interacção da luz com o objecto, não há transmissão, e portanto, não conseguimos ver nada, por isso o ver, nesse sentido, será comprovar experimentalmente. 25. Sou uma pessoa muito do visível, se calhar não devia, muitas vezes a química é baseada em cálculos experimentais ou em teorias.										4										

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.1**Relação matéria visível/luz (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-											-										
3.Começaríamos pelas as lentes, começaríamos com coisas mais simples, mas mesmo as lentes têm de facto no fundo uma relação com a luz.												1									
26. Não é assim muito válido, mas é interessante para explicar às crianças, para simplesmente resolver esta questão que acho que é também muito importante, sobretudo num mundo repleto de imagens, de que o objecto artístico é aquilo que a gente está a ver só, sendo que normalmente o exercício da visão ainda nem sequer começou, portanto.													1								
-														-							
-															-						
-																-					
-																	-				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					21

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.2** Relação matéria invisível/matéria negra

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
60 A ciência vai avançando e o que nós verificamos é que tem cada vez mais avanços para fazer. Um dos trabalhos que a ciência tem neste momento é precisamente o da compreensão da matéria escura: 69. À matéria invisível chamamos matéria escura: é matéria que lá está pois é preciso explicar gravitacionalmente o movimento na galáxia, mas não está pois nós não a vemos através da luz. 70. Acontece que a maior parte da matéria é matéria negra: o que falta é bem maior do que aquilo que se vê. Estamos confrontados com um mistério e ninguém faz ideia do que poderá ser a matéria negra. Poderão ser partículas novas e por isso colocamos novos detectores na Terra e no espaço. Até agora, há muitas teorias, mas ninguém detectou nada do que essas teorias prevêem		3																		
			-																		
-				-																	
-					-																

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.2** Relação matéria invisível/matéria negra (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
38. Por exemplo, muita da matéria, a qual nós não temos informação, são por exemplo os buracos negros. Um buraco negro é uma estrutura… por exemplo, eu se quiser sair daqui da Terra tenho que voar num foguetão e se ele não voar a uma velocidade superior a 11Km/s, que se chama velocidade de escape, ele não consegue vencer o campo gravítico terrestre. 41.Portanto, o que é que sai de um buraco negro? Um buraco negro é um corpo tão maciço, tão maciço, com uma força gravitacional tão forte, que para escapar de lá, é preciso escapar a uma velocidade superior à da luz… mas isso é impossível em termos físicos, na física actual. Portanto, de lá nem a luz consegue sair. Se a luz não consegue sair, nós não sabemos nada sobre ele.						**2**														
-							-														
-								-													
-									-												
24.No caso da matéria negra, ainda é algo muito difícil de perceber. Matematicamente faz sentido porque o peso não pode ser igual ao que é observado, portanto é preciso alguma coisa que esteja lá a mais, embora para mim ainda seja muito difícil perceber como é que algo está lá, que não conseguimos ver, que não conseguimos perceber experimentalmente a não ser por essa diferença de peso. 30 .mas no caso da matéria escura, acho que ainda há muita coisa que vem. Acho que não se sabe nada. Até o próprio nome, matéria escura. 31.Sim, porque parece que é uma coisa sem luz, parece que é um corpo negro que absorve a luz, o que não é o caso									4											

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.2** Relação matéria invisível/matéria negra (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-											-										
24.Nós conhecemos uma coisa muito pequenina. A maior parte do nosso universo ou daquilo que somos… quem somos nós? A matéria negra é uma coisa complicada												1									
-													-								
68.Assim de repente, o que me lembro directamente é a velha questão da matéria negra, a questão da gravidade, do que segura o universo.Sabemos que terá que existir para que o universo se comporte da forma como se está a comportar, mas que até à data, acho que há pelo menos uma, que vi no outro dia num documentário, uma experiência científica que tinha um lago, umas esferas cor de bronze. 69.Não me lembro do nome da experiência, mas era uma experiência que procurava ter dados para corrobar a existência da matéria negra. Ainda ninguém o conseguiu fazer, mas ela tem que existir.														2							
-															-						
-																-					
-																	-				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					12

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.3 Relação energia/matéria negra

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
71. A energia escura é uma outra história. Falei do *Big Bang,*, a explosão inicial que colocou o Universo em expansão. Houve uma singularidade no tempo há catorze mil milhões de anos e nós descobrimos isso porque vimos que as galáxias se estavam, em geral, a afastar umas das outras. É o espaço que está a crescer entre as galáxias. 74.As galáxias que estão mais longe de nós estão a afastar-se de nós com uma velocidade maior. As que estão no limite dos catorze mil milhões de anos-luz, estão a afastar-se de nós com a velocidade máxima, que é a velocidade da luz, 300.000 quilómetros por segundo. 78. Falamos de energia escura como uma hipotética força, uma quinta força, uma nova forma de luz se quisermos. Enquanto na matéria escura estamos a falar de partículas de matéria desconhecida, na energia escura estamos a falar de um novo tipo de força, de uma luz desconhecida. O que as duas têm em comum é o termo "escura", que traduz o nosso desconhecimento. O que têm em comum é o mistério. Portanto, estamos hoje confrontados com dois grandes mistérios cósmicos. Eles têm desafiado muitas mentes mas ainda não temos respostas para eles.		6																		
-			-																		

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.3 Relação energia/matéria negra (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-				-																	
-					-																
19Esta matéria que estivemos a falar é só 4% de toda a matéria do Universo. Aquilo que nós vemos é 4% daquilo que se pensa que existe no Universo em termos de matéria porque esta energia escura também se pode converter em matéria ($E = mc^2$). 20.O que é esta energia escura? A resposta é: não se sabe. Sabe-se que desde há dez mil milhões de anos, o Universo está em expansão acelerada e que essa expansão acelerada deve-se a este termo negativo, a tal energia escura que não se sabe o que é mas que é a responsável por esta expansão. 66.Nós sabemos, por causa desta questão da energia escura e da expansão acelerada do Universo, que o fim do Universo é um fim frio, ou seja, vai arrefecer.					3															
-							-														
-								-													
-									-												
-										-											

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.3 Relação energia/matéria negra (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-											-										
23.Falamos por exemplo da matéria negra e da energia negra. A energia negra é então uma coisa desconhecida no sentido físico, do que é aquilo no sentido da sua natureza, e é inquietante porque é uma percentagem muito grande. 25.mas a energia negra é uma coisa completamente… mas sabemos que existe porque o universo está a ser acelerado. Portanto, aquilo que actualmente se sabe (penso que ainda não se avançou muito nessa área), é que existe uma quantidade surpreendente (não tenho a certeza, mas penso que cerca de 80%) de energia chamada negra, não pela cor, mas pela sua natureza que não se revela.											2									
-													-								
70.Ela tem que existir para a nossa formulação do universo funcionar														1							
-															-						
-																-					
-																	-				
																		-			
																			-		
																				-	
																					12

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.4** Noção de agregação da matéria

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
49. Vou tentar explicar o que é a matéria escura e também o que é a energia escura. Começo pela primeira. Todo o Universo é feito, como disse, de matéria. A matéria é feita de partículas e as partículas tendem a estar juntas. Dito de uma maneira muito simples, a partículas "gostam" umas das outras, expressando esse "gosto" de maneiras diferentes. 51.O termo "agregação" é muito importante no Universo, pois a matéria prefere estar agregada. As. Forças, ou se se quiser a energia que vem a dar no mesmo, são o que permite essa agregação, isto é, há um "diálogo" entre as partículas de matéria através de forças. 53. Essas partículas estão sujeitas a quatro forças fundamentais, que são as forças gravitacionais, responsáveis pela formação e manutenção de estrelas e galáxias, chocas dois continentes, há uma subducção, o oceano nessa zona desaparece, e ficas com um continente. Acabas por criar uma cadeia de montanhas.		4																		
-			-																		

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.4** Noção de agregação da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
26. À medida que vai arrefecendo, vai também criando uma (crosta) … Imagina, a Terra formou-se há 1400 milhões de anos. Durante este período de acreção em que as partículas se juntam por gravidade, o núcleo é mais denso e fica uma Terra mais ou menos homogénea em termos de composição, em que tens os elementos metálicos e siliciosos todos misturados. 70. Esta dinâmica acaba por fazer um diferencial não só de composição, mas de reologia, da capacidade do material deformar. Se mudas as condições geológicas do material, mudas a composição e a dinâmica dos materiais. 73. A nível de uma cadeia de montanhas, quando chocas dois continentes, há uma subducção, o oceano nessa zona desaparece, e ficas com um continente. Acabas por criar uma cadeia de montanhas.				5																
-					-																
4. Se houver aqui nesta nebulosa já uma rotação, por acção da gravidade a matéria vai-se aproximar, vai-se juntar, vai haver uma compressão desta matéria. Por efeito da conservação do momento angular, isto faz aquele efeito da bailarina. Quando está a rodar de braços abertos, ela roda a uma determinada velocidade, mas se ela fechar os braços, ela roda mais depressa. Esta rotação vai aumentar, a matéria está a juntar-se no interior. 27. Nós somos constituídos e somos formados por matéria normal, Se estivéssemos aqui às escuras, mas estivesse um detector de infravermelhos, não sei se já viu em museus ou em alguma experiência, nós radiamos infravermelhos. Nós temos uma determinada temperatura, nós radiamos calor.					2															

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.4** Noção de agregação da matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-							-														
12 . Há muitas teorias à volta disso, mas eu acho que volto um bocadinho àquela necessidade de ocupar o espaço. É muito complicado pensarmos que vivemos num 'sólido', que sabemos, de alguma maneira, que não é 'sólido', mas andamos sempre à procura do que é que o torna sólido. Há aqui esta procura								1													
-									-												
-										-											
-											-										
-												-									
-													-								
-														-							
-															-						
-																-					
-																	-				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					12

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.5.Noção de interacção de forças na matéria

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
50. Há quatro tipos de forças fundamentais que fazem juntar as partículas. À escala do muito grande, a força que manda é a força da gravidade: essa força agrega os átomos para formar estrelas que por sua vez se agregam em galáxias. As estrelas nascem em conjunto, razão pela qual as galáxias são tão antigas como as estrelas. 56.Há dois tipos de forças nucleares: a força nuclear forte e a força nuclear fraca. A primeira assegura a coesão dois quarks entre si nos protões e neutrões e a coesão dos protões e neutrões no núcleo atómico ao passo que a segunda é responsável por certas formas de desagregação do núcleo. Portanto, há forças que são disruptivas, que contrariam a agregação 57.Temos, portanto, três tipos de partículas e quatro tipos de forças. Já conseguimos unificar alguns desses tipos de forças: a teoria que descreve o electromagnetismo foi unificada com a teoria das forças nucleares fracas e esta teoria conjunta foi depois unificada com a teoria que descreve as forças nucleares fortes. 58. Falta apenas a unificação final com a força da gravidade, um desafio que parece muito difícil.		5																		
-			-																		

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.5.Noção de interacção de forças na matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
63. Agora, o pacífico está lá já há seiscentos milhões de anos e não tem crosta mais antiga do que cento e vinte milhões. Está toda metida debaixo da América do Sul. Isso cria um desequilíbrio de massa no planeta. 65. Quando nós estudamos estes fenómenos, a tectónica de placas permite-nos entender os mecanismo da deriva continental, se é a ascensão do novo magma que produz o movimento das placas ou se é a gravidade nesta zona que puxa a placa para baixo e faz com que alastre. 76. Vai reequilibrar. Por exemplo, num monte de areia tens uma pendente estável. Quando não está estável, a pendente colapsa. Acontece a mesma coisa nas cadeias de montanhas. Quando tens uma cadeia de montanhas a crescer, chega a um ponto no qual ela começa a colapsar.Colapsa para um lado ou para o outro.				18																
-					-																

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.5.Noção de interacção de forças na matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
3.Imaginemos uma nebulosa muito extensa que tem um determinado movimento de rotação ou até movimentos mais complexos. Esta questão do movimento em ciência ou em física é também uma questão muito complexa, porque os movimentos resultam de interacções de muitos corpos e depois, estudar o movimento de uma nebulosa no seu conjunto pode não ser totalmente simples. 5. Estamos a falar de muita, muita matéria. Para termos uma estrela nós temos que ter muita matéria, muita gravidade, muita compressão interior. Para quê? Para que a matéria seja de tal maneira comprimida na região central de uma nebulosa, para que possam existir as tais reacções nucleares da transformação do hidrogénio em hélio. 7. Exactamente. A matéria é essencialmente espaço vazio e tudo funciona por interacções. O que se passa aqui é que nós vamos ter reacções ao nível do núcleo atómico, em que de facto os núcleos dos átomos vão-se partir e vão formar núcleos mais pesados.						11														
-							-														
18. Mesmo quando está sólido, está sempre em desequilíbrio. Há sempre aquela tensão e isso aproxima-o mais daquilo que é a situação da vida, que é sempre uma situação fora do equilíbrio, e é também isso que permite que haja as células, as trocas de energia.								1													

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.5.Noção de interacção de forças na matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-									-												
-										-											
-											-										
55.Qualquer obra, um texto, uma tese de doutoramento, diminui localmente a entropia, à custa do quê? À custa de um consumo de energia, portanto, globalmente a entropia aumenta. Só nos interessa compreender isto porque acaba por ser um enigma. 56.Gerar ordem num certo sistema circunscrito aumenta a energia, é à custa da energia. Esse aumento de energia cria aumento de entropia noutros pontos dos sistemas exteriores. Sei que há um enigma porque não se consegue explicar o principio do universo. 58. Poderíamos precaver-nos por essa via, mas a criação de um objecto de arte consome energia e isto é uma dualidade física. Às vezes, se trabalharmos em literatura, em poesia, na nossa vida, e hoje em dia, pessoas como o Damásio, pessoas que estudam o cérebro, permitem-nos perceber que quando consumimos energia num trabalho criativo, os nossos neurónios são activados noutros pontos, o que é de facto muito curioso											3									
-													-								

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.5.Noção de interacção de forças na matéria (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
25. uma crença minha, algo que eu acho que um dia chegaremos, por exemplo no aço, que é um material com que trabalho muito, o seu comportamento é essencialmente definido com duas grandezas matemáticas, um deles chama-se a tensão de cedência e o outro o módulo de elasticidade. 26. A tensão de cedência é uma força por área que o aço resiste e é medida a partir de ensaios.														2							
-															-						
-																-					
-																	-				
-																		-			
-																			-		
15. Normalmente reduzimos com um composto contendo estanho, e conseguimos depois as nanopartículas. Um dos processos que inventámos lá, e que tem "muita piada", é que preparámos vidro rubi de ouro com matérias primas muito puras. 32. A reacção entre os neutrões e o sódio é tão intensa que depois não se conseguem nos espectros obtidos detectar os outros elementos. Portanto, é necessário ter outras técnicas que resultem. Para o vidro, não é o mais adequado. 44.Portanto, a disposição dos átomos e as tensões que se realizam são muito grandes se não tivermos um arrefecimento com uma determinada lentidão.																			**3**	
																					43

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.6** Contradições na matéria visível

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
66.No caso das galáxias, chegamos a uma contradição: as forças gravitacionais, a força de Newton que julgamos conhecer bem, deve funcionar para assegurar a agregação, mas há matéria gravitacional que não emite luz, isto é, não conseguimos explicar o movimento de rotação da galáxia e a luz que ela emite. 67. Todas as galáxias estão em rotação e, para percebermos esse movimento, invocamos a força gravitacional. Mas, quando o fazemos, verificamos que tem de lá matéria que tem efeito gravítico mas não tem efeito luminoso. Não vemos a luz que esperávamos ver! Existe uma matéria que não está na forma de estrelas, dentro e à volta da galáxia. As galáxias têm uma espécie de halo invisível. 68. Existe, portanto, uma parte do mundo para a qual a evidência é apenas indirecta, existe uma força que diz que está lá, mas existe uma outra força que diz afinal não está. Esta contradição terá um dia de ser resolvida.		4																		
45-Portanto, nós aqui e noutros lugares, esta questão vai deixar de se por, vai deixar de haver limites, mas agora, claro que há limites. Claro que há limites e essa é que é a questão. Se há limites, estamos limitados? Não estamos limitados. 46 Nós chegamos lá, ainda não estamos lá, e portanto, há limites e não há limites, é uma questão de tempo, é uma questão de espaço e é uma questão de matéria. É a própria matéria que vai resolver esta questão na sua complexidade.			4																		

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.6** Contradições na matéria visível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
50. .Eles sondaram o oceano, principalmente no atlântico norte. O que é que viram na crista média atlântica? Viram que o padrão de campo magnético fazia bandas que eram positivas e negativas e, além disso, eram simétricas, o que significava que algo se passava. 66.Pode ser um equilíbrio entre as duas, mas não há um mecanismo claro. Não há ninguém que assuma com toda a frontalidade que é um mecanismo ou que são os dois. Fisicamente, também não é fácil de explicar. A diferença de densidades não é assim tão grande. Não é como quando temos uma gota de água no meio do azeite e vês que a gota vai direitinha para o fundo. 84. Sim, e até com a actualidade. Nós trabalhamos com uma coisa que é o princípio das causas actuais. O princípio das causas actuais diz que todos os fenómenos que ocorrem actualmente ocorreram no passado. Nós sabemos que isto não é verdade. No arcaico, a Terra tinha um sistema completamente diferente e nós não conseguimos explicar os fenómenos do fanerozóico com os anteriores ao fanerozóico.				4																
-					-																
13.É claro que depois, todo o hidrogénio que existe no interior da estrela transforma-se em hélio e, portanto, deixa de existir este combustível de hidrogénio. Então, o que é que vai acontecer? Vai existir um desequilíbrio entre a pressão da radiação e a gravidade. 52. Fazer o sistema voltar exactamente àquilo que era antes, é uma coisa impossível na maior parte do mundo real.						2														

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.6** Contradições na matéria visível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-							-														
14.Porque acaba por ser isso, nós desenvolvemos estes equipamentos e eles próprios estão a provocar coisas que interferem e depois afirmamos que aquilo é que é a matéria, mas é muito isso, é esta necessidade de preencher o vazio, o achar que se tem de preencher alguma coisa. Esta procura está a ser feita e até agora, o que se tem mostrado é que o vazio tem sempre alguma coisa, tem sempre cada vez mais, de alguma maneira.								1													
-									-												
-										-											
-											-										
26. Agora, vai-se revelar? Eu acho que sim. No sentido da física, das duas uma: ou as nossas teorias caem pela base, ou mais tarde ou mais cedo vamos ter uma hipótese de alargar o nosso conhecimento do universo com a incorporação dessa matéria negra e energia negra, que é mais interessante ainda. 53. Há muitos enigmas sobre a linguagem. A entropia pode ser usada na. linguagem poética e hoje é muito, mas aquilo que sabemos, e que ainda hoje é um enigma, porque não se consegue conciliar nem com a mecânica quântica nem com a relatividade, é a termodinâmica.. 60. É uma coisa curiosa e a física é limitada nas suas resposta à vida. As variáveis na física são poucas. A física diz que a diminuição da entropia num ponto vai aumentá-la noutro ponto. No entanto, essa energia parece alargar o nosso sistema de percepção e isso é muito curioso.												7									

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria 2.6** Contradições na matéria visível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-													-								
-														-							
-															-						
18. .A enfermidade, parece-me, é o que não conseguimos ver, nem sequer auxiliados por um instrumento. 19. Conseguimos ver a doença. Conseguimos ver as alterações patológicas, medir os níveis anómalos de determinadas substâncias no sangue, mas não conseguimos ver a enfermidade. Pois, a enfermidade é o que os pacientes vivenciam. 20.Conheço os conceitos dos fenómenos transcendentes mas não acho que a enfermidade seja isso. Penso que a enfermidade é corporificada. Não existe sem corpo. Por isso, é uma forma de matéria															3					
-																	-				
-																		-			
19. por isso, este tipo de estrutura para além da estrutura, esta falta de relação simétrica, pois o vidro não é um cristal nem um líquido, mas é, de alguma forma como os dois, 16. Numa espécie de mundo tridimensional, o vidro é difícil de comprovar como um estado da matéria com uma verdadeira mudança de fase, como os cientistas explicam.																			2		
-																				-	
																					25

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.7. Questionamento sobre matéria visível e invisível

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
33. Digamos que os "relógios" da Natureza são muito complicados e nós, quando usamos aceleradores de partículas, procuramos descobrir os seus constituintes e perceber o seu funcionamento.. O que é que vemos? O que ficamos a saber? 59.Os físicos tentam, na sua busca do entendimento do mundo, perceber a regularidade. Eles estão treinados para isso, para perceber a ordem do mundo. Há muitos problemas a respeito desta ordem, senão os cientistas não teriam emprego… Há cada vez mais cientistas porque há cada vez mais questões por resolver. À medida que respondemos a questões, as respostas trazem novas questões. A descoberta científica parece um empreendimento sem fim, não parece que esteja à vista o fim da ciência, mas isto não é uma questão da ciência, mas sim da filosofia. 64. Olhamos não só para a nossa Galáxia como também para outras que podem ter centros semelhantes. As mais perto são as Nuvens de Magalhães, e, mais longe, há uma galáxia muito grande, semelhante à nossa mas bastante maior, chamada Andrómeda. Os físicos interrogam-se como é que, a partir da força da gravidade, as galáxias têm as formas que têm.		5																		

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.7. Questionamento sobre matéria visível e invisível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
33.Gosto imenso da palavra, universo quântico. Podias ter dado outro qualquer, descobres logo uma que eu gosto tanto. Porquê? Quântico. Não é por acaso. O que é que significa essa palavra? 47.Agora, por que é que nós podemos dizer isto? Isto é que me aflige. Por que é que nós podemos fazer estas afirmações? O que é que nos faz dizer isto? Por que é que eu tenho a certeza disto? É que eu tenho a certeza disto. Não se trata de fé nem de acreditar, não é uma questão de fé. Isto é mais forte do que eu. Tenho a certeza disto. 89.Tudo isto é a mesma questão, é sempre a mesma questão. Se o todo é maior que a soma das partes, temos que ir saber porquê. Como é que é possível? É claro que nós somos construídos para achar que não, e eu continuo e muita da coisa que faço na escultura tem a ver com o facto de a soma das partes ser igual ao todo, ou seja, eu vejo o que vejo, sinto o que sinto, faço escultura e só muito raramente é que tenho estes momentos. Todo o meu trabalho é feito em cima de quê?		4																			
			-																		
				-																	
					-																
						-															

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.7. Questionamento sobre matéria visível e invisível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
39. Aí, acho que há essa necessidade para o cientista de ver o material mais de frente, mas por outro lado, se o artista puder fazer essa escolha mais informada: interessa ou não interessa o que é o material? 40. Quero ir mais a fundo? Não quero? 41. Que imagens diferentes é que posso produzir artisticamente, porque também tenho uma imagem diferente do que é o material que está à minha frente?								3													
34. Depois, interessa-me também essa questão da visibilidade que tu dás, da leitura que tu permites para o espectador, ou seja, o material que eu uso no vídeo ou o metal não estão necessariamente ligados à mensagem ou à experimentação que eu queira que o espectador tenha, mas a obra em si está aberta, a obra em si quer incitar a uma mudança, a um pensamento. 35Nesse sentido, a obra em si tem uma forma pré estabelecida que tende a ser passada para quem a lê. (neste momento da entrevista, ouviu-se o ruído de uma motorizada) E isto tem uma forma também. É essa forma que eu quero pôr na minha escultura, é essa forma, esse carácter de, não gosto muito da palavra mudança, mas é esse carácter de sensação, o provocar alguma coisa, esse carácter provocador. 36.Talvez seja essa a forma da minha prática hoje em dia. Não quero vincular-me somente à forma que o objecto ganha porque isso para mim advém e deve advir da intuição e das próprias subjectividades, das minhas subjectividades, porque é isso, sou apologista daquela forma intuitiva.									3												

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.7. Questionamento sobre matéria visível e invisível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
52. No caso da escultura da Marquesa de Alorna, com as corrosões visíveis, não sei se fazem sentido ou não para o artista que a concebeu, ou se simplesmente foi o material que tinham à mão e não estavam a contar com esta transformação.										1											
-											-										
13. O que é o infinitamente qualquer coisa ou o que é que está para além dos nossos sentidos?É a nossa capacidade de pensar. A nossa capacidade de pensar é que nos torna mais próximos dos limites, desse ínfimo e desse cosmos. Acaba onde acaba a nossa capacidade de pensar. Se calhar aperfeiçoa-se, não sei. 50. o nuclear trouxe-nos coisas muito graves a esse nível. Penso que foi a coisa mais grave nos últimos tempos. Perturbou a investigação científica. É legítimo continuar a investigar neste campo? 59. Por exemplo, a questão da pessoa ficar muito parada, a questão do envelhecimento, o poder aprender uma língua nova pode activar neurónios onde eles não eram activados. Ora, se estamos a diminuir a entropia num ponto, como é que vai ser activado o sistema, é à custa de quê?												7									
-													....								
32.Se bem que isto que estou aqui a dizer, imagina, chegarmos a uma lei absoluta que nos permita modelar tudo o que é matéria ao nível do átomo e saber o seu comportamento, se calhar não vamos lá chegar tão cedo, mas podemos chegar a um meio caminho que será o quê?														1							

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.7. Questionamento sobre matéria visível e invisível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
11. Sabes, a primeira coisa que me vem à cabeça com essa questão (que é uma questão interessante), é o questionamento que teria de fazer a mim próprio acerca do que significa a visibilidade, 31.mas é certamente interessante imaginar a vida talvez como... sabes, para mim eu penso que (sabendo pelo menos como alguém pode ser capaz de saber qualquer coisa??), 89. Talvez possa acontecer se nos tornarmos mais baseados em tecnologia, ou seja, robôs, cyborgs, aí talvez seja possível, mas parece que a distância é tão vasta, por isso, olho para trás e digo: 'por que continuamos a fazer isto?'														5						
-																-					
72. Quando falamos em matéria para fazer o vidro, o que é que lá está? Eu gosto de perceber a origem das coisas quase molecularmente, como é que isto se organiza, como é que se descobrem as células, mesmo esta coisa aberrante do vírus, que eu acho absurdo que seja mostrado daquela maneira, acho que é uma estética do horror nesta coisa do COVID, mas perceber que nós também somos esses fluídos, essa perenidade e que isso entre no discurso artístico, ou pelo menos pedagógico, porque às vezes é um despoletar de reconhecimento do outro através dos materiais. 105. É que isto é altamente traumático, o que está a acontecer. Será que as pessoas vão querer ir a exposições em que diga 'Memórias de um Corpo Frágil: COVID e a Arte'? Será que as pessoas vão querer ver uma retrospectiva sobre isto ou ir para a Costa da Caparica apanhar sol e comer uns caracóis com uns pés na areia? 152. Como tinhas falado no desnudamento e na visibilidade, eu acho que é esse desnudamento e essa visibilidade e permeabilidade que fazem sentido. É a velha máxima do que é que fica do que passa?																4				

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria **Categoria 2** Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria **Subcategoria** 2.7. Questionamento sobre matéria visível e invisível (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
23. Acho que sim,acho que existe matéria que nós, através de experiências indirectas, sabemos que ela em princípio deverá existir, mas não temos uma segurança que ela realmente existe ou qual é a forma que toma																		1			
-																			-		
34. Nós não achamos, os físicos é que acham [risos]. No outro dia, a propósito, houve um indivíduo que disse: 'Nós somos o resultado da física.' Aquilo que nós sabemos é aquilo que lemos nos jornais, a matéria negra. O que é que posso dizer sobre a matéria negra? 35.Nunca estudei a matéria negra, mas há também quem tenha teorias de que a consciência é matéria. Não sei… há imensos livros onde a pessoa se pode "divertir" a ler várias teorias. É uma questão de aprofundar. Eu acho que essa parte é uma mistura entre ciência e filosofia, na minha opinião … posso estar errado. 36.Realmente, matéria que não se conheça, será essa a única? Para mim, também não conheço as partículas mais pequeninas. Nunca trabalhei com elas, em grandes aceleradores, como o da Suíça.																			4	
																					38

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
39-Hoje em dia pode-se fazer escultura através do computador, de um ecrã. Hoje a vida das pessoas é plana. A tridimensão vai começando a não estar no quotidiano. E isso é importante porque pode dar uma saída à escultura que leva depois a integrar outras sensibilidade e outras expressões 52- Não há limites.O limite é o universo, o universo que nós hoje não sabemos o que é. Se calhar ainda hoje é uma incógnita. Antigamente dizia-se que a terra era quadrada. Agora já é redonda. Amanhã se calhar dizem que é triangular. E depois há o problema do efémero, do que é efémero, do que não é efémero, do que é que eu estou a fazer… tenho de fazer uma coisa para daqui a não sei quantos anos… não, não é, 75- o espaço não existe, assim como por exemplo a parte efémera. Ah, e tal, tenho de fazer uma coisa para durar. Não tens nada de fazer uma coisa para durar. Se durar, muito bem, se não durar, ela vale por si	3																				
129.Enfim, o tempo é um problema não só científico como filosófico: o que é o tempo? Este é um problema com o qual continuaremos confrontados, até porque há várias modalidades de tempo. Há o tempo físico, medido pelos relógios, que é o que estou a tratar, mas há também o tempo psicológico. 130.Numa viagem, por exemplo, se eu estiver a ter uma conversa interessante com alguém, parece que o tempo não passa enquanto os quilómetros passam. Não julgo que esse tempo seja redutível ao tempo		2																			

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
65.Não temos que o chamar necessariamente progresso, progresso tem tantos significados que às vezes me atrapalham, e se calhar não é. Há um caminho que vamos trilhando. Isto é o tempo. E depois, na escultura também há tempo. 66.O tempo da matéria e aquilo a que chamam inspiração. É preciso estar lá. E depois, assim como há momentos em que nós… também temos momentos em ambas. É isto. E estes momentos… Eu tenho aqui uma coisa que escrevi. Instante… Este momento é tempo e e estes instantes a que se chamam inspiração são por acaso formas de matérias (tu que és da parte das ciências) a verdade é que é num tempo e é em alguns lugares, não é em todos os lugares. 70.O tempo na escultura pode ser este momento também… mas não é sempre. É verdade que eu não fiz sempre escultura. 'Agora fico aqui à espera um momento para fazer escultura.', mas às tantas aparece esse momento e nós modificamos muita coisa, mas não pomos tudo de lado, porque também andávamos por lá, andávamos ali à volta da coisa. Mas há momentos, há instantes e até no atelier, naquele lugar, naquele espaço há, mas há sempre um espaço e há sempre um momento para acontecer essa coisa. Nunca é fora, nunca é… e depois, eu não sei.			8																	
-				-																	

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
69.Eu vejo o tempo como um conceito criado por nós. Não há nada que diga que o tempo existe. Nós é que, como vivemos numa realidade de ciclos, criamos essa ideia de um ciclo a seguir ao outro, a seguir ao outro. 71. à superfície da Terra tens um tempo, no espaço tens outro tempo, tens tantos factores que o determinam de formas que não tens sequer a noção. 72.Se me dizes que à superfície da terra o tempo passa com uma determinada cadência e no espaço passa com outra, eu não tenho qualquer tipo de problemas em pensar, 'Então isso é tão concebível como dizer que o tempo da criança passa de maneira diferente do adulto, porque mais uma vez, os factores que influem são diferentes'					6															
-						-															
30. A gordura é qualquer coisa que não se decompõe tanto como as outras matérias e permite de facto suspender partículas, neste caso a farinha. Qualquer pessoa que passe naquelas peças e arraste a sua mão, irá levar toda a farinha consigo e apagar a imagens. Interessa-me essa possibilidade, essa fragilidade, se quiseres, e interessa-me a própria simbólica da matéria. 99. Como há o tempo geológico, há o tempo da natureza, e o tempo do teu corpo, e todos esses tempos vão formando a nossa realidade em nosso redor. 112. Estão ali e não parece que irão sair dali, mas até se vão movendo, em momentos de excepção e de desequilíbrio momentâneo.						11														

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
16. A vida está fora do equilíbrio, e é isso que permite que exista vida.. O tempo, por outro lado, é também aquilo que permite, ou não, chegar esse tal equilíbrio. Acho que o tempo é essa construção. 17. vidro é um material a que não se dá tempo para se tornar num cristal. Ali, não se deu tempo e temos uma coisa algo diferente porque não estamos a dar o tempo para se organizar, para atingir o tal equilíbrio, por isso é sempre um material em desequilíbrio e, desse ponto de vista, quase podemos dizer que é um material mais próximo da vida do que outros.								2												
49.Como trabalho com várias personagens, o tempo em si é o que difere da própria personagem. Há personagens que se estendem para o infinito literalmente, em que o momento dura dez segundos mas permanece em loop, e depois contrasta com uma personagem cujo tempo já permite outra leitura. 50.Imagina, um vídeo que tenha quatro minutos… quatro minutos ainda é muito tempo a nível de experiência, ou seja, aquele loop já não vai ter a mesma leitura do que o loop que dura nove segundos. Depois, por cima disso, ainda coloco um som que se estende durante onze segundos que se estende ao infinito. 52 Acabo por trabalhar o tempo a nível de contrastes. Agora, o que é que isso traz e porquê, talvez muito derivado deste tempo que vivemos hoje em dia. É tudo muito rápido e insignificante, não sei.									3											

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
38.Temos sempre a parte da corrosão, cristais por cima da matéria corroída, porque o próprio que é resistente tem também corrosão, basta irmos aos museus e vemos aquela iridescência no vidro e a diferença de cor, mas para além disso, o que também acho interessante é a história que o objecto passou, portanto, o envolvimento. 39.Com dois objectos e as suas histórias, podes ter coisas completamente diferentes. Se algo esteve bem acondicionado, tens um objecto parecido com o que seria inicialmente, mas se teve exposto a algo completamente diferente, tens outro objecto muito alterado. 40. Acho esta parte interessante, por exemplo, agora com as obras públicas, em que muitas vezes se usa um material que degrada completamente quando está exposto ao ar, à chuva. Há materiais que quando estão expostos à chuva, a obra transforma-se e não tem nada a ver com a obra no início									3											
9. O Alentejo, onde cresci deixou essa marca na minha forma de olhar o mundo. Traduz-se numa espécie de "respeito" pelo material… como é que eu posso dizer? Existe algo de precioso em cada matéria, como se manifestasse, não uma consciência, mas uma presença que merece ser respeitada Partindo da utilização de materiais muitas vezes precários, procuro dar-lhes uma nova forma de existência. 37. O tempo é muito importante no meu trabalho. Numa primeira fase porque é o tempo que permite alterar as matérias, é o tempo que permite essas transformações 39. No fazer das obras há sempre uma série de ações até chegar ao objecto final. Esse objecto é nunca completamente estável e não persiste no mundo da forma que o mercado da arte, os museus, os colecionadores e o sistema deseja...										4										

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
103. ou então o tempo descontínuo de Bachelard. O tempo não é contínuo e ele tem razão. Penso que o silêncio tem a ver com o intervalo do tempo em que suspendemos o tempo, embora saibamos que o tempo não se suspende no cronómetro do relógio. Ele continua, há um tempo do relógio e há outros tempos por aí. 104.Agora, a massa é inerente ao tempo na medida em que deforma o espaço-tempo. Essa contingência permite-nos teorizar, isso é simples. Agora, a teoria do tempo relativamente ao tempo dos filósofos ou ao tempo da poesia, é claro que o tempo da poesia não é o mesmo tempo que o tempo de escrever ou resolver uma equação matemática, é um tempo que fica suspenso. 106. Ao ler aquele texto, fiquei sem capacidade nenhuma para responder. A pessoa queria que eu dissesse qualquer coisa, mas eu não tinha palavras. O tempo ficou ali suspenso naquele vestido sem corpo. E ela define: 'vestido de linho branco com bordado com flores vermelhas'. Eu pressinto que o tempo aí se suspende ao olhar para uma coisa dessas, porque a nossa vida também fica muito contingente											7									

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
17. tenho encanto ainda maior por pedações encontrados e ainda mais por aqueles que já foram algo anteriormente – pedaços de uma cadeira, uma canoa, uma escada – que tiveram mãos humanas que trabalharam aquela madeira e depois, outras, que as usaram e então as perderam ou as abandonaram. 26. o tempo de calejar a mão de quem roça, o tempo de fazer o silêncio entre um antigo casal ser como um entrelaçar de dedos entre dois recém apaixonados. 28. Tenho feito algumas tentativas de registar o tempo em trabalhos recentes: folhas agrupadas se desfazendo, exemplificando o efêmero da vida, ferros deixando a ferrugem no papel. O que parece ficar são as marcas, os ciclos, as perdas.												4								
45.Será um horizonte de, por exemplo, 50 anos, 100 anos, depende, mas, inevitavelmente, o tempo actua na matéria e a matéria tem o seu decaimento. 47.A engenharia mune-se de ferramentas e de ensaios, de metodologias e de cálculos para garantir que, durante o horizonte temporal de vida da estrutura, ela cumpre o que foi preconizado inicialmente. 50.Cumprindo-se todos os propósitos, num edifício normal, acho que é cinquenta anos. As barragens, pontes, hospitais são estruturas que, dada a sua natureza crítica, têm um horizonte de vida maior.													6							

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-															-						
23.Vejo que a montanha, uma concha, a areia na praia, têm uma duração longa que nos dá a aparência de algo fixo. 25.Eu vejo todas as tentativas de medir, fixar, compreender um 'objecto', no mínimo apenas temporariamente bem sucedidas. Pois, nada é fixo. Nada permanece o mesmo. 27. Da germinação ao crescimento, à maturidade, ao semear, à reprodução, ao envelhecimento e, novamente, à morte. Desde a inspiração à expiração. De uma batida do coração à seguinte. O tempo e a matéria, penso, existem em ciclos e recomeços.															4					
83. Estava a pensar se matéria vem de *mater*, porque é no fundo a matéria fecundadora aquilo que fecunda ou permite acontecer. Há aquela frase famosa da Marguerite Yourcenar, "O tempo, esse grande escultor". O tempo é muito fascinante, o próprio conceito em si e a passagem. No fundo, liga-se um bocadinho com o envelhecimento. 88. O tempo é realmente um grande escultor e o tempo dá-te pistas. Obviamente, há coisas que não me apercebia há mais tempo ou quando era mais novo e que me apercebo agora. 92. Acho que o tempo tem essa capacidade de ser demonstrado, de alguma maneira através da arte, na utilização das matérias e materiais quando se observa a perenidade, ou seja, se estamos a utilizar terra ou betão, estamos a utilizar outras coisas que, no fundo, falam sobre a passagem do tempo																7				

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
29. Parece que vamos ganhando matéria e depois acabamos por… de alguma forma, há uma evolução interessante com o tempo, em que ganhas matéria, tu cresces, mas depois também tens uma transformação na velhice em que tens perda, e com a morte tens uma perda completa. 33. Cresces, vais aumentando, como expandes, a tua organização aumenta, mas depois, acabas por te desconstruir quando morres. 34. A tua matéria espalha-se e aumenta a entropia novamente, mas parece que há um loop de feedback, pois essa matéria vai ser transformada e reaproveitada de outras formas.																	4			
19.Também sobre a questão simbólica, tenho muito esta ideia da relação com o tempo da própria matéria e dela ser, para mim, uma combinação de várias dimensões temporais: passado, presente e futuro. 20.Isso era uma coisa que já explorava e sobre a qual até escrevi antes de começar a trabalhar especificamente em cerâmica, nesta relação passado, presente e futuro, da direcção do olhar, (que foi a minha tese de mestrado), e da possibilidade de ela me remeter para dimensões diferentes do tempo e do espaço. 22.Penso no momento presente da modelação, no tornear a peça, e no futuro, na medida em que é sempre uma matéria em transformação e de nunca estar a trabalhar com o seu resultado final- passa sempre pelo forno que acaba o trabalho por mim																		3		

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.1 Noção de efemeridade temporal e estrutural (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
43. Quando nós, por exemplo, fundimos o vidro, temos uma matéria determinada com uma estrutura determinada. À medida que vai variando a temperatura, essa matéria vai tendo uma estrutura diferente. Quando nós a arrefecemos bruscamente, ou se a arrefecemos lentamente, o produto final é diferente. 53. O tempo para se obter um material é realmente muito importante, porque a velocidade com que a matéria sai do silício fundido é muitíssimo pequena, caso contrário, não se consegue obter a estrutura cristalina perfeita. 70. Um outro exemplo que tinha aqui. Estas reacções são sempre dependentes do tempo. O UO^{2+} é o que existe na natureza, mas na fase gasosa conseguimos usualmente retirar apenas um dos electrões e obtemos o UO_2^{+}.																			3	
																					80

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
39. Recentemente, descobrimos que o mundo chegam sinais que não são nem de luz nem de matéria. A luz e a matéria existem em dois "cenários", o espaço e o tempo, que estão interrelacionados. O espaço e o tempo são os "palcos" em que a luz e a matéria existem. Einstein há cerca de cem anos propôs que o espaço e o tempo podiam abanar: são as ondas gravitacionais. Hoje há todo um conjunto de confirmações experimentais das ondas gravitacionais, pelo que não se trata de um mero raciocínio teórico. 41As ondas gravitacionais provêm de choques de buracos negros e de estrelas de neutrões, que são estrelas muito pesadas. Essas ondas ensinam-nos que os palcos em que a matéria existe são dinâmicos, quer dizer, o espaço e o tempo são alterados pela presença da matéria e energia. Essa alteração é, segundo Einstein, a própria força da gravidade. 120. Einstein usou o conceito de espaço a quatro dimensões, três de espaço e uma de tempo, uma ideia que alguns artistas também consideraram naquela época.		5																		
-			-																		

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
17.A natureza não desperdiça energia, tenta sempre encontrar o equilíbrio e nós estamos a criar uma série de desequilíbrios na natureza, tendo repercussões claras nos ecossistemas. 25. Dentro do domínio planetário, e do que é o sistemasolar, nós começamos a trabalhar a partir do aparecimento do planeta Terra, quando se formaram os planetas interiores. Pensamos que foi mais ou menos na mesma altura, e com a acreção dos materiais rochosos, as partículas ao chocarem umas contra as outras geraram todo o calor que nós ainda hoje temos no interior do planeta. 32.Esta dinâmica de transmissão de calor do interior para a superfície vai-se fazendo gradualmente e vai misturando os materiais dentro do manto, vai gerando uma coisa que são as correntes de convecção. Por exemplo, muito calor produz ascensão do material e à superfície da Terra vai-se gerar uma crosta que entra em expansão e que dá os oceanos.				24																
-					-																

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
8.O hidrogénio vai-se transformar em hélio e este acontecimento, este fenómeno liberta energia e é a partir desse momento que nós temos uma estrela a radiar. 12. O nosso Sol, por exemplo, tem cinco mil milhões de anos. É uma estrela que não é muito grande. Quanto mais pequenas as estrelas são, mais estáveis são, e ele vai continuar a transformar hidrogénio em hélio nos próximos cinco mil milhões de anos. Vai estar mais ou menos estável durante este período. 14. Portanto, o hélio vai começar a transformar-se em elementos químicos mais pesados e a seguir temos então o ciclo CNO, carbono, azoto e oxigénio. Depois, a partir desses elementos, no processo de evolução estelar, nós vamos ter outros elementos a formarem-se. Por exemplo, estrelas de grande massa que terminam o seu ciclo de vida com uma explosão de supernova, é nesse processo que se vão formar os elementos mais pesados que o ferro.						7														
-							-														

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
20. Quando estou a pensar nisso, que há essa tendência para o equilíbrio, essa tendência para um estado de energia zero, de alguma forma acho que também é um conceito muito bonito, mas a verdade é que é isso. São estes momentos no tempo. 22. No fundo, para chegarmos ao equilíbrio, todos nós sabemos, até das nossas experiências pessoais, na construção das relações é preciso tempo para que as relações se equilibrem, se não, quando é tudo muito rápido, podemos cair facilmente em situações de desequilíbrio. 23. Não tem de ser necessariamente um desequilíbrio negativo. É simplesmente uma constatação, mas as relações mais duradouras são aquelas em que se deu tempo a cada uma das pessoas envolvidas para construirem esse tal equilíbrio. Eu associo o tempo para se atingir o equilíbrio a este caso e também à matéria.								3												
-									-												
34. Além do tempo, há depois todo o envolvimento com o objecto, o que aconteceu ao objecto com o tempo. 36. Ficaram soterradas no fogo e sofreram alterações devido à temperatura a que estiveram. São peças históricas em que além do tempo ainda sofreram estes processos. 37.O estudo que estamos a fazer agora é tentar perceber se as alterações que o material tem (porque parece que alterou um pouco a cor e o estado de oxidação), se são devido ao fabrico inicial, ou se foi também devido ao fogo que ele sofreu para além do tempo.										8											

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
40.As coisas sofrem a influência do tempo. Isso é inevitável e acho que no meu trabalho, por outro lado, também há uma tentativa de dilatar o tempo através dos objectos. Eu acho que isso tem a ver com os processos de visualização, a percepção. 55. Tudo tem um tempo de leitura, tudo afecta e tudo conta na criação de uma obra.											2										
100. Hoje sabe-se que a massa e o tempo são inerentes porque a massa deforma o espaço e ao deformar o espaço permite uma coisa que nós chamamos gravidade, portanto, permite a aceleração de um objecto. 101. A partir da relatividade geral nós podemos explicar isso, mas o tempo, de facto, está em tudo. Podemos falar do tempo em relação a muitas coisas. 102 .Agora, o que é interessante não é o tempo, é a variação do tempo, ou seja, a aceleração, o silêncio, a ausência total, o ficar suspenso no tempo, os intervalos											3									
9.Deparei-me com uma frase do italiano Francesco Careri: "perder tempo para ganhar espaço" a ideia de que se formos do ponto a ao ponto b pelo menor caminho, talvez uma reta, ganharemos tempo, mas se escolhermos qualquer outra rota, ganharemos espaço. 27. Nos dois casos o tempo marca as coisas, os seres e dita o ritmo da vida.													2								

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																			Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
48.Portanto, tentamos enganar um bocado o tempo dando energia, construindo, estudando, para termos um objecto ou uma estrutura à nossa disposição para utilizar. 57.Voltamos a intervir na estrutura, voltamos a gastar energia para lhe dar um novo horizonte temporal. 60. No meu caso, estávamos a falar de estruturas, porque nos convém ter casas para habitar, pontes para atravessar, barragens para gerar energia, e então temos que ter esse engenho e gastar energia para engenhar, para fazer algo,														8						
40. e depois, talvez com um Tesserato enquanto forma com quatro dimensões, partindo de um cubo como uma sombra disso, aí talvez existisse uma certa analogia de forma a compreendermos a organização da vida no universo 46. E, quando pensamos na energia que se transforma em matéria, pensamos em como a matéria existe. Se reflectir em torno da física, particularmente da física fundamental, das partículas que constroem a matéria, mas, tu sabes, não há distinções claras entre, digamos, luz e matéria, excepto, talvez, na quantidade de energia que colocamos num determinado lugar, compactando essas coisas, esses tipos de densidades, e então há estes problemas estranhos no espaço e no espaço-tempo. 81.À medida que destruímos ou que potencialmente destruímos o nosso mundo, criamos novos ecossistemas e destruímos outros, estamos a influenciar o mundo, o nosso ambiente no Antropoceno de uma forma tal que nunca aconteceu no passado.														5						

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
21. Começando pela segunda parte desta pergunta, sim. Vejo a vida como a inversão da entropia. Na verdade, vejo a vida como a derradeira inversão da entropia.Não conhecemos nada que seja tão afastado da entropia como os seres vivos.																1					
80. A matéria, os vírus e os materiais, todos eles se conjugam para no fundo criar uma espécie de skin que nos protege, uma espécie de membrana protectora do outro. Em termos artísticos, isso é muito importante porque é uma reflexão sobre o corpo, os limites do corpo, a matéria que o compõe, os materiais que usa para se proteger, 109. Passado um ano e tal dela estar em Portugal, a pintura era outra. As coisas levam tempo. O tempo é de facto uma forma de falar, e muitas vezes não pode ser forçado. O Brasil apareceu na pintura dela, corporizou-se em termos de cores e de ritmos passado um ano e tal, quando ela teve a serenidade para que aquilo aparecesse. 113. O tempo manifesta-se também quando deixamos que ele entre em nós, na nossa obra plástica, na maneira como estamos com os outros, forçando ou copiando…																7				
30. É uma perda para nós quando morremos, mas, lá está, a matéria continua a existir, é transformada. Transforma-se e o tempo continua e irá sempre continuar. 35. A entropia parece que se mantém constante apesar dos físicos dizerem que a entropia do universo está a aumentar.																		2			

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 1** Noção de relação intrínseca tempo/espaço

Subcategoria 1.2 Relação Tempo/espaço/energia (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
25.Eu queria levar a matéria ao limite de um espaço e da ideia de um lugar e da oficina, porque também tem muito a ver com os limites da matéria, os limites do meu corpo, do peso que consigo suportar, da extensão do meu braço, o tamanho do forno disponível, e por aí além. 26.Depois, o limite da própria plasticidade ou da resistência térmica do material. E com essas limitações todas, criar um corpo que utilizava cerâmica e que remetesse para algo que está fora dela, que não é uma dimensão meramente do nosso espaço, mas que estava nos limites da minha imaginação ou do que conseguia projectar ou imaginar a partir dela.																		2		
38. Quando falamos em matéria, a água é matéria, e quando se aquece sabemos o que acontece, evapora-se a uma determinada temperatura que depende do local onde ela está. Se subir a uma montanha, ela evapora a uma temperatura mais baixa do que numa altitude mais baixa. É uma relação entre a matéria e o lugar. 39.Se tiver uma reacção entre uma matéria A e uma matéria B para depois obter um matéria C e se for necessário aquecer, o tempo é muito importante. 41.No fundo, é olhar para dois materiais, ou duas matérias, pois posso dizer que um composto é uma matéria, e, ao fazer a reacção, terei de esperar um determinado tempo para a reacção se dar, mas se aumentar a temperatura, a reacção dá-se mais rapidamente																			9	
																					88

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.1 Relação visão macro/irreversibilidade temporal

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
118. Nós sabemos que o passado é diferente do futuro. Há uma seta do tempo. Nós, seres biológicos, não podemos voltar atrás, e o Universo também não pode voltar ao *Big Bang*. Há um antes e um depois tanto na vida como nos cosmos. Não se pode viajar no tempo, ou pelo menos parece ser extremamente difícil fazê-lo. 123.O tempo só emerge quando temos um grande número de partículas, quando a matéria é extensa, quando existe suficiente complexidade. Temos de considerar não duas ou poucas partículas, mas muitas. É uma propriedade global e não individual. No caso de existir um grande número de partículas, podemos fazer um filme e verificar que é fácil perceber qual é o princípio e qual é o fim: o tempo corre numa certa direcção e não volta atrás. Este fenómeno é descrito por uma lei que diz respeito a sistemas de muitas partículas, a "Segunda Lei da Termodinâmica." 124. Esta lei introduz uma nova propriedade física chamada entropia, que nos permite distinguir o passado do futuro: 'num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar". Pode haver flutuações estatísticas, mas serão insignificantes se o sistema for suficientemente grande, isto é, a lei só a aplica a sistemas com muitos constituintes, sendo uma lei estatística…..		4																			
-			-																		

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.1 Relação visão macro/irreversibilidade temporal (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-				-																	
87. Portanto, a relação com o tempo é uma coisa curiosa para mim. Como somos mortais, esta consciência que é a cristalização de uma organização de moléculas (que é difícil conceptualmente para nós porque, mais uma vez, está tão longe da nossa escala) permite-nos ser aquilo que somos hoje, mas no instante a seguir já não somos.					1																
-						-															
-							-														
-								-													
-									-												
-										-											
-											-										
54.A seta da entropia é irreversível. Sendo irreversível globalmente, não quer dizer que não diminua em pequenas bolsas, como o caso da vida.												1									
-													-								
-														-							
-															-						

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.1 Relação visão macro/irreversibilidade temporal (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																-					
97. O tempo agora corporiza-se nessa inevitabilidade da morte, de como a fragilidade e resiliência das pessoas é posta à prova, de como nós artistas, pintores, escultores, cineastas, reflectimos sobre a morte, e somos nós que vamos continuar a reflectir sobre isso nos próximos tempos, mas contra vontade porque tudo está à nossa volta feito para não reflectirmos sobre isso. 86.Envelhecer, que é um processo que é negado hoje em dia… tenho amigos e amigas completamente desesperados com a questão da idade e da morte, têm cinquenta anos, já estão em pânico, e eu acho o processo do corpo e do envelhecimento um processo quase teatral.																2				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					8

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
122.Quando analisamos as partículas constituintes da matéria, os quarks, os electrões e os neutrinos e a relação entre eles, que é feita como disse através das forças, chegamos à conclusão de que, na escala microscópica, não existe tempo. As equações são reversíveis no tempo 127. É como se o tempo não existisse para um indivíduo, mas existisse para a colectividade dos indivíduos. Estou a utilizar o termo "indivíduo" não no sentido antropológico, mas sim físico 133. Para o electrão, a vida poderá ser eterna, igual para a frente e para trás no tempo. Para os seres como nós, a vida tem um termo, embora os seres vivos não estejam de modo nenhum a violar a Segunda Lei da Termodinâmica. Há construção de ordem nos seres vivos. Mas eles não são isolados, pelo que não se lhes pode aplicar a Segunda Lei.		5																		
-			-																		
-				-																	

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
74.Em termos biológicos, a morte é uma transformação, ou seja, não há um fim, há uma transformação da matéria que está temporalmente composta e organizada num corpo, incluindo a consciência que se descompõe, mas descompõe-se noutra coisa, não desaparece. Descompõe-se em n reorganizações, em coisas que nós não conhecemos, com consciências.					1																
-						-															
-							-														
-								-													
-									-												
-										-											
-											-										
-												-									
-													-								

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
30.Ao nível do átomo, porque não? Se conseguir modelar matematicamente o nível do átomo e as forças existentes entre eles, conseguirei replicar o comportamento de matéria.														1							
22. Não consigo pensar num melhor material para parar o tempo. 23. O vidro, quando manuseado de forma adequada, pode parar o movimento melhor do que qualquer outro material com o qual tenha trabalhado, 26. O tempo entra aqui, potencialmente no vidro como material, como algo que pode ficar parado no tempo. Por isso, o tempo não linear transforma-se numa paragem.															3						
-																-					

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.2 Relação visão micro/reversibilidade temporal (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
93. Isso é o mais interessante e é também isso que estamos a tentar negar hoje em dia, neste momento, negar a passagem do tempo, tentar ser jovem a todo o custo. Por isso é que os muros dos cemitérios sobem, porque nós não queremos ser confrontados com a morte, porque é qualquer coisa que era muito evidente há vários séculos. 94.Em termos de morte, a maior parte das pessoas que fala da morte são os artistas que ainda continuam a interrogar-se sobre isso. Mas, em compensação, tens por exemplo os meios audiovisuais, a televisão e tudo mais, tudo a falar-te da celebração ou da negação do tempo. Não é por acaso que esta doença é altamente selectiva, porque ela vai buscar os grandes repositórios do tempo que são os idosos.																2				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					12

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.3 Questionamento sobre matéria e o tempo

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
121. Uma peculiaridade do tempo é a sua irreversibilidade. Portanto, uma questão fundamental é: de onde vem essa irreversibilidade? Nós temos algumas respostas a essa questão, mas são apenas parciais e nalguns casos desligadas. 126.A questão é: como é que se concilia a visão microscópica em que há reversibilidade com a visão macroscópica em que há irreversibilidade. Qual é o tamanho necessário para poder emergir a irreversibilidade? Parece, pelo que disse, que a irreversibilidade é um problema de escala. 132.O tempo físico é ainda um mistério. Por que é que à pequena escala não há-de haver tempo? Donde vem em última análise a diferença entre passado e futuro? Mas o mundo é como é, e não é como gostaríamos que fosse.		7																		
1. Claro que não percebo nada disto, mas nos livros vejo matéria igual a tempo igual a espaço. Depois, leio qualquer coisa, depois percebo o que percebo, mas não sei nada daquilo que tu sabes. Já tentei ler mais do que uma vez, tentei compreender a teoria da relatividade de Einstein, e depois não compreendo verdadeiramente. Aliás, não compreendo nada, se calhar, mas a questão é esta. Há uma curvatura do espaço. O que é isto? O que é? 95.Isto é tudo muito diverso, mas depois é claro que hoje tem de haver boa e má escultura, pois claro que tem. Tem que haver a escultura que se aproxima, não é desta verdade, porque eu não estou a dizer verdades, estou sei lá… isto não é uma verdade, é um caminho… também não é um caminho… é um quê? Nem é um caminho, nem é uma rota, não é nada disso, mas é uma espaço, talvez… não sei.			2																	

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.3 Questionamento sobre matéria e o tempo (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-				-																	
75.Agora entramos na definição de consciência, o que é que é consciência e o que não é consciência, o que é que é sentiente? Portanto, a relação do tempo com a arte tem a ver com a biologia. 88. Exacto, esse derivado directo da consciência do próprio é sempre aquilo que nos está a meter em trabalhos e é uma coisa que para mim, na verdade, sempre que me encontro nessa posição que é: 'Mas por que é que tu estás a assumir que é assim?'					2																
62. E se fossemos pensar só nesta questão da selecção, o que é que nós seremos daqui a cinco mil milhões de anos, se é que ainda existimos, não é? 63.Se não arranjarmos nada para nos autodestruirmos, ou até sendo optimista, de onde é que nós vamos evoluir? Nós não sabemos. 56.O que é que nós vamos ser em termos de espécie daqui a cinco mil milhões de anos?						5															
-							-														
-								-													

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.3 Questionamento sobre matéria e o tempo (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
48. o tempo tem sido uma coisa que tenho trabalhado de uma forma muito peculiar. Os meus vídeos são loops curtos geralmente, mas que se estendem para o infinito. Portanto, o tempo é uma questão bastante central no meu vídeo. No vídeo é mais concreto do que na escultura em si. O que é que isso traz? Onde é que isso é importante? Tenho tentado perceber onde é que o tempo cabe ali, mas é essa intemporalidade do momento ou do movimento.									1												
-										-											
-											-										
99. No outro dia vi um filme que é um jogo de ping-pong. Eles filmam uma bola de ping-pong e aquele movimento é impossível?. Ping-pong, uma coisa tão simples, é impossível e não há truques. Não há encenação prévia. Há é um jogo com a luz, com projecção e com filmagem, com o tempo, com a massa e com a velocidade.												1									
-													-								
78. Depois, o questionamento fará parte da forma de como se quiser olhar para a coisa. Esta questão de olhar para os átomos, por exemplo, mais uma vez este exemplo, se conseguirmos ver os átomos a comportar-se em tempo real, 96. A ciência e o questionamento em cima da ciência é que é importante, que é, por que é que estamos a fazer nanopartículas, qual é o lugar disto na sociedade, queremos, não queremos, gastamos demasiados recursos nisto, 97. podíamos gastá-los noutro lado porque enquanto sociedade precisamos mais de desenvolver outras áreas, não é?														3							

Bloco IV Interrelação da matéria com o tempo e com o espaço **Categoria 2** Noção de relação entre escalas de visão e reversibilidade temporal

Subcategoria 2.3 Questionamento sobre matéria e o tempo (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
29. Mas, eu penso que no fim não há realmente forma, para mim, de provar isto, é apenas a forma como intuo e sinto o material no fazer artístico. Por isso, sim, a visibilidade, será que há limites? É uma pergunta difícil, penso que não tenho uma boa resposta. 35. A questão é: como é que esse movimento é aparentemente contrário à entropia, mas o que está realmente a acontecer?															2						
1. A primeira coisa que me vem à mente em resposta a esta pergunta *(limites de visibilidade)* é o quanto espaço existe.? 36..Mas, como Montaigne diria, "O que é que eu sei?".																2					
-																	-				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					25

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
16-Tinha de haver mesmo porque era fundamental um canteiro, era fundamental um fundidor e um formador. Muitos deles trabalhavam com a parte da engenharia e aí vinha a ciência. 24-Agora, é claro que as artes têm evoluído, como a tecnologia tem evoluído e como a ciência tem evoluído. Fui talvez das primeiras pessoas em Portugal a trabalhar com nanoescala. Nunca tinha experimentado, fizemos um trabalho com o nosso amigo (???das nanoesculturas)… 57-Também é outro problema da criatividade. Há temas que já estão muito elaborados, muito desenvolvidos, e há outros temas que se calhar dão mais prazer ao artista porque há pouca visibilidade nesses temas e a pessoa tem que ir à procura, tem que pôr a imaginação a trabalhar	5																				
2.Há outras actividades humanas que têm alguns destes elementos, mas não todos e não da mesma maneira. Podemos dizer que na arte há observação, que pode até haver num certo sentido experimentação, 112. Os cientistas são limitados porque são obrigados a tratar da realidade, mas esta é extraordinariamente rica. 113 Ao procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos. 114.Parece ser uma imaginação enorme a que é precisa para perceber a matéria negra e a energia negra. Um dia perceberemos essas questões, mas não temos ainda imaginação suficiente.		7																			

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
90. O todo é igual à soma das partes, mas não, parece que não. Parece que não mesmo. O todo é maior do que a soma das partes. Perante isto, o único caminho para descobrir por que é que é assim só pode ser insistir na ciência e só pode ser a arte, de maneiras diferentes, de facto 92. Nós somos feitos da poeira das estrelas… Isso ajuda-me a criar, a fazer escultura. Agora, o que é que eu sei de ciência para poder ter dito qualquer coisa de semelhante? Nada. Mas na verdade, é pelo facto de eu não saber muito e ter feito esta afirmação, e de me ter dado esta possibilidade a conhecer que me ajudou muitíssimo a fazer escultura.			2																	
101. A ciência no geral é bastante criativa. Até na engenharia tens de ser criativa e na geologia mais ainda porque o nível de incerteza e de risco é gigantesco. Não tens a certeza de nada. Então, a imaginação, a criatividade é o expoente máximo da criação geológica. 102. Depois, cada ego trabalha os problemas criativos da sua forma, mas acaba por ser um trabalho um bocado solitário porque tem a ver com o teu background, tal como os artistas. 117. O processo é criativo até certo ponto e os modelos não são fixos.				4																	
85. Acho que tudo o que conseguimos imaginar, de alguma maneira vai ser reproduzido no futuro, mas isto talvez seja efectivamente a única coisa que não conseguimos reproduzir nem encontrar. Nós andamos à procura do equilíbrio na natureza e não existe, é só momentâneo, e uma coisa que é momentânea não pode ser um fim. 107Exactamente, e fiquei tão entusiasmada quando descobri que há matemática real e a matemática irreal. Ainda não encontrei a pessoa que me explicasse isto convenientemente, também ainda não estive sentada com ninguém o tempo suficiente para tentar perceber efectivamente como é que há matemáticas irreais, o que acho absolutamente fascinante.				2																

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-						-															
46 .Esse trabalho entra um bocadinho no meu interesse pela geometria, que acho que todos têm de alguma forma, e se calhar esse interesse pela geometria, se estamos a trabalhar com o movimento e com coisas que são infinitas e orgânicas, a geometria como que define um pouco as premissas, as regras do jogo, e define também formalmente esse movimento, como que o circunscrevendo. 68. E então, o 'Dragão Branco' não nos conta isto, naturalmente, mas oferece, dá a ver, essas espirais, essas minas captadas pelas imagens aéreas dos 4 987 de satélites que orbitam em torno do planeta.. 76. E esta coisa da comunicação com o mundo vivo, o mundo em permanente devir, que não abarcas totalmente a sua finitude, a sua compreensão, eu acho que é muito especial, pois também é um acto de resistência.						5														
24. Acho que a ciência será mais uma fonte, digamos, no processo criativo, a partir do momento em que pode oferecer as tais imagens que falávamos inicialmente, e essas são novas perspectivas.								1													
-									-												

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
59.Neste trabalho em conjunto, trabalhámos par a par. Eu estava a fazer um desenvolvimento, a própria Teresa estava na parte da cor, da temperatura de fusão que seria ou não interessante para se conseguir aplicar, e mesmo termos esmalte luminescente a baixa temperatura. 60. Por exemplo, eu fazia um esmalte que fundia a 600ºC, se calhar estava bom, mas para a Teresa que o estava a aplicar em peças poderia não funcionar. 61.Este trabalho conjunto foi muito importante para conseguirmos desenvolver algo que interessasse a ambas, e, portanto, acho que esta partilha é muito importante										3										
29. Estas imagens « são construções de uma realidade à qual não acedemos. 61. Há uma artista que gosto muito e que trabalha sobre ciência, a Anicka Yi. Trabalha com interseção de fragrâncias, culinária e ciência – Bio-ficção. 62.Utiliza bolores e objectos que se vão desconstruindo, fungos…. Há uma talk muito boa dela com a Caroline A. Jonese o Jeff Vander Meer.											3										
41.Quando um cientista ou um filósofo ou um artista pensa que vai ultrapassar aquele limite, o desassossego instala-se, e então, aí a janela mais tarde ou mais cedo vai ter uma fresta e isso é uma coisa bastante interessante. 67.Essas pontes entre a ciência e a arte são de alguma forma epistemológicas naquele sentido em que têm a ver com a origem do conhecimento.												2									

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
41.O objecto artístico é algo que não se esgota, está sempre a criar qualquer coisa,													1								
73.A um nível mais poético, de inspiração e tudo mais, a ciência, por exemplo o que acabámos de falar há pouco, de especular sobre o que poderão ser as metodologias de análise no futuro, se conseguiremos ver em tempo real o comportamento atómico, estes questionamentos que a ciência tem e que vai à procura de lhes dar resposta, são muito válidos para inspirar a arte e o fazer artístico. 83. A arte vai buscar inspiração a tudo, a todo o lado, e a ciência também vai buscar inspiração à arte, nem que seja numa coisa muito simples, muito directa, a ficção científica, a sétima arte do cinema, muita ciência foi inspirada em arte, ou vice versa, há aqui uma ponte que é clara para toda a gente. 92..E a arte também já abordou esse assunto, incluindo tu, o assunto da técnica e do deslumbramento pela técnica,, que é o caso do trabalho que fizeste sobre o Ícaro e o Dédalo. São fábulas que fazem parte do imaginário de toda a gente.													3							
65. E, há uma década, eu sugeriria que arte e ciência estavam realmente muito relacionadas e que talvez fossem lados opostos da mesma moeda, que talvez estivéssemos a confundir linguagens porque cada uma tinha as suas próprias terminologias e termos técnicos, e coisas que realmente, por causa da criatividade humana, adaptabilidade, 66. porque a criatividade está envolvida na arte e na ciência 77. onde quer que essas atividades que realizamos nos ajudem a conhecer a ciência consciente do universo através do material, através do ato de fazer, através do ato da criação e não necessariamente à procura de consenso														3						

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																-					
126. Por exemplo, quando tive de trabalhar com as terras raras, foi para mim uma descoberta, porque havia esse rigor de passar horas e semanas a limpar materiais, ferramentas, os espaços de trabalho, a ter muito cuidado com o corpo, a usar máscaras, portanto, havia uma espécie de perigo iminente que também existe quando estamos apaixonados. Há sempre uma espécie de risco, de excitação, como se deve ter cuidado como as paixões a partir dos cinquenta [risos]. 128. Nunca tratei os cientistas nem os artistas de maneira diferente. Sempre os pus em paralelo, portanto, olhei com a mesma curiosidade para as terras raras, para as conversas que tinha em termos moleculares e físicos, como é que os materiais se comportavam, a questão das compatibilidades, e achei que não estava a utilizar as terras raras, assim como não utilizo as pessoas. 142. Neste sentido, a arte e ciência é um território fértil que usa matérias que às vezes não são muito previsíveis, algumas são até perigosas, e que depois vão dar origem a uma reflexão sobre estes assuntos. Claro que nem toda a gente vai ver as obras de arte, mas nós trabalhamos na mesma.																3				

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1.1 Convergência na imaginação, observação, criatividade e resiliência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
37. Acho que em ambas há uma coisa comum, que é a criatividade, 39. Vejo a arte também a fazer isso, o artista tem questões, tem uma inquietação, alguma coisa que necessita responder. Acho que há uma curiosidade, uma tentativa de demonstração de alguma coisa que ele necessita procurar e responder. 44. Conseguir criar assim tão facilmente como conseguimos ver, requer uma disciplina que nós não sabemos o que está por trás. Isso vê-se, por exemplo, na música																	7			
46.No meu trabalho artístico procuro abraçar essa surpresa. 59. Em relação à visibilidade ou à invisibilidade das coisas, o que me ocorre tem mais a ver com esses ingredientes escondidos na pasta, nos vidrados ou que acontecem durante o processo de cozedura, pois há coisas que se transformam e criam outras substâncias que não estão visíveis.																			2		
56. Eu creio que há duas teorias: uma é a pessoa utilizar metáforas para fazer o seu trabalho, portanto, no fundo é imaginar… 60.Portanto, a relação arte e ciência, tem a ver, principalmente, eu penso, com aquela parte que utiliza as metáforas. 61. O artista Michael Rogers está um pouco nessa área (utilização de metáforas). Para mim, a arte e ciência não é o que a maior parte das pessoas fazem, que é arte e tecnologia, e depois dizem que tiram um doutoramento em arte e ciência. 62. (questionamento através da metáfora)…que é um bocado o que a Margarida usa nos seus trabalhos.																			4	
																					57

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
44-E isto tem… não quer dizer que o escultor tenha de ser expert. Para isso há as pessoas, os engenheiros, os químicos, há toda uma vasta equipa que pode trabalhar com o escultor. Acho que é fundamental um escultor trabalhar com um arquitecto para qualquer coisa que faça no espaço público. A arquitectura está muito ligada à escultura. 64- Sim, claro. Ninguém imaginava que com aquele trabalho que eu fiz com aqueles indivíduos do país basco e com um poeta português ali na Faculdade de Ciências, de ver a minha escultura através da nano. Fiquei completamente… ali os limites desapareceram. Cada pessoa tem o seu limite. O meu limite foi assim, 'prrrrssst'. Eu fiquei completamente… Eu pensava que sabia tudo, tinha as coisas todas limitadas e afinal não tenho nada limitado. Porque a própria ciência… e cada vez mais… 69- O vácuo por exemplo pode ser adaptado à escultura. Balões que possam ser cheios de hélio ou qualquer coisa assim. Aí, lá está, tens de ir à ciência, tens de ir a um cientista, trabalhares com um cientista no sentido de no espaço sideral tu fazeres a tua exposição no espaço sideral.	3																			

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
131Um parêntesis para acrescentar que a Segunda Lei da Termodinâmica é interessante do ponto de vista sociológico porque houve, nos anos 50 do século passado, a famosa questão das "duas culturas." O cientista e romancista inglês C. P. Snow afirmou que a Segunda Lei da Termodinâmica era desconhecida das pessoas dos humanistas, mas que era tão ignorante quem não conhecesse Shakespeare como quem não soubesse a Segunda Lei. Uma pessoa pode aprender como são as mudanças nas sociedades humanas lendo as obras de Shakespeare, mas só pode perceber as mudanças no mundo físico se souber a Segunda Lei. 147.O registo fotográfico digital democratizou-se na actualidade através dos telemóveis. Graças a uma evolução prodigiosa da técnica fotográfica, hoje captam-se milhões de imagens em cada segundo. 148. A fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que ela foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. Estas são artes completamente novas proporcionadas por tecnologias oriundas da ciência. Há aqui claramente uma dependência da ciência de novas formas de arte, o que constitui mais uma ligação entre ciência e arte.		4																		

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
23. É preciso conhecer a história de arte, conhecer tão profundamente quanto possível, entusiasmarmo-nos por outros pintores, outros escultores, porque eles não nos podem ser neutros. Alguns deles têm que nos tocar profundamente, porque se não, não podemos avançar. Eu acho que isto tem a ver com a arte e com a ciência. 58. Mais ou menos, mas é claro que eu não preciso de perceber profundamente, nem profundamente nem sem ser profundamente, basta-me às vezes o som das palavras desse campo, do campo da ciência, para mexerem comigo e me porem… põem-me a fazer coisas. Agora, se eu soubesse mais disso, faria outras coisas. Melhores?			2																	
104. Até no próprio processo de investigação, a ciência e a arte não são muito diferentes. Acabas por investigar dentro daquilo que queres. 105. No caso da minha mãe, na parte da cerâmica, tudo o que ela sabe de temperaturas de cozedura dos materiais naturais vem pela experimentação. O processo de experimentação e de reconhecimento dos materiais a olho vem da experiência da experimentação. Há determinados materiais como estes que encontro em campo, vejo-os porque já os vi noutro sítio				2																	

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
48.que é um todo sempre válido, que tem todo o seu valor,um valor intrínseco de produção de conhecimento, de produção de perspectivas, de produção de perguntas, e essa definição de perguntas pode ser feita com aquilo que se quiser, porque a pergunta em si é o que é importante. 106.Eu confesso que para mim é profundamente brilhante perceber como é que um matemático cria, como gera novo conhecimento, porque a matemática não é só resolver problemas, é pôr problemas. 108.Acho que, mais uma vez, todas essas metodologias, as formas de processar informação, de visualizar os dados a que temos acesso, são tudo maneiras de encontrar quer semelhanças entre as áreas de ciência e arte e de encontrar diferenças também.					3															
-						-															
114. Ou seja, percebemos que para estes investigadores (primos), o lugar de estudo, era também lugar emocional. Estás a falar nesta relação entre a ciência e arte, e acho que ambos têm a ganhar quando dialogam. 120 .A arte pode ir buscar conhecimento rigoroso, confinado, para servir de fonte de inspiração para os seus trabalhos, apesar de não gostar muito da palavra fonte de inspiração. Mas sim, pode ser ali que se parte para coisas, mas não só os artistas poderem trabalhar com os cientistas em que não seja só.“Ah, vou só aí buscar inspiração e já volto”. Não 124. Sim, mas depois interessa saber o que é que essas leituras geram, ou seja, para quem e para quê. Na minha opinião, importa cada vez mais que essas investigações saiam do seu nicho de neutralidade e que olhem para a relação com os outros, com a realidade em volta, com a paisagem.. de forma que possa ser mais integrada, justa, celebratória, participativa							5													

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
31. E isso é sempre uma coisa que eu acho muito importante, assumindo que são artistas que trabalham com a matéria e cientistas que trabalham com a matéria, naturalmente também os há de outra natureza, mas o contacto físico com o material, que é diferente no artista e no cientista,								1													
61.Estou a pensar numa coisa que nunca apliquei mas que me interessou sempre bastante, que é a geometria fractal, por exemplo. Existe a fórmula e depois existe a sua aplicabilidade em termos de fórmulas matemáticas para criar aqueles desenhos … que se repetem. 62.No meu entender, é impossível desvincular uma coisa da outra, tal e qual como o conceptualismo e a sua aplicação. Por exemplo, o Sol LeWitt que cria aqueles desenhos de módulos, muitos deles nunca chegaram a virar escultura, objecto. E uma coisa não está… a importância divide-se numa e na outra. Só o facto de ser físico, voltamos à visibilidade e tangibilidade e à palavra. 63.A arte pode beber da aplicação de ambas mas de uma forma diferente a nível plástico e acho que ambas são importantes, como o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, o físico teórico e o físico experimental. São duas linguagens diferentes, são dois pensamentos diferentes, apesar de advirem da mesma fonte									3												

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
54.Neste momento, acho que já estou bastante mais dentro dessa parte, mas com a qual não estava habituada, e de repente recebi muita informação de uma só vez e de pessoas completamente diferentes. 55. que há dois pontos importantes nesta interacção da arte e da ciência. Um ponto que é importante é no desenvolvimento de novos produtos para serem utilizados em arte. 58.No nosso caso, desenvolvemos esmaltes luminescentes. O problema passou pela aplicação e por todo o pensamento por detrás de um material que estávamos a desenvolver: o como pode ser aplicado, onde, se faz ou não sentido, esta potencialidade plástica.										4										
7. Portanto, eles (objectos de arte) deixam de existir no laboratório que é o meu espaço de trabalho e passam a ter uma presença física e espacial de ocupação do espaço. 57.A criação de relações com a arte pode abrir caminhos para outras questões da ciência, como estávamos a falar do Antonio Damásio. É um exemplo bom, a partir das suas investigações já surgiram projectos artísticos, mas é difícil esta pergunta… acho que é difícil no sentido em que não é obvia a resposta. 60. É. Ainda assim é engraçado que volto sempre à ciência por uma questão de ferramenta, procurando uma investigação sobre o que se "sabe" do mundo. Sim é mesmo difícil por vários aspectos.											3									

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
43 Se há alguma coisa que é mais forte do que os nossos limites é essa vontade de conhecer ou de intervir no real 44. mas mais de conhecer na ciência ou na arte. Já não digo transformar porque é muito difícil, nós não temos capacidade nem talvez pertença à nossa ética transformar de alguma forma o universo. Já chega o que fizemos com a Terra. 82 Agora, quando leio um poema, para já tem muitas interpretações. A interpretação do outro que olha é a interpretação do outro que olha. O que é interessante é ter um olhar que abrange, que consegue olhar para um quadro ou consegue fazer arte e ao mesmo tempo ter a percepção do que é a ciência.											6									
32 A Origem das Espécies, de Darwin, pode ser lida como um romance excepcionalmente bem escrito e por vezes poético. As descobertas de Da Vinci e tantos outros exemplos.													1								
65. E, há uma década, eu sugeriria que arte e ciência estavam realmente muito relacionadas e que talvez fossem lados opostos da mesma moeda, que talvez estivéssemos a confundir linguagens porque cada uma tinha as suas próprias terminologias e termos técnicos, e coisas que realmente, por causa da criatividade humana, adaptabilidade, 66. porque a criatividade está envolvida na arte e na ciência														2							

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
36. O fazer a pergunta da mesma forma como o faria um físico ou de um astrónomo, talvez, pelo menos para alguns artistas, seja isso o que os motiva. 52. e, portanto, no final, a manipulação dos materiais, os materiais de arte com os quais trabalho, talvez outras pessoas o façam também, esta é realmente uma forma de conhecer e entender o mundo que nos rodeia, o universo. 69. Scientia, ciência, consciência, se seguirmos a etnologia, voltaremos à ciência que significa conhecimento,															3						
-																-					
127. A arte e a ciência ligam-se como dois opostos, como às vezes as pessoas que nós gostamos e que são completamente diferentes, mas complementam-se. A ciência entrou como alguém que veio ajudar a arte, mas também a arte foi ajudar a ciência. Não há uma hierarquia. 133. .mas há muitas coisas que, ligando a arte e ciência, eu vejo nos meus desenhos, e que gostaria de ver feito em vidro. Continuo a olhar para o vidro, para a arte e para a ciência como grandes áreas de colaboração. 134.Tenho aqui vários livros sobre arte e ciência, onde artistas e cientistas colaboram, e essa colaboração, essa encenação da luz, de biografia da arte que acontece, é um jogo de cintura entre ver como é que pólos diferentes podem ajudar a celebrar diversas matérias e como é que podem ser veículo para falar sobre certas coisas que são importantes.																6				

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

Subcategoria 1..2 Convergência construção de obras e saberes (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
40. Vejo a arte e a ciência como uma disciplina em que o trabalho é em campos diferentes, mas trabalham sobre a mesmo coisa, que é uma necessidade de resposta, nem que seja uma resposta interna do artista. 42. De alguma forma, quando um artista faz arte, é uma necessidade de uma resposta ou de demonstrar alguma coisa que descobriu, como um cientista o faz. 59. e então, eles tiveram de fazer um compromisso, ele (o artista) trabalha com esse compromisso de forma científica para fazer uma progressão e chegar a uma coisa que não existe. Acho que as coisas estão muito relacionadas.																	6			
60. A ciência com certeza que ajuda e quanto mais conheço, leio, tomo conhecimento de algumas dessas matérias, mais a ciência me abre caminho o que posso fazer com elas. 62. Com a cerâmica, essa resposta é muito evidente porque a toda a hora aparecem matérias novas, resultados novos que tomo conhecimento a partir de artigos que leio. 63.Portanto, o conhecimento que se cria vai alimentar a prática artística.																			3		
88. Adicionalmente a serem capazes de 'dominar' os materiais que utilizam, ao utilizarem todo o potencial desses materiais, eles (os artistas) olham para o mundo e procuram criar objectos artísticos que representam, por exemplo, a gravidade, o vento, o peso, a história, a luz, a temperatura, a biologia, a fusão nuclear, as armas, a guerra, a paz, o comportamento das pessoas…"(Pires de Matos: 2007), Tradução Margarida Alves."																				1	
																					58

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
43- cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais há produtos novos que estão todos os dias a sair e que a pessoa terá de adaptar, como eu e o professor António Trindade adaptámos a resina à escultura 77- Exactamente, e que tem a ver com a ciência. Cada vez mais a ciência está a evoluir, cada vez mais. E até vos digo, a nível da ciência, Portugal, neste campo, apesar do ensino ser um ensino que eu não acredito muito, no campo da ciência, temos grandes cientistas lá fora, alguns já cá, que têm transformado isto. 78- Não são os curadores que vão transformar a arte, há todo um desencanto relativamente à… porque é importante na arte haver trampolins para levar a arte desde a Serra da Estrela até Nova Iorque. Tem de haver pessoas que se encarreguem de ir transformando a mentalidade das pessoas, dar voz, são importantes. Não há muitos. Críticos de arte desapareceram infelizmente. Alguns que havia foram morrendo. Nos jornais, nos media, não vejo crítica de arte. Infelizmente, por que será? Não sei. Se calhar até faço a mínima ideia. Porque realmente a arte evoluiu de tal maneira, há uma interligação muito grande.	3																			

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
109. Em ciência podemos falar de progresso, no sentido em que existem erros que já foram eliminados, mas, na arte, também se poderá falar de evolução, mas progresso poderá não ser a palavra certa. Juan Miró dizia que não havia progresso nenhum entre as suas pinturas e as de Altamira. 141.Um indivíduo que seja capaz de exercitar o método científico pode ter sensibilidade estética e pode ter capacidade artística. A sensibilidade estética é algo que nos caracteriza a todos os seres humanos, é algo que partilhamos. Uma questão muito interessante é a origem biológica da arte. Por exemplo, por que é que o nosso cérebro gosta de música? Por que é que, em geral, o nosso cérebro gosta de arte? 159. Há na perspectiva uma componente científica no sentido em que, para captar a tridimensionalidade, é preciso usar a geometria. Alberti escreveu um tratado geométrico da perspectiva, *De Pictura,* e os artistas que o leram perceberam a importância da nova técnica.		5																			

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
105 ‘ (…) há memória semântica Mas isto é também o caminho da humanidade. Isto vai passar de geração para geração’ porque estas coisas transformam os tecidos. Isto não fica arrumado. Os tecidos transformam-se e às tantas os nossos filhos já trazem qualquer coisa disto, deste tempo. Na conversa, no caminho, naqueles milhares de quilómetros que fizemos em África, às páginas tantas, acerca do que é desenvolvimento, do que é progresso, 106 Mas acho que há qualquer coisa que vai passando de geração em geração que tem a ver com cultura, com saberes culturais, com escolhas e oxalá que sejam escolhas decisivas, oxalá que a democracia entre cá dentro, entre no ser. A partir de certa maneira pode entrar. É claro que para entrar, tem que haver vivências fortes democráticas, que é para isto ser introjectado, 107 Pois, não pensa. Isso são automatismos, são automatismos motores, mas há automatismos mentais também que nos ajudam a pensar mais depressa e melhor. É tudo a mesma coisa			3																	
108. Quando andamos a trabalhar em campo tentamos sempre ir com o máximo de ideias em branco, zero, papel em branco. Levas bibliografia mas tentas ir sem ideias pré concebidas. Depois, à medida que vais trabalhando, vais produzindo ideias e mudando essas ideias, sempre abertos a alteração. 111.Eu sempre estive numa família de artistas e não vim para a ciência por acaso. Vim um bocado pelo trabalho de investigação desta gente. A minha mãe, o meu pai, com esta questão do telheiro e outras questões, sempre foram gente curiosa e continuam assim.				2																

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
30.porque esses são também os organismos modelo para o conhecimento científico e faz com que as tecnologias também venham da área da biologia porque essas tecnologias são as que permitem gerar conhecimento a nível de biologia, e portanto são também aquelas que me permitem fazer as perguntas e criar os triggers que me interessam fazer. 36. A arte permite criar novo conhecimento, trazer novas perspectivas e novas questões, ou novas formas de pensar questões antigas, sem que o conhecimento anterior seja eliminado, ou seja abandonado. 100. (a filosofia) ainda hoje a é uma área de produção de conhecimento absolutamente fundamental para que o nosso conhecimento não seja só factual. É absolutamente fundamental perceber que há muito mais dimensões do que três, ou do que quatro, que o conhecimento é uma coisa que está permanentemente a crescer e que não se pode limitar em termos de conceito a uma só via de o obter.					10															
64.A ciência, ela própria tem evoluções absolutamente surpreendentes. Aqui, a forma como a ciência está a evoluir, nós nem imaginamos. Em quarenta e cinco anos, quando eu nasci, não havia telemóvel. Eu via televisão a preto e branco quando era miúdo, não é? Portanto, depois apareceu a televisão a cores, telemóveis e…. quer dizer, durante o nosso tempo de vida, nós vemos uma evolução da ciência. No nosso tempo de vida, que vivemos pouco tempo, nós.						1														

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
44.A terra é transformação, não é uma coisa parada. Por isso é que eu evito também falar sobre paisagem. Paisagem, acho que é uma coisa mais de alguém que se coloca numa perspectiva e vê, não é? É o "land-scape", o "escape" da natureza, é o que foge para lá e tu ficas num ponto de observação neutro, distante. 45E interessa-me mais o estar dentro, participar nessa transformação. Cheirar, tocar, escutar como prática contínua, do aqui e agora. 116.A ciência, por outro lado, acho que pode, com a arte, sair da sua zona de conforto ou da zona em que está sempre a definir e a circunscrever.							9													
26. Há um processo de absorção e aí a ciência pode contribuir, porque transmite outras imagens do mundo que também têm a ver com a forma como as pessoas se relacionam com a matéria. 30.Por outro lado, acho que há artistas que acabam por ter muito mais… até sensibilidade tecnológica do que os cientistas, e há cientistas que acabam por ser muitíssimo criativos independentemente. Agora, fala-se muito do 'embodied knowledge' que, de alguma forma, é o conhecimento incorporado, mas fisicamente também. 47. Aqui, eu acho que é nos tais desequilíbrios que o cientista poderá ser artista, mas não desta maneira. Cada um de nós, pessoalmente, pode passar a ser artista, mas não é só porque faz estas imagens bonitas. Há coisas bonitas que considero arte, mas o artista é outra coisa. Para mim, também o cientista acabou por se banalizar um bocadinho.								4												

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
59 Arte e Ciência tendem a aproximar-se cada vez mais. Por um lado, o conhecimento científico, o entendimento em relação ao nosso universo, por outro o pensamento artístico, caracterizado pela mutabilidade e constante evolução.									1												
67. Acho essa parte muito interessante, como é que o pensamento também se desenvolve num sentido quando aprendemos e percebemos outras coisas para além do comum. 71. Muda o pensamento, muda a prática. Acho que nessa interacção, isso é muito importante também. 72. Os trabalhos artísticos que têm saído do VICARTE, mesmo com a questão do tamanho das coisas, dos átomos, todo esse pensamento altera,										4											
47. se permanecermos no mesmo lugar, se trabalharmos essa impressão e talvez irmos para a segunda ou terceira…. . E mais tarde podemos ainda revisitar a essa imagem através da memória. 56. Eu acho que sim, sem dúvida. Acho que a ciência pode ser uma ferramenta na arte e a arte também pode ser uma ferramenta na ciência. 58. Se influencia, como é que influencia, pode ser de tantas formas… No meu caso, cresci a valorizar muito a investigação científica											3										

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
83.Desliga, de alguma forma se desliga, mas a percepção do mundo hoje é uma percepção muito interessante. Não só o cientista tem de ser humilde, porque o conhecimento científico é limitado, pode-se virar contra quem o faz, e não pode fechar-se nessa redoma de vidro considerando que aquilo que faz não tem consequências.												1									
-													-								
84. A ciência inspira-se em ficção cientifica e a ficção científica inspira-se em ciência. 90.depois há exemplos como aquele cientista, o químico Bachelard, se calhar um caso raro, mas ele conseguia entrar no estudo e sair do estudo, questionar o que estava a fazer e voltar a fazer, mas deve ser rara a pessoa que consegue fazer isso…														2							
43. Muitas vezes, essa ciência vai para além do meu entendimento, e eu percebo que isso é perigoso, mas sabes, uma pessoa como Erik Verlinde, o físico holandês, postula que a gravidade poderá ser a gradiência da entropia no universo, mas está acima das minhas capacidades para compreender a matemática que está por detrás disto. 74. Por isso, a *techne*, aquilo que nós, voltando a seguir a etimologia da palavra, arte e epistemologia, sabendo que voltamos a algo experiencial, e isso é bastante diferente do que acabámos de pensar, 82. Parece-me que devemos estar cientes de todas as outras possíveis formas de conhecimento, e não me estou a referir à metafísica ou à magia, mas existem maneiras de saber.														3							

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
143. Há muitas áreas interessantes hoje, como a medicina, que estão dispostas a colaborar com a arte e a fazer trabalhos diferentes, arriscados. São territórios não mapeados. Como no século XIV ou XV, não sabes onde é que vai dar, mas, pelo menos, vai ser interessante. 145. Acho fascinante ver como é que as pessoas reagem e a arte e a ciência vão colaborar para mostrar o que está a acontecer agora e apontar caminhos, e sempre com uma visão muito aberta de haver opções. 146.Quem quiser fazer uma arte tradicional, tem esse caminho, quem quiser colaborar, também o tem, todos com discursos diferentes, porque essa riqueza é o que vai fazer a riqueza do território artístico e científico no futuro.																9				
41. Pode-se dizer que o cientista está a procurar responder a uma questão sobre uma coisa que o influencia… e aqui, a ciência pode ser ciência económica, ou relacionada com a saúde, pode ser o que quisermos, mas, na verdade, um artista tenta responder a alguma coisa interna que puxa por ele para criar. 50. Para mim, a ciência e arte são muito próximas por isso, pela necessidade do trabalho que tens, porque, ao contrário de outros trabalhos, tu não sabes se aquilo efectivamente vai resultar, mas é uma procura, é uma tentativa e erro. 52. Eu acho que isso torna a ciência e a arte muito próximas, para além do facto de que a ciência, muitas vezes, pode ajudar a arte a chegar a um ponto mais além, e o inverso deve também ser possível.																	5			

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.3 Convergência em atitudes de transformação e mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
1..Há leituras que vão influenciar coisas que estou a fazer porque afinal descobri que aquele ingrediente cozido a certa temperatura produz outra coisa que pode ser interessante para o meu vidrado. Não sei se tenho uma resposta muito…																			1		
58.Tenho um artigo que escrevi para uma revista que na parte final referia que a relação entre a arte e a ciência não é só entre a arte e a técnica, é entre muitas coisas. 78.Depois, só se conseguiu arrancar com a unidade de investigação Glass Art and Science em 2001, uma parceria entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa. O mestrado em Arte e Ciência do Vidro só se iniciou em 2009. 79. .Agora, vamos para a parte que talvez mais lhe interesse. Estas duas questões foram aquelas que coloquei na revista e que depois transcrevi para aqui: "É importante salientar que um outro desafio deste programa consiste na interacção entre artistas e cientistas, a qual, em si, não é uma coisa simples. Artistas e cientistas podem, de facto, divertir-se muito a brincar com o vidro.																			3	
																					69

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.4 Convergência no sentido estético

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
108A crítica, que também existe, poderá dizer : "preferimos esta peça de arte à outra." Eu estou convencido que, tal como na ciência, a validação das obras de arte é feita bem mais pela crítica dos pares, do que pela crítica pelo público. Se formos ver a história de arte, as validações, por exemplo o cubismo de Picasso, não foram logo ovacionadas pelo público. Mas foram ovacionadas pelos pares. Na literatura isso é muito nítido. Há escritores que são reconhecidos pelos pares e não pelo público, pelo menos não o são imediatamente 116 É verdade que os artistas são mais livres do que os cientistas, mas não são completamente livres porque são seres limitados pela sua visão e pelo seu cérebro, que lhes foram proporcionados pela evolução e que lhes permitem relacionar-se com o ambiente. 140. A arte é uma tentativa inteligente de apreensão do mundo. Através da arte o artista captura o mundo e comunica-o. As regras de captura e os modos de comunicação próprios da arte, não sendo inteiramente livres, são mais livres do que as regras e modos próprias da ciência, que é outra forma de apreensão do mundo. Arte e ciência não são de modo nenhum incompatíveis porque são dimensões humanas que coexistem na mesma humanidade e que podem coexistir no mesmo indivíduo.		5																		

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.4 Convergência no sentido estético (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
39. depois, o campo da ciência, do qual eu não percebo rigorosamente nada, mas tem palavras que me entusiasmam logo embora não se saiba exactamente sempre a extensão da coisa, mas elas não são assim por acaso 61.sentirmos que há qualquer coisa de superior e de complexo que nos entusiasma e que nos toca mais ou menos e às vezes ela é esplendorosa Nós somos particularmente tocados por ela e isso é que é a alma para podermos fazer escultura ou fazer outra coisa qualquer. Claro, não é fazer qualquer coisa, como o trabalho chato que é: repete e repete e repete. É então qual? O do campo da arte e do campo da ciência, e não há mais nada. Há só estes dois campos. 87.Há muitos anos, eu li não sei onde que alguém cientista tinha afirmado que nós somos a poeira das estrelas, e eu disse: 'Eh pá, poça!' Qual é a ligação entre a arte e a ciência? Não é a mesma coisa? Eu acho que é mesmo a mesma coisa. Há melhor arte ou melhor ciência do que isto? Na minha ignorância não há. Quando alguém, porque andou a fazer o que faz, é capaz de dizer isto que nunca tinha sido dito… Porém, aquele indivíduo… se eu alguma vez puder dizer uma centésima parte do que este indivíduo disse, sinto-me realizado.			5																		
-				-																	
-					-																

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.4 Convergência no sentido estético (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
59. vi no outro dia, por acaso por causa da questão da arte, foi na semana passada, acho que foi segunda feira passada, um programa da RTP sobre a beleza. Não viu?... Esse foi sobre a beleza, muito interessante porque fazia a ligação entre a beleza e a arte. Claro, o que é a beleza? O que é a beleza, que é uma discussão que lá está, dá pano para mangas, mas falava desta questão da evolução. 60.O homem de há quinhentos mil anos atrás, por causa da questão da selecção natural, a reprodução deu-se em pessoas que iam tendo determinadas características e portanto, dizia o cientista que estava a falar que se nós, população da terra actual, se fosse olhada por uma pessoa de há quinhentos mil anos atrás, eles iriam achar-nos as pessoas mais belas do mundo. 61.Nós somos o produto de uma selecção de quinhentos mil anos, ao passo que se nós olhássemos para uma pessoa desse tempo, iríamos achá-la a mais feia, a mais horrível, no contexto da beleza, por causa da selecção. 61.Nós somos o produto de uma selecção de quinhentos mil anos, ao passo que se nós olhássemos para uma pessoa desse tempo, iríamos achá-la a mais feia, a mais horrível, no , no contexto da beleza, por causa da selecção.						3														
118. Por vezes, nesses passos que fazem parte da ciência, por que não abrir territórios que não são definíveis, que não são definidos na sua natureza? A arte faz também mediação com o mundo real. 119. Não estamos a definir o ar constantemente e a inclinação destas árvores e, portanto, acho que a conversação destas duas áreas de conhecimento poderá ajudar os dois a serem mais reais, poderá ajudar os dois a 'ser', como estávamos a falar anteriormente. 122. Colaborar~~, é~~ pôr o cientista e o artista em conversação contínua, podendo trocar de papéis, trabalhando ambos no próprio processo~~.~~							3													

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.4 Convergência no sentido estético (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
43.Há uns anos, apareceram muitos concursos de fotografia científica que eram apresentados como arte. Eram exposições lindíssimas, e isso não está em causa. 46.Entramos naquelas velhas discussões que estão sempre presentes porque é muito fácil dizer que o cientista faz uma coisa bonita e que faz uma obra de arte e raramente dizemos que o artista faz uma coisa que é ciência, e eu acho que arte merecia também esse estatuto, porque ser artista é outra coisa, não é só fazer coisas bonitas porque o microscópio me dá as imagens bonitas.								2												
68. Não atribuo mais importância à ciência dura do que às outras ciências tendo em conta que elas estão completamente conectadas. Nesse sentido, acho que é interessante a arte também beber um bocado de… por exemplo, nessa questão da geometria fractal, a mim sempre o que me fascinou mais são aquelas formas, como elas se desenvolvem, a imprevisibilidade dessas formas extremamente organizadas e previsíveis 69.Quando pensamos no Mandelbrot, é difícil desvincularmo-nos dessas imagens, mas é possível e não temos necessariamente que pensar nas imagens para recriar aquelas fórmulas por exemplo num processo artístico. Cada uma tem a sua adaptação ou a sua importância e é possível pensar como um todo.									2											

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.4 Convergência no sentido estético (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
64. Acho que a parte da arte também é muito importante e não pode ser esquecida, e, por isso, esta colaboração é muito importante. 66. Depois, também há toda a outra parte, como por exemplo, o trabalho que tens estado a falar da parte desta interacção entre ciência e arte que também absorveste, não é? 69. portanto, tenho visto coisas muito interessantes depois dos artistas se ligarem à parte da ciência, dos átomos										3											
48.. A imagem que criamos é determinada pela nossa experiência (estética) e intenção											1										
15. Na arte também. Por que é que na arte se fazem outras coisas? Porque a cabeça humana, a sensibilidade… a arte tem aquele lado sensível que também não deixa de existir na ciência, mas não é comparável, acho eu… 93. Parece-me que esta questão do tangível e do intangível é mediar… acho que a luz, em termos de pintura e em termos de escultura, a luz tem sempre uma interferência grande.Um Rembrandt, como é que consegue jogar com a luz**?**												2									
-													-								
-														-							

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência.

Subcategoria 1.4 Convergência no sentido estético (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
76. e, portanto, sou um amante da ciência. A ciência dá-nos o melhor em termos de tecnologia, em termos de compreensão do mundo que nos rodeia, mas não é tudo, e a arte, seja escultura, poesia, pintura ou dança, música, cinema, teatro,															1						
-																-					
129. Estava simplesmente a perceber como é que podia trabalhar com aquele potencial que me era dado por aquele material, matérias que, no fundo, conjugadas entre si e elevadas a uma determinada temperatura, produziam um efeito fascinante… que não é muito diferente das pessoas.																	1				
-																		-			
-																			-		
57.Por exemplo, a gravidade, como é que se representa a gravidade num objecto de arte? Como é que se representa uma guerra na arte? Como é que se representam imensas coisas? Não é nada fácil. 73. Quando estamos a trabalhar, conseguimos, através de raio X, determinar as estruturas das moléculas e há estruturas lindíssimas.																				2	
																					30

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

.**Subcategoria 1.5** Convergência na dimensão humana da arte e da ciência

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
108A crítica, que também existe, poderá dizer : "preferimos esta peça de arte à outra." Eu estou convencido que, tal como na ciência, a validação das obras de arte é feita bem mais pela crítica dos pares, do que pela crítica pelo público. Se formos ver a história de arte, as validações, por exemplo o cubismo de Picasso, não foram logo ovacionadas pelo público. Mas foram ovacionadas pelos pares. Na literatura isso é muito nítido. Há escritores que são reconhecidos pelos pares e não pelo público, pelo menos não o são imediatamente 116 É verdade que os artistas são mais livres do que os cientistas, mas não são completamente livres porque são seres limitados pela sua visão e pelo seu cérebro, que lhes foram proporcionados pela evolução e que lhes permitem relacionar-se com o ambiente. 140. A arte é uma tentativa inteligente de apreensão do mundo. Através da arte o artista captura o mundo e comunica-o. As regras de captura e os modos de comunicação próprios da arte, não sendo inteiramente livres, são mais livres do que as regras e modos próprias da ciência, que é outra forma de apreensão do mundo. Arte e ciência não são de modo nenhum incompatíveis porque são dimensões humanas que coexistem na mesma humanidade e que podem coexistir no mesmo indivíduo.		7																		

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

.**Subcategoria 1.5** Convergência na dimensão humana da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
78.O campo da ciência, eu não sei bem como é que é, não pesco nada dela, mas acho que… Agora, digo isto por quê? Digo isto porque os homens, de alguma maneira, são semelhantes. Os cientistas têm de certeza estes momentos também. Quando? 'Ah, é claro.. Encontrei ou achei. É isto. 79.Olha, tenho que ir por ali.' Devem-se entusiasmar tanto quanto o artista, obviamente.São dois lugares onde vale a pena estar. São dois lugares que eu escolhia para mim E ele tem no corpo isso. Ele consegue isso de certeza absoluta. Eu vejo. Tem nos olhos, tem na pele, tem no corpo. 94.A arte e a ciência é a mesma coisa? Pois é, isto é tudo a mesma coisa. Somos todos do mesmo sítio, do mesmo lugar, no mesmo tempo, somos todos muito parecidos, mas somos todos diferentes, muito diferentes, e organizamo-nos por bandos, temos afinidades com alguns, outros, a mim são-me insuportáveis, outros não, outros até gosto de estar com eles.			4																	
21.Também somos demasiado curtos de mente para ver além daquilo que está cá dentro da nossa percepção. Há muitas coisas que nos escapam, desde fenómenos astronómicos a outros existem no nosso planeta, que podem passar a informação mas nós não filtramos, não temos capacidade para ver.				1																	

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

.**Subcategoria 1.5** Convergência na dimensão humana da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
103.Tudo isso são maneiras de pensar semelhanças porque criativos somos todos e a forma de processarmos essa criatividade é tão desafiante em termos de ciência como em termos de arte, como em termos de filosofia, como em termos de literatura, como em termos de física, como em termos de matemática.					1																
54. somos, da forma como arrumamos as coisas e como construímos e organizamos, neste sentido mais poético, nós somos uma força que contraria a entropia. Lá está. É a criação de sistemas organizados a partir da desorganização.						3															
96.dando significado à existência de um céu, por que é que temos um Sol, por que é que existem determinadas árvores, animais…e a ligação de cada um destes elementos com a virtude e moral humana.. bom esta é a definição de mito. Acho que isto tem alguma coisa a ver com o que estás a perguntar.							1														
-								-													
-									-												
56.Percebo que muitas pessoas achem que não é, mas ao mesmo tempo, para mim é. Porquê? Trabalhei com a Teresa Almeida e tive uma forte colaboração nesta questão da arte, da ciência, das necessidades de um artista, do que é que o cientista pode fazer por ele e o que é que o artista pode fazer pelo cientista, porque isto não vai só para um lado, isto vai para os dois lados.										1											

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

.**Subcategoria 1.5** Convergência na dimensão humana da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
34.Depois desta explicação toda tão profunda e complexa, continuamos sem saber o que é o toque. Pois para cada um de nós o mecanismo do toque é interno, intransmissível, invisível e intrínseco à nossa condição de existência no mundo.											1										
56 Nós não conseguimos definir na verdade o que é ciência e o que é arte. Agora, o ser humano, que somos nós todos, em princípio somos eminentemente vastos. Dentro da nossa cabeça não há coisas tão estanques como aquilo que nos querem fazer crer. Somos cientistas ou somos artistas, não é verdade, creio eu. 57 A nossa curiosidade e forma de olhar o mundo permite que haja pontes que têm a ver com a nossa natureza. 78 Isso são questões que nós temos que pensar. É muito interessante perceber que há essa convergência porque a convergência não está na natureza de partida mas realmente na nossa natureza humana que não se pode fechar em campos muito estanques.											5										
31. Refletir sobre o mistério é tão revelador e formador quanto sobre os fatos. Não é à toa grandes cientistas foram também grandes artistas, e vice-versa.													1								

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

.**Subcategoria 1.5** Convergência na dimensão humana da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
75.Depois, vamos atrás de instrumentos para tentar provar isto, para tentar observar, fórmulas matemáticas e tudo mais, mas isto tem sempre repercussão no ser humano e na sociedade 76.São questões que devem ser levantadas e fontes de inspiração para fazeres mais poéticos, mais artísticos. 86.aquilo era uma ficção científica que de ciência tinha muito pouco,era mais uma especulação do que poderiam ser coisas de ciência num futuro do ponto de vista ético, do ponto de vista de funcionamento da sociedade, como é que será, como é que não será,														3							
94. e são ambas actividades humanas que constroem a nossa consciência, o nosso conhecimento															1						
32.Nem a consciência, nem o sujeito são visíveis, contudo, ambos, tanto quanto sei, são corporificados e físicos. 35.Contudo, o que realmente é importante para mim, como médico, é ver a pessoa, não apenas o corpo, e essa pessoa, na minha opinião, é real, é matéria, uma entidade física!																2					

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 1** Convergência no fazer da arte e da ciência

.**Subcategoria 1.5** Convergência na dimensão humana da arte e da ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
144. Este século XXI é absolutamente fascinante. Estou nele como se estivesse num barco a ver a paisagem. Acho magnífico e absurdo. Parece um teatro do absurdo, uma peça escrita pelo Ionesco, nada faz muito sentido. Por outro lado, nós não mudámos nada, a dimensão humana, a generosidade, o que temos uns com os outros. 153.Não fica cá nada nosso, mas vamos viver através dos outros e essa é a parte melhor, tu saberes que podes viver através dos outros, mas de uma maneira muito subtil, muito permeável, sem ser intencional. O nosso discurso como artistas pode passar por aí também. 141.Vejo bons caminhos para a arte e ciência no futuro porque as pessoas também percebem que o novo faz sentido. As pessoas precisam do novo, e o novo não tem de ser visto como uma coisa má e consumista. O novo é as nossas capacidades humanas serem levadas permanentemente ao limite. São actos de sobrevivência, mas também de elevação da nossa capacidade humana.																5				
-																		-			
-																			-		
-																				-	
																					36

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.1 Distinção entre metodologias artísticas e científicas

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
3. mas o raciocínio lógico não é um imperativo na arte. A arte, embora dependa da crítica, porventura não depende tanto dela como a ciência. Mas as relações entre arte e ciência são profundas e merecem uma reflexão mais alongada… 99.É talvez a matemática o maior separador entre a actividade científica da actividade artística. O artista em princípio não precisa de matemática, mas apesar disso há profundas ligações entre ciência e arte. 107.Uma marca diferenciadora entre a ciência e arte é que na ciência nós podemos explicitar erros, ao passo que em arte é muito difícil indicar o que é um erro. O que é uma obra de arte errada?		4																		
27 Eu acho que de facto há dois caminhos, há o da ciência e há o da arte. 75. Agora, arte, eu às vezes sei o que é e isto é claramente arte. A Sophia fala no vento bailador das primaveras. A Sophia… no vento bailador das primaveras. Isto é natureza. É esta natureza que só a arte é capaz de fazer 76. quer dizer, os cientistas não perseguem isto. Talvez possam dizer isto mas não acredito que possam dizer porque não a perseguem, porque é preciso estar disponível,			3																	

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.1 Distinção entre metodologias artísticas e científicas (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
103. Não. trabalhas em equipa com dois ou três artistas, a não ser pontualmente num ou noutro projecto em que querem puxar por sensibilidades diferentes. 116. Depois, também tem de haver aceitação da comunidade científica. Lento, sim. As ideias novas demoram sempre tempo a vingar. Tem que haver dados que apoiem essas teorias				2																	
33..Esta é uma das diferenças que eu acho que há entre as ciências exactas ou as ciências médicas e a produção artística: é a natureza das questões que nós pomos. 37.Exactamente. (Na ciência) os factos, à medida que vão sendo definidos, vão contrariar o conhecimento anterior, e ao contrariarem, fazem com que o conhecimento anterior deixe de ser facto. 38.É interessante porque na ciência tens os factos de agora e tens as ficções anteriores e na arte tens as ficções de agora, as ficções futuras e as ficções anteriores.					18																
49 Sim, coisas novas. A ciência está sempre em movimento.						1															
115.A arte, se calhar poderá ser o media mais indicado para criar ligações e para reapresentar de uma outra forma, podendo talvez incorrer num risco de alguma falta de rigor, mas que eu acho que isso não se coloca em questão quando a arte não se põe a fazer esse papel. 117. Na ciência não se pode dar um passo se o outro anterior não estiver totalmente dissecado e explicado.							2														

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.1 Distinção entre metodologias artísticas e científicas (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
26.Acho que há uma relação muito diferente entre os artistas e os cientistas com a matéria e ambos têm a ganhar nessa relação. 35.enquanto o cientista, mesmo quando pensamos mais do ponto de vista tecnológico e com um 'scale up' industrial, esse 'scale up' é feito por máquinas, não é feito pela pessoa, 37.Portanto, o que se vê do próprio material é muito diferente. Penso que os artistas encaram mais de frente os materiais, porque a escala obriga a que o corpo esteja mais 'direito'. No cientista, obriga a que estejamos mais 'tortos', mas há realmente um encarar o material de outra maneira.								6												
60.Esta característica do pensamento artístico, a constante rejeição de si mesmo e a extrema facilidade com que recomeça do zero, recriando-se a cada etapa, terá, ao meu ver, muito que ensinar às ciências e a sua necessidade de fórmulas rígidas, inquestionáveis, o_positivismo da ciência.									1												
-										-											
32. É muito engraçado porque a ciência quer saber sobre o homem, quer saber sobre o corpo e quer explicar o homem e o corpo, mas no final mantém-se numa perspetiva descritiva, não é? 35.Talvez, no final, a arte se aproxime mais da ideia de toque do que a explicação da ciência. 36.O sensível não é possível de ser descrito de uma forma analítica, ou pode ser, mas é muito mais do que isso											3										

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.1 Distinção entre metodologias artísticas e científicas (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
61.Não sei onde é que estão esses limites. Possivelmente a arte poderá furar esse sistema físico, essa dualidade. 77. O conhecimento científico é despojado ao máximo (não é totalmente porque as pessoas existem e têm sensibilidades próprias, ficam felizes, ficam crianças a ver o mundo), mas o objecto da ciência é um objecto despojado… um gráfico, uma transformação de uma análise de biologia ou de medicina são genéricas, possíveis de replicar. 80.Por que é que é irrepetível?Porque tem sensibilidade e isso não é replicável. Isso é o que me parece que é mais diferenciador do trabalho em arte e em ciência, é a sensibilidade											14									
29. São várias. Observo que muitas vezes arte e ciência se deparam com o mesmo problema e enquanto a ciência apresenta algumas respostas a arte lança novas perguntas. 30. Acho ambas de extrema importância, parece que a ciência informa enquanto a arte entrega mistério.													2								
74. A ciência, por vezes, resume-se só à técnica, só ao 'será possível que isto seja assim ou assado, que se comporte desta ou daquela maneira?' 87. portanto, ali, estão questionamentos que a arte pode e deve fazer sobre a ciência,levantar esse tipo de questões e mostrá-las através da escrita, através da escultura, da pintura, para pôr as pessoas a pensar nisso. 97.Isto são questionamentos importantes que não vão ser os cientistas que estão a estudar nanopartículas que o vão fazer. As suas vidas também dependem do trabalho que têm e tudo mais.													6							

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.1 Distinção entre metodologias artísticas e científicas (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
56. É um pouco mais difícil medir o valor, para uma sociedade, de um poema, de uma pintura ou de uma música, mas estou convencido de que, nos nossos momentos mais desafiantes, especialmente ao nível humano, cara a cara com o abismo, com a morte ou com a destruição, 58. E então, talvez, no nível humano, a arte tenha esse valor menos quantificável, mas igualmente importante para a condição humana e, portanto, talvez eu reflicta sobre isto em relação ao nosso tempo aqui na Terra. 78. (a ciência é impulsionada pela necessidade de consenso, ele não entra no léxico da ciência, não faz parte do seu acervo até que se mostre provável ou, pelo menos, repetível com base no que sabemos e nas informações que temos).														15						
28. Refiro novamente a influência de Deleuze, o qual nos diz que a arte e a ciência são duas formas de pensar. A arte, sobre a percepção e os afectos. A ciência, sobre a função. (E, a relembrar, ele adiciona uma terceira, a filosofia, a qual, nos diz que é pensar acerca de conceitos). 29.Assim, a arte e a ciência são duas formas de olhar. Mas, eu não acho que elas recaiam em duas simples categorias. 31. A arte e a ciência focam-se em padrões, mas utilizam-nos de forma diferente. Talvez a arte expresse uma experiência e a ciência um entendimento.															4					

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.1 Distinção entre metodologias artísticas e científicas (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
84. Há um Livro da Duras que é 'Un barrage contre le Pacifique' e uma vez ouvi uma frase que era: 'O que é a arte? É uma barragem contra a mediania e mediocridade.' É um reter das águas. A arte tem essa capacidade de reter as águas e do confronto contra a mediania e mediocridade, só que estamos em tempos difíceis. 135. Não vejo nenhuma oposição entre artistas e cientistas. Já percebi como é que funcionam. Por exemplo, o que seriam aquelas imagens e Francis Bacon com o atelier cheio de papéis, lixo e tudo mais… isso, eu aprendi que os cientistas não suportam. 136. Não pode haver um bocadinho de papel no chão. A partir do momento em que percebes como é que a outra pessoa sente, é como viveres com essa pessoa. Na Universidade Nova, quando estou a trabalhar com cientistas, tenho atenção à forma como eles pensam e como certas coisas têm de estar organizadas.																5				
-																		-			
64.Como a minha prática também procura ser mais intuitiva, há coisas que prefiro não saber, e não um não saber preguiçoso ou descurado ou indiferente, 65. mas gosto de não saber tudo, gosto de explorar coisas a partir do que são as minhas premissas, a minha intuição, portanto não vou à procura de resposta para tudo																			2		

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.1 Distinção entre metodologias artísticas e científicas (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
72.Depois, uma coisa que na ciência pode ser interessante, que não se pode chamar arte, mas se for a um instituto de investigação lá fora vê muitas vezes à saída, por exemplo, de um laboratório de microscopia electrónica, uma quantidade de modelos fantásticos que representam uma cópia. Aquilo é uma brincadeira interessante, mas não é arte. 80. Os cientistas são geralmente sérios, pessoas bem comportadas que procuram estudar a NATUREZA de um modo muito formal. 81.Evidentemente, os artistas são também pessoas bem comportadas, mas será que os artistas trabalham da mesma forma? Quase todos os resultados do seu trabalho são apenas assinados por um único artista. Os cientistas publicam os resultados em grupos." (Pires de Matos: 2007), Tradução Margarida Alves."																			8	
																					96

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-	-																				
160.A propósito da geometria, há todo um conjunto de discussões que nos poderiam levar muito longe sobre a chamada "razão dourada", um número relacionado coma geometria a que alguns atribuem propriedades místicas. 161 Essa tentativa de matematização da estética é, na minha opinião, um caminho errado. Mas há muita gente que pensa que é possível encontrar uma forma matemática para a estética, explicam o Pártenon e a Vénus de Milo com base na razão dourada. Acho que essas tentativas são muito forçadas. 162.Um dia o arquitecto suíço Le Corbusier encontrou-se com o físico Einstein e, como estava muito interessado pela razão dourada, perguntou ao sábio a sua opinião. Einstein teve uma resposta genial: "o senhor está à procura de uma forma que torna o belo fácil e o feio difícil. Ora isso dificilmente pode existir." Por outras palavras, o belo será para nós sempre difícil. No entanto, é fácil, muito fácil, para a Natureza.		3																		
-			-																		
-				-																	

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
7.Os artistas, pelo menos aqueles que eu conheço, e aquilo que me lembro de estudar arte, têm sempre muita dificuldade em assumir que parte da sua metodologia é algo que não é mensurável e dar-lhe um nome, quer dizer, não é talvez que seja difícil assumir que grande parte daquilo que fazemos como artistas não é mensurável, mas parece que ao admitirmos isso estamos a destruir a ideia de que temos um método, como se as duas coisas não fossem compatíveis. 53. Se a interpretação está errada, estás a ver uma imagem que é fictícia na mesma, mas aí voltamos àquela coisa da ciência que vai adquirindo factos e vai transformando os factos anteriores em ficção. 111Acho que a maior limitação que podemos dar a nós próprios é tentar reduzir o conhecimento a um conhecimento factual ou não factual, acho que é tão limitativo de um lado com do outro.					5															
55. Isto é quase contrariar a entropia, mas do ponto de vista científico puro, não. Do ponto de vista científico não, mas do ponto de vista poético é isso.						1															
-							-														

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
28. Acho que é muito redutor, e infelizmente é um caminho fácil, porque também é um caminho muito deslumbrante, esta ideia de que o cientista oferece a tecnologia ao artista e o artista, de alguma maneira, faz com que o cientista seja mais criativo. 44.A natureza oferece-nos imagens maravilhosas. Agora, a questão volta-se a colocar. Isto é arte? Acho que esta é uma discussão que teria sido muito interessante ter havido. 49.Acho que esta reflexão seria também interessante de se fazer, porque não somos todos cientistas só porque brincamos com as ferramentas de ciência, tal como não somos todos artistas porque trabalhamos com as ferramentas da arte.								9												
64.Nesse sentido, a adaptabilidade do pensamento, não é da arte em si, mas do pensamento artístico, permite e deve permitir a leitura de ambas e, mais uma vez digo, dentro das ciências deveria-se começar a pensar cada vez mais assim. 66. Se calhar já não faz sentido performance. A performance nasceu nos anos setenta quando a arte precisava de uma reformulação a nível do mercado artístico, a questão da performance não ser teoricamente vendável. Algumas são mas advêm dessa ideia, da ideia de descompartimentar. 67Para mim, acho que a ciência ainda está demasiado compartimentada e, nesse sentido, ao beber um bocado do pensamento artístico, não da própria prática, mas do pensamento artístico, acho que isso poderia no futuro ser desvinculado dessa forma.									3											

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
68.Por vezes, temos o hábito de nos fecharmos no nosso mundo e acho que quanto mais nos libertamos e sentimos outras coisas, o nosso intelecto consegue desenvolver-se em sentidos muito diferentes, 70. Por vezes, tenho ideia que os artistas têm alguma dificuldade de perceber para o que é que precisam de ciência, mas depois, ao se aproximarem, muda completamente a obra e o discurso.										2											
33. Afinal ficamos na mesma porque nós perguntamos 'O que é a pele?' ou 'O que é o toque?' e a ciência começa na histologia da pele, vai até às células, ao corpúsculos, às sinapses e depois à passagem para o cérebro onde se cria a sensação e onde é lida. 59.. e hoje em dia já tenho algum descrédito pela "ciência". Não dou como garantida as leituras que me chegam.											2										
63.Estando em clausura, o cientista na sua redoma de vidro, perante coisas que são absolutamente encaixadas, como limites muito rigorosos, por exemplo há pessoas que estudam… tenho um amigo que estuda líquenes, durante anos ele ficou focado no tema e, às páginas tantas, olhamos para o mundo e é outra coisa, não são líquenes, é um trabalho do Querubim Lapa e afinal não tinha líquenes. O pensamento fica truncado. 64. Se um artista também fica na sua redoma, num atelier que no fundo é um laboratório, em que entra num mundo completamente outro, pode-lhe acontecer. Não é igual, mas é quase completamente o oposto. Entra num mundo que é fora do real e isso, do ponto de vista da ligação com o outro, também é um problema que nos dá consciência de que as coisas não são bem assim. 65. A nossa vida é curta e nós temos que nos dedicar a uma coisa. O cientista torna-se arrogante nesta sua visão e o artista torna-se alheio ao mundo, como se o mundo fosse outra coisa e ninguém consegue lá chegar a esse mundo.												9									

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-													-								
81. e os cientistas, eles próprios questionam-se mas não o expressam como um artista o poderá expressar. 82. Acho que os artistas estão mais próximos dessas questões, conseguem destilá-las de uma forma diferente do cientista. Aí, a ciência poder ser uma fonte de inspiração, claro. 88. Se as pessoas só tiverem acesso à ciência como ela é, não se vão questionar porque primeiro, não vão perceber, e mesmo que a percebam, se calhar os que a percebem são cientistas, estão deslumbrados e não se vão questionar.														5							
61. Poderíamos talvez definir a ciência como uma forma, uma forma filosófica, ciência como filosofia, uma maneira de saber, poderíamos também descrever a ciência como aquele conhecimento que alcançamos. 62. Poderemos, talvez de forma perigosa, começar a chamar resultados, resultados físicos, aos artefactos, os gadgets, os quais conhecemos através de uma maneira filosófica de pensar esse process 72. Contudo, sabemos outras coisas. Nós sabemos de outras maneiras. Podemos saber algo tacitamente. Há uma diferença entre o que podemos transformar em palavras, o conhecimento explícito, e o que não conseguimos.															10						

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
-																-					
123. quando comecei a trabalhar com vidro, para mim o cientista era alguém que estava sempre com uma bata fechado no seu laboratório… portanto, estar numa unidade de investigação com cientistas como o Pires de Matos, como a Andreia, como a Márcia, ou outras pessoas, era algo a que não tinha acesso quando era, passo a expressão, apenas artista, ou seja um artista das Belas Artes para quem todo este universo era desconhecido. 124. Mas também aprecio que havia o contrário.No princípio, os cientistas estavam muito desconfortáveis com os artistas porque também não sabiam bem quem eram estas pessoas que verbalizavam, que faziam muitos disparates, que eram às vezes muito inoportunos nas coisas que diziam, traziam questões que não eram… 125. e isso veio enriquecer muito o meu mundo pessoal e profissional porque passei a ter esta dualidade no trabalho: o rigor científico e artístico.																3				
-																		-			

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
66. É sempre o caminho do meio. É o que acontece muitas vezes com muitas pessoas que se tornam especialistas num determinado processo ou media. Depois, a coisa parece que perde uma energia que vem da espontaneidade. 67. Gosto muito quando aparecem aqui pessoas que sem saber nada fazem coisas absolutamente incríveis, e o incrível do que eles fazem tem a ver precisamente com o não conhecerem tão bem a matéria ou não estarem condicionados por tantos factores, 70. A cerâmica é muito democrática nesse aspecto. Prefiro manter viva a espontaneidade, e por isso também procuro conhecer coisas que me podem ser úteis, mas também não quero conhecer tudo tão milimetricamente ao ponto de um dia perder a frescura e a energia criativa espontânea que este material me dá até agora.																		3		

Bloco V Interrelação entre arte e ciência **Categoria 2**. Distinção entre metodologias científicas e artísticas

Subcategoria 2.2 Ambiguidades na arte e na ciência (CONT.)

INDICADORES	FREQUÊNCIAS																				Tot. Freq
	E1 a1	E2 b1	E3 a2	E4 b2	E5 a3	E6 b3	E7 a4	E8 b4	E9 a5	E10 b5	E11 a6	E12 b6	E13 a7	E14 b7	E15 a8	E16 b8	E17 a9	E18 b9	E19 a10	E20 b10	
84. Depois, temos a última parte do excerto do artigo que escrevi: .“Será que os objectos, pinturas, monumentos, casas, etc., que os artistas criam são resultantes de experiências muito bem definidas, ou serão, talvez, em muitos casos, uma simples tentativa de criar coisas que os satisfazem a si próprios ou ao público, de uma forma mais ou menos independente? Estou ciente de que este ponto expressa a minha percepção enquanto cientista! 85. Os artistas que criam objectos escolhem os materiais cuidadosamente, mas alguns deles podem não compreender as características físicas desses materiais. 86.Outros interagem com cientistas para compreender os materiais que utilizam, descobrindo por vezes materiais bastante inovadores, mudam as suas cores, misturam efeitos, debatem os efeitos obtidos, etc..) 87. Alguns artistas podem também ter todas as capacidades necessárias para ter uma compreensão rigorosa dos materiais que utilizam, para os manipular com um determinado propósito, obtendo exactamente os efeitos que pretendem.																			4	
																					59

Anexo 1.7

Síntese (comparativa) interpretativa dos resultados da análise de conteúdo

Bloco I Interacção de processos artístico e científico

Categoria 1 Concepção abrangente de processo artístico

Numa concepção abrangente do processo artístico, pronunciaram-se os entrevistados artistas (universo de 10). Refere-se a noção de processo artístico em contexto de fascínio (freq.50), de prolongamento multissensorial do acto ao pensamento na pessoa e na arte (freq.50), de expansão da arte ao universo e natureza (freq.61), de interligação entre as artes (freq.45), de criatividade como fazer artístico (freq.48), de relação entre arte e a vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade) (freq.54), de identificação de obstáculos (freq.56) e de aspectos favoráveis (freq.28) no processo artístico.

Concebe-se o processo artístico em contexto de fascínio, um estádio de *fascinação* (A1:3; A3:23, A4:2), *paixão* (A1:6), *exaltação* (A2:84) emergente da matéria que se denomina de *material mágico* (A8:15). Valorizam-se os *materiais que surgem da natureza e do acaso, que fascinam* (A7:14), o que até faz *desaparecer um pouco o mundo à* nossa *volta* (A9:19), mas que nem *sempre é aquela maravilha que* se *tinha imaginado,* sendo isso *parte do processo* (A10:53).

Num prolongamento multissensorial do acto ao pensamento na pessoa e na arte, é salientado um interesse sensorial, gosto do toque, do cheiro e de todo o processo artesanal sobre a madeira (A7:16). Fala-se de *gestos, saberes, prática que geram menos separação* (A4:77), de *uma imagem do nosso interior, do corpo onde estamos inseridos e da barreira que nos separa do exterior e nos contém, a pele.* (A6:31). Reconhece-se *uma consciência quase incorporada, como se o sentido da visão pudesse estender-se*

para as formas do saber e da compreensão (A8:21). Admite-se o *outro também como o veículo para falar de cheiros, de sons, da nossa permeabilidade, não só intelectual, mas também física* (A9:58). Aponta-se no sentido de uma arte *não bidimensional, não tridimensional*, mas *multidimensional* (A3:102), onde *não é menos emocionante a cor, as texturas, a matéria em si* (A2:98). Evidencia-se na arte um *espectáculo* com *luz, som, volume que pode ser traduzido em escultura* (A1:26), podendo, numa *relação que é íntima* (A10:1), transformar-se o *pensamento em objecto* (A5:11).

Em termos de expansão da arte ao universo e à natureza, destaca-se que a arte, *permeável à alteridade* (A9:63), *poderia ser um modelo de todo o universo* (A8:49), apresentando-se com *uma capacidade de expansão que mais nenhuma área do conhecimento tem* (A3:35), a capacidade de *estar mergulhado, em simbiose* (A2:77), numa *simbiose entre o artista e o universo e o universo e o artista* (A1:29). Dá-se relevância a algo *que nos liga ao cosmos* (A5:8), seja numa mistura pictórica *dos verdetes, dos cobres, dos óxidos,* seja um conjunto de *formas ou linhas* (A4:62). Evidencia-se a *ideia de que algo pode voltar a existir de uma outra forma* (A6:15), outra *forma de dar a ver aquilo que é a mesma essência da matéria* (A6:12), ou de outra *premissa* em *matéria* de *tempo cosmológico* (A10:23).

Relativamente à interligação entre as artes, fala-se de *um percurso artístico* de tal forma *baseado no desenho*, em que o artista pintor se assume como *desenhador,* não sabendo se na realidade é ou não *pintor* (A9:11). Também nos fala um escultor que, utilizando *o barro,* afirma que *as pinturas que está a fazer sobre placas de terra são desenhos* (A10:57) e destaca-se a escultura *não tem necessariamente de ser um objecto tridimensional, mas por exemplo* ser *a palavra. A palavra pode ser uma escultura, a palavra tem forma* (A5:30). Havendo na arte uma *interdisciplinaridade tão grande, é muito difícil escrever* sobre *esse espaço que tu não sabes o que é,* e *que hoje é arte* (A1:80); refere-se que *é assim que a coisa tem sentido* (A2:74), *numa relação muito directa, na qual um trabalho dá origem a outro* (A6:13). Interligando as artes, na escultura reconhece-se que visualidade se dá de *forma escultórica, instalativa e objectual* (A7:2), havendo *coisas que podem resultar numa performance, numa instalação cujo resultado pode ter sido influenciado pela informação* (A4:15). O artista

desenha e *pinta com o pincel, a cana de vidro, um martelo, uma serra ou qualquer outra ferramenta, mas estas definições são para serem destruídas* (A8:10). Usando de matéria interligada à sua escolha, o artista faz *arte, seja ela escultura, instalação, pintura, passando todas as artes da empatia para a metáfora, para uma representação, para uma formalização de questões que têm na sua essência a ver com filosofia* (A3:32).

No que reporta à noção de criatividade como fazer artístico, *além das áreas tradicionais, há outras áreas como as novas tecnologias, a arte cinética, e os artistas que queiram têm à sua disponibilidade hoje em dia muitas ferramentas dominadas pelos cientistas* (A9:139). Na escultura, é referida a criatividade como *o acto em si de fazer* (A1:76), *o espanto* (A2:82), a *desmaterialização dos objectos* (A4:73), por exemplo o uso de *takes em vídeos* (A5:21), um *jogo para visualizar algo a partir do nada* (A6:26), podendo *brincar com as coisas* (A8:50) numa *imprevisibilidade que é parte do futuro da matéria, do impacto que essa matéria, às vezes invisível, vai ter no resultado final* (A10:43).

No contexto da relação entre a arte e a vida (pessoas, animais, natureza, tecnologias, economia, sociedade), acentua-se o uso *da tecnologia de ponta* (A1:88), *o reaproveitamento e rentabilização* (A6:8). Evidencia-se na escultura o domínio do *encontro* (A10:15) *antropológico, social e estético* (A4:13) em articulação *com os graus de proxémia* (A9:59). Valoriza-se *a memória da infância, a memória das coisas, a memória dos momentos fortes, e depois, esta memória sempre mergulhada em questões da natureza* (A2:3) e *tudo aquilo que tem a ver com as ciências da vida* (A3:26)*, a vida e os seus estranhos loops(retornos) e feedbacks* (A8:39), *a vida e a morte a nível estético* (A5:2).

No âmbito da identificação de obstáculos no processo artístico, acha-se que tal *é uma questão transversal à produção de todos os artistas* (A6:18). Diz-se que a *tecnologia é muito cara* (A1:94), é *preciso fazer coisas porque temos que comer, temos que dormir* (A2:62) e, *podendo ter projectos gigantes de orçamento que está muito fora do alcance da generalidade dos artistas..., os materiais a trabalhar vão-se restringir…* (A10:16). Evidencia-se que há *museus que estão fechados e essas coisas vão começando a*

descredibilizar a área, que neste caso é escultura. *É o caso da medalhística também* (A1:100) e salienta-se que *por parte da opinião pública há uma desvinculação em relação à arte* por ser *pouco visível ou pouco tangível* (A5:71). Refere-se *que se construiu um modelo de sociedade que não está a funcionar e está a gerar cada vez mais consumismo, desconexão, egoísmo, violência, neurose… Parece que as nossas tarefas e trabalhos nos colocam cada vez mais longe do processo, do corpo, da vida* (A4:37), sendo que às vezes *as pessoas afastam-se de nós quando dizemos certas verdades. As pessoas não querem ouvir certas verdades* (A9:104). Destaca-se que há *algo que nos parece guiar para uma supremacia da mente sobre o corpo, embora a neurociência pareça estar a apontar para novas direções* (A8:75).

Num quadro de identificação de aspectos favoráveis no processo artístico, valoriza-se o *olhar para a arte para fazermos uma distinção mais equilibrada entre todas as nossas atividades e todas as coisas que importam para nós como seres humanos* (A8:91). Importa *resgatar uma cosmologia de gestos, rituais, dizeres, saberes* (A4:38), *aprendendo com os seus sistemas de troca, a sua convivialidade e a sua relação com a natureza* (A4:39). *A arte, se o artista o quiser, vai servir também para reflectir sobre estas dicotomias de todas as matérias sobre as quais vai falar e sobre as quais vai dar corpo às ideias* (A9:103), devendo-se *batalhar cada vez mais para uma arte e para uma ciência mais educativas nesse sentido* (A5:73). Foi referida a necessidade de haver *público* (A1:104), de *se criar uma escola de fundição* (A1:86) e *de se abrir caminho para um corpo de trabalho de maior dimensão e mais escultórico* (A10:58), tendo sido lembrado que devia *haver um acervo com alguém que pudesse recolher obras de artistas… A memória dos artistas é fundamental* (A9:3).

Bloco I Interacção de processos artístico e científico

Categoria 2.Concepção abrangente de processo científico

Numa concepção abrangente de processo científico, os entrevistados cientistas (universo de 10), referem-se à evolução do método científico (freq.32), relação ambiente/visão (freq.8), relação visão/observação(freq.16), noção de prolongamento

multissensorial na ciência (freq.32), relação ciência/natureza/tecnologia (freq.30) e noção de expansão da ciência à natureza e à vida (freq.54).

Em termos de evolução temporal do método científico, distingue-se o tempo biológico do tempo geológico. No séc. XVII, *a questão de tempo biológico… dos pisos biológicos* acompanhou a era do naturalismo. Depois, no início da revolução industrial, com a necessidade de *conhecer os substratos rochosos* (B2:1), *houve a primeira aproximação ao tempo geológico e começaram a colocar em causa a teoria do criacionismo* (B2:4). Por sua vez, tendo surgido a teoria das espécies do Darwin, esta *hoje em dia está a ser posta em causa como um processo evolutivo de aparecimento e desaparecimento espontâneo das espécies* (B2:6), sendo que, *com o acesso à genética, sabemos que as diferenças genéticas são feitas ao longo dos milhares, milhões de anos e há todos os cinzentos entre uma espécie original e uma espécie moderna* (B2:7). Relacionando filosofia e física, é assinalado que *no final do século XVIII, filósofos como Kant, físicos como Laplace, tinham colocado a hipótese da existência de outros 'Universos Ilha'. Mas a confirmação observacional desse facto só foi realizada quando se mediu a distância deste corpo que estava mais distante do que tudo aquilo que só se conhecia até então* (B3:47). *Depois, em meados do século XX, percebeu-se que para onde quer que nós olhemos, vemos galáxias* (B3:48). Evidenciando *na tecnologia essa capacidade de ir descobrindo… cada vez mais a coisa mais ínfima* (B9:1), admite-se a possibilidade de *haver mais mundos para além da nossa directa percepção. Muito* nesta *transição do macroscópico para o microscópico* (B9:7), a*s novidades do invisível passaram a ser uma marca da ciência e esta passou a partir daí a procurar o mundo invisível* (B1:6). No que reporta à pertinência metodológica de tornar visível o invisível, sublinha-se um exemplo da prática de algo científico *que não existia antigamente* (B7:13), que actualmente subjaz à construção fidedigna de estruturas a partir da matéria do aço, e que passa por *uma análise de amostragem através de raios x para inferirmos a conformidade ou não de padrões normativos* (B7:12). No sentido de evolução do método científico, evidencia-se também que *aquilo que nós observamos, mesmo por intermédio ou por inferência, que é o caso da matemática, que depois suporta aquilo que conseguimos ver entre aspas, ver por intermédio… permite-nos pensar que há qualquer coisa que se interponha…* mais aperfeiçoada, com o qual possamos observar

algo que se pressente ou que já se sabe (B6:7), pois *o nosso pensamento quer sempre passar para além do limite do possível* (B6:12).

Relacionando o ambiente com a visão, refere-se que *humanizamos muito e vemos à nossa escala as coisas muito pequenas* (B2:19), sendo que *até ao início do século XX, o Universo era a nossa própria galáxia* (B3:46). Acentua-se que *os nossos olhos, sempre ligados ao cérebro, asseguraram a nossa adaptação ao ambiente* (B1:83), querendo nós saber *mais do que aquilo que é o limite* (B6:5).

Relaciona-se também visão/observação, *sendo dada* relevância à *questão epistemológica que é o significado de 'ver'. Ver não é só ver com os olhos. Hoje sabemos bem isso, pois os olhos são amplificados com instrumentos. Ver é captar a realidade de qualquer modo: quando captamos a realidade com o raciocínio, estamos também a ver, numa acepção mais geral do termo* (B1:80). Relaciona-se visão/ observação, com o *objecto tecnológico que temos que interpor entre os nossos olhos… para ultrapassar a limitação do nosso aparelho visual* (B6:1). Evidencia-se o geólogo que consegue *ver cadeias montanhosas onde hoje em dia é uma planície. É uma cadeia de montanhas que foi erodida há mais de trezentos milhões de anos* (B2:129) e destaca-se o químico que convida à observação do *Promécio (Pm)? Sabe porque é que está a encarnado? O promécio só se consegue obter sinteticamente e a radiação era tão elevada que não se conseguia trabalhar com ele. Na Terra, no nosso globo, julgo que há cerca de 100 ou 200g* (B10:69). Salienta-se a *experiência* do *médico ao ver um corpo com os seus olhos, ao sentir um corpo com as suas mãos (B8:2), a experiência do engenheiro biomédico que faz a análise de textura, que são coisas que não são visíveis ao médico* (B9:4) e fala-se *do engenheiro de estruturas que evidencia o facto* de *algoritmos computacionais* poderem construir *imagens tridimensionais que são apenas uma representação de uma realidade, e são a representação à dimensão dos nossos olhos* (B7:8).

Num prolongamento multissensorial da ciência, parece que *estamos sempre a querer ocupar o espaço quando estamos a ir mais longe* (B4:3), e muitas vezes a *visão mental conduz à visão física, sendo muito curta a distância entre a visão física e a visão mental* (B1:81). Em contexto de prolongamento, salienta-se nas estrelas a *presença dos*

elementos químicos de que somos formados (B3:1). Sublinham-se em matéria de *cartografia geológica as camadas de calcário que estão por baixo das camadas de argila, que por sua vez estão por baixo de camadas de areia* (B2:124). Depois, há *matérias que não interagem com a luz, mas sabemos que existem através de técnicas* (B5:18). Por exemplo, *observa-se através de ultra sons, é um método muito utilizado para saber se uma estrutura está contínua, se está maciça* (B7:15) e trazendo *aos nossos sentidos uma dimensão da realidade a que não conseguimos chegar sem instrumentos* (B7:15), consegue-se *ouvir o que se passa dentro de um corpo através do estetoscópio* (B8:3). Também em modos de prolongamento multissensorial em interacção de processos científicos e artísticos, *a arte pode ajudar a ciência* e vice *versa* (B9:53). Evidencia-se *a multicoloridade ao se olhar para o espectro electromagnético, em que vamos até ao azul, o ultravioleta, depois temos os raios x e os raios gama* (B10:17). Em termos de limites *de percepção… colocam-se as coisas no limite do que é possível e do não sabermos distinguir a imagem do seu objecto, valorizando-se a utilização da ciência para a desmontar perante a nossa percepção, por exemplo… um pêndulo que se transporta de uma maneira que não é possível ser transportado, um pêndulo real, uma escultura móvel… São as imagens halográficas*, *que é aquilo que faz o Pedro* [Paiva] *e o João* [Gusmão] (B6:87).

Relacionando ciência/natureza e tecnologia, refere-se que *há essa ligação, nem que seja por ligações cerebrais que são criadas quando se trabalha numa ou noutra área* (B9:55) e atribui-se *igual importância àquilo que é macro, àquilo que é micro e abaixo daquilo que é micro e… tem-se a noção do vazio* (B4:1). Sublinha-se a *nossa forma de ser, de estar e de ver a natureza, que se pensa que está relacionada com a natureza em si* (B2:20). Não nos *contentamos com a visão dos nossos olhos. A tecnologia que desenvolvemos permite-nos um aumento da percepção da realidade…, uma 'realidade aumentada'* (B1:93). Acentua-se a impossibilidade de *imitar a natureza do nosso corpo, porque a nossa estrutura está dimensionada para aquilo que precisa... e chama-se a atenção de que a engenharia tenta enganar um bocadinho a escala temporal através da ciência, da observação, tendo métodos de inferência dos comportamentos dos materiais e tentando, através de métodos de produção, imitar a natureza* (B7:23). Do ponto de vista científico, destaca-se que hoje em dia *não se consegue observar nada que não*

tenha a presença de um objecto que interpõe, até na saúde. Esse objecto… pertence por inerência a este trio. A coisa, o objecto e eu ou outra pessoa (B6:18). Refere-se que dispomos *de detectores de radiação electromagnética, os telescópios com as câmaras de CCD que conseguem com uma enorme precisão…, contar os fotões, a luz que vem do espaço* (B3:22) e salienta-se que do ponto de vista biomédico consegue-se *inclusivamente 'ver' a electricidade que percorre os músculos do coração e olhar para o interior do corpo através de instrumentos* (B8:6). Tornou-se possível na cerâmica *determinar quais são os seus elementos, usando a análise por activação* (B10:33) e, no campo da indústria, nomeadamente a vidreira, *destaca-se a manipulação de materiais, por exemplo, tentar não ter vidro colorido por causa das impurezas dos fornos do ferro existente, adicionando-se outros elementos de forma a descolorir o vidro* (B5:14).

Relacionando a ciência com a natureza e a vida, destaca-se, por um lado, que o nosso corpo *é a engenharia feita à escala de milhões de anos… sendo o engenho um dispêndio de energia para gerar uma realidade* necessária (B7: 22). Por outro lado, destaca-se que *somos o que resta das estrelas. Não mais do que isso. Somos a poeira das estrelas* (B3:17). O *céu é imenso e tanto quanto sabemos só existimos nós para o ver, compreender e admirar* (B1:95). Sublinha-se que ao pensar a matéria com o *'olho da mente'* se vê *o que se esconde debaixo da superfície* (B8:4) e *que uma das coisas que vem logo à cabeça é o facto de nós sermos matéria e sofrermos uma transformação* (B9:28). Evidencia-se o pensar na anti-matéria, *toda essa área são coisas que nós sabemos que existem (sabemos, inferimos, é plausível) e que, mais tarde ou mais cedo, vamos lá tocar* (B6:28). Valoriza-se a relação ciência-tecnologia, ligando-a à vida e ao seu envolvimento, admitindo que *quanto mais suporte para o nosso bem estar nós temos, mais alteramos o nosso ecossistema* (B2:15). Também se assinalam as *implicações que a ciência possa ter na sociedade em todo o espectro, éticas, políticas, económicas, todas* (B7:77). Referem-se exemplos concretos de implicações da ciência no desenvolvimento da indústria. *Temos óxido de silício, portanto, quando queremos transformá-lo em silício, que se usa nas células fotovoltaicas, temos de fazer a redução juntando carbono* (B10:46). Evidenciando as características específicas da matéria vítrea, diz-se que a *vida é como o vidro, se calhar ainda não lhe demos tempo para se organizar e morrer e ser outra coisa. E é interessante essa ligação*.(B4:21)

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias

Categoria 1. Utilização diferenciada de materiais e tecnologias

Relativamente à múltipla utilização de meios, materiais e tecnologias, foi salientada pelos entrevistados a utilização diferenciada, quer de materiais tradicionais (F37), quer não tradicionais (F58).

No que reporta ao uso de tecnologias e materiais tradicionais, os artistas valorizaram a *madeira* (A5:19), pedras, cacos, conchas, folhas (A7:19), *a cera, a areia* (A1:21) *o barro* (A10:21), *paus, pedras* (A2:8) a utilização do *gesso* (A1:7), do *vidro* (A8:6) e outras *matérias como a farinha de milho, a farinha de mandioca e a goma arábica.* (A4:19).

No que diz respeito às tecnologias e materiais não tradicionais, pronunciaram-se nove (9) artistas e dez (10) cientistas.

No discurso dos artistas, é salientada a *tecnologia do lazer* (A1:34) *e a parte tecnológica dos plásticos…* (A1:17) do *poliéster* adaptado à escultura. Foi evidenciada a existência de *outros materiais igualmente importantes* (A8:5), sublinhando-se que não se quer *ser mega especialista num só material* (A10:5), mas que se parta de *forma intuitiva* para pesquisas *que procuram conhecer e validar possibilidades no campo da prática artística* (A6:2). Referenciou-se o uso *de cabos, borrachas, fios de cobre…* (A4:81). Referiu-se a utilização *de uma câmara como… um lápis, como se usasse um cinzel contra uma pedra* (A5:13), falou-*se da fotografia, do filme* (A9:99), do trabalho escultórico *com materiais vivos* (A3:25), *…moscas, bactérias, plantas* (A3:42)*, de tudo o que seja para despoletar processos e mostrar que somos muito mais complexos.* (A9:56)

No discurso dos cientistas valoriza-se o uso do *registo fotográfico digital… tendo-se desenvolvido uma arte a partir dessa técnica, e o mesmo acontecendo com as imagens em movimento, o cinema* (B1:147). Evidenciam-se os *equipamentos que permitem perceber o que há quando parece que não há nada e acabamos por encontrar alguma coisa* (B4:5). Do ponto de vista do não visível, mas audível*, fala-se da possibilidade da*

observação através do ultrassom (B7:16; B8:7). Do ponto de vista macro, fala-se da *imagem que nós temos do cosmos… e da possibilidade ampliada de ver planetas extra sistema solar* (B6:11). Referencia-se a visão da *realidade cósmica mediante o uso do instrumento de observação óptica* (B9:15) e cita-se o uso instrumental *do LIGO para detectar a passagem das ondas gravitacionais aqui na Terra e associá-las a um determinado fenómeno* (B3:24). Em termos de tecnologia avançada, fala-se de *equipamento gerador de Raios X, o acelerador de partículas, a máquina mais complexa que o ser humano alguma vez construiu* (B7:39). Acentua-se a possibilidade de *ampliação da imagem por radiografia, RaioX* (B8:7), utilizando *a fluorescência de Raio X* (B10:4), *técnica analítica dos elementos presentes numa amostra de matéria ou* utilizando a *tomografia* (B2:60) que *permite visualizar as estruturas anatómicas na forma de cortes.* Evidencia-se a *qualidade de visão por via do difractómetro* (B2:122), instrumento usado no estudo da estrutura atómica da matéria por difração de Raios X. Sublinham-se as potencialidades da visão por *espectrometria da massa* com o uso do *espectómetro* (B10:4), instrumento óptico utilizado para medir as propriedades da luz em uma determinada faixa do espectro eletromagnético. Acentua-se que *quanto mais tecnologia temos, mais fundo conseguimos ir, tanto para as coisas grandes como para as coisas mínimas* (B2:118). Diz-se que em termos de matéria de *vidro, mediante a presença de nanopartículas de ouro, se pode identificar um vidro rubi* (B10:13) e fala-se do caso específico *da cerâmica, na qual é possível processar-se uma técnica de análise por activação com neutrões* (B10:31), sendo que por via de um *microscópio com enorme ampliação, é possível ver os seus cristais e o seu comportamento* (B5:4).

Bloco II. Utilização múltipla de meios, materiais e tecnologias

Categoria 2. Utilização de instrumentos de observação

Relativamente à utilização de instrumentos de observação, os entrevistados cientistas valorizam os progressos tecnológicos/ampliação da observação (freq. 31); o uso de instrumentos micro (freq.31) e macro (freq. 9) de observação.

No que diz respeito a progressos tecnológicos/ampliação da observação, pronunciaram-se 10 (dez) cientistas.

Os cientistas entrevistados referem que houve uma *mudança tecnológica que permitiu uma mudança científica. Esse processo passou a repetir-se: quando uma tecnologia avança, a ciência avança também* (B1:12), e lembrando *as esculturas muito lisas do Brancusi…,* destaca-se o desenvolvimento do *talhamento do vidro, a escultura do vidro…* que *atingiu no início do século XVII na Holanda um estado de perfeição que permitia usar as lentes em instrumentos de visão* (B1:10). Actualmente, os cientistas referem que *temos uma grande quantidade de instrumentos… que vão identificando o tipo de materiais* (B10:3), *uma gama enorme, cada vez mais aperfeiçoada, quer para o limite do ínfimo, quer para o limite do muito longe, que é a astronomia* (B6:2). Salienta-se que *o processo de ampliação, de um olhar cada vez mais próximo, revela mais e mais acerca de menos e menos* (B8:11), conseguindo-se perceber *algo que parece que não tem nada…* e uma vez aumentado possibilita começar *a ver pequenos agregados, até que* se consegue *ver a parte nanométrica do sistema que é completamente diferente* do que se vê *a olho nu* (B5:3). Diz-se que as instrumentações se têm *vindo a desenvolver ao longo dos tempos com a técnica, com a tecnologia* (B7:1), daí uma *avaliação… mais fidedigna* (B9:6). Sublinha-se que há *instrumentação que não observa a matéria de uma forma directa. Por exemplo, mede radiações emitidas ou reflectidas* (B7:47), sendo interessante que, *por exemplo, com uma tecnologia que é a FTICR (Fourier-transform ion cyclotron resonance mass spectrometry), além de se identificarem os elementos, se podem fazer reacções com os seus iões e compostos neutros* (B10:5). Acha-se que *a escala em que se trabalha acaba por influenciar tudo* (B4:33) em termos de visibilidade *e que à medida que vamos reduzindo essa escala, tendo equipamentos que nos permitem ir mais fundo,* dá-nos *a sensação de que o vazio vai diminuindo e que temos um espaço cada vez mais ocupado* (B4:2).

Reportando-se ao uso de instrumentos micro de observação, manifestaram-se (1) uma artista e (10) dez cientistas.

Do ponto de vista da utilização de instrumentos micro por parte dos artistas, afirma-se que *ninguém já tem problemas com microscópios* (A3:51), citando-se o caso concreto

de *cinco projectos* artísticos em curso *que são feitos com a utilização de manipulação genética tipo CRISPR-Cas9, que é das mais avançadas que temos agora* (A3:44).

Por sua vez, os entrevistados cientistas destacam que a *maior parte da matéria, nós não a vemos* (B3:30) a olho nú e diz-se que *à medida que vamos diminuindo a escala* de observação*, estamos sempre a construir* uma imagem *ou vice versa* (B4:6) *e a imagem tem que ser interpretada* (B6:9), passando-se pela tiragem *de amostras, por analisar e interpretar os dados* (B2:131). Fala-se de ressonância magnética e de *amplificadores de ressonância magnética* (B9:21), sendo *o espectro electromagnético sobretudo construído por luz invisível* (B3:29). Evidencia-se a utilização de *microscópios, microscópios electrónicos, varrimentos laser…* (B7:5) *e* cita-se *o uso do laser neodímio YAG do* FTICR no caso de haver necessidade de *ter electrões que* 'saltem' *para fora dos elementos* (B10:26). Acentua-se que *a própria matéria interage com a matéria, como ocorre no microscópio electrónico ou no microscópio de efeito túnel, constituindo-se outras modalidades de observação* (B1:38). Sublinha-se a possibilidade de observar *até ao nível de cada célula e das moléculas, através de microscópios e dispositivos que executam ensaios* (B8:10). Cita-se o caso da estrutura do cimento que pode observar-*se através de Raio x para verificar se há fissuras ou não* (B7:14) e refere-se que nos aglomerados de átomos conseguimos ver a estrutura nano através de microscopia electrónica de transmissão (B5:2). Destaca-se, relativamente à análise de amostras da matéria de argila*,* que se utilizam os *aceleradore*s de *partículas,* fazendo-se a *captura neutrónica para ver os cristais, como estão orientados e a* sua *composição química* (B2:120). Evidencia-se o trabalho com *microscópios com o vidro e com a parte das nanopartículas no vidro, que são átomos aglomerados* (B5:1).

No contexto do uso de instrumentos macro de observação, pronunciam-se (1) uma artista e (5) cinco cientistas.

Do ponto de vista da arte, são assinaladas *as imagens de fotografias lindíssimas das galáxias ou das supernovas,* sublinhando a artista entrevistada que em termos de limites de visibilidade, *o que se está a ver é a transformação de dados em imagem e a imagem é uma interpretação dos dados* (A3:52).

Nas palavras dos cientistas entrevistados, diz-se que *com a criação do primeiro telescópio conseguiu-se começar a ver coisas que estavam longe* (B7:2), mas actualmente *a observação é muito sofisticada*, podendo *afirmar-se que os detectores de ondas gravitacionais são novos tipos de telescópios* (B1:40). Evidencia-se que podendo *a luz ser visível como foi usada por Galileu e Leeuwenhoek*, sabe-se hoje que *pode ser invisível*, sublinhando que c*onstruímos telescópios para recolher luz de todo o género que vem do espaço: a luz infravermelha, a luz ultravioleta, raios X, ondas de rádio, etc* (B1:19). Destaca-se que *aquilo que é o estudo do universo é também a construção de imagens* (B4:7) e que *para o lado do cosmos, as imagens que nos chegam são sempre intermediadas por um objecto, por um satélite* (B6:10).

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria

Categoria 1. Atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria

No que diz respeito a atitudes de aprofundamento em relação aos limites de visibilidade da matéria, os entrevistados referem-se a atitudes experimentais (freq.66); atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa (freq.52); atitudes comunicativas, intercâmbio de saberes (freq.75); atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria (freq.93).

Relativamente a atitudes experimentais em relação aos limites de visibilidade da matéria, pronunciam-se (9)nove artistas e (9) nove cientistas.

No discurso dos entrevistados artistas, falando da relação entre atitudes experimentais e visibilidade da matéria, afirma-se que o *visível numa escultura talvez dependerá da própria experiência* (A5:26). Salienta-se por exemplo a necessidade de *pôr as mãos no gesso, sentir as mãos no gesso, pôr as mãos na areia, sentir as mãos na areia, perceber que aquilo é pedra, que o cimento tem características, que o gesso ferve a determinada altura* (A9:73). Fala-se de corporizar a relação da dicotomia *da lã com o vidro… entre o quente, o frio, o cheio, o vazio, o pecado, a luxúria… através do reconhecimento dos*

materiais e das matérias no seu sentido mais original de onde as coisas vêm (A9:74). Diz-se que *com a prática… treinam o olhar para saber que há coisas que resultam e outras não* (A10:47). Cita-se o caso da cerâmica *em que nem sempre o azul e amarelo dá verde*… havendo casos de *experiências em que* se *estava à espera de ter uma determinada cor no final e* foi-se *surpreendido com outra* (A10:49). Evidenciando-se que *estas experiências não são menos valiosas do que qualquer outra coisa que* possa ser feita *num curso de ciências* (A8:53), fala-se da experimentação em atelier onde há *muitos erros e experimentação* (A6:4). Refere-se que as *experiências transformam-se num protótipo e esse protótipo transforma-se numa peça, e às vezes funciona, outras vezes não funciona* (A3:17). Exemplificam-se trabalhos escultóricos vários como o 'Chilrear da mesa' e o 'Voo migratório', *em que o ar é o veículo de modelação sonora destes trabalhos, e é tornado visível através da matéria do mel, no caso específico do "*Chilrear de mesa", *ou da água e do movimento (o balançar dos boiões verdes) no caso do* "Voo migratório" (A4:70). Focando o campo da escultura *em que há todo um ilusionismo, um ver e não ver que apaixona a pessoa* (A1:19), valoriza-se a *experimentação,* sublinhando que *hoje em dia os escultores mais contemporâneos são pessoas que deixaram um pouco a parte académica, a parte tradicional da tecnologia e estão hoje numa tecnologia mais actual em que tiram partido de vários instrumentos* (A1:38).

No discurso dos entrevistados cientistas, falando da relação entre atitudes experimentais e visibilidade da matéria, assinala-se como sendo difícil a *ética da descoberta* (B6:38). Afirma-se que, processualmente se pega *em amostras do material,* ensaia-se *e* chega-se *a um comportamento expectável desse mesmo material* (B7:19). Salienta-se que conseguindo *experimentalmente perceber que as coisas existem* (B5:19), sabem que se trata da *imagem que nós criámos da matéria porque interferimos com ela,* pois *a partir do momento em que estamos a criar a imagem, estamos a interferir e por isso a imagem já é uma interferência nossa* (B4:10). Acentua-se o facto de *não se poder fazer experimentação à escala do muito grande, mas, num acelerador,* ser possível *recriar o princípio do mundo, ou pelo menos uma parte do início do mundo usando colisões extremamente energéticas* (B1:97). Admite-se a possibilidade de *fazer reconstruções de continentes com base em relíquias de oceanos antigos* (B2:56) e destaca-se que a

experiência diz que vamos conseguir no futuro construir detectores de ondas gravitacionais (B3:25). Colocando-se em evidência a relação entre materiais e cores, cita-se o caso de um trabalho *numa experiência em que a luz transmitida e a luz reflectida dão cores diferentes* (B10:22) e um outro caso experimental em que, obtendo partículas muito pequenas e outras de maior dimensão*, obteve-se uma cor castanha em reflexão, devido às partículas muito grandes, e simultaneamente vermelha rubi em transmissão devido às partículas mais pequenas* (B10:23).

No âmbito de atitudes participativas no desenvolvimento de trabalho de equipa, pronunciam-se (7) sete artistas e (8) oito cientistas.

No contexto de atitudes participativas, os entrevistados artistas referem *a generosidade* (A9:119) da *partilha* no desenvolvimento de trabalho de equipa e fala-se também da *reciprocidade transformadora… na relação espectador-obra de arte* (A5:39). Afirma-se que *arte e ciência não são lados opostos da mesma moeda, elas compartilham* (A8:93) em áreas como a *biologia… filosofia… física… química e outras áreas do conhecimento,* tal como a *arte* (A3:28). Salienta-se especificamente *a interligação das pessoas que fazem equipa com os escultores* (A1:15) e opina-se que *é importante falar com o arquitecto…, com o engenheiro* (A1:60), *o escultor não vive sozinho, seja um escultor académico ou seja um escultor mais avant-garde, tem de trabalhar em equipa e cada vez mais as coisas têm de ser trabalhadas em equipa porque cada vez mais há uma tecnologia* (A1:42).

Os entrevistados cientistas valorizam a *colaboração* (B2:132) com *equipas multidisciplinares* (B2:93), afirmando que *não chega uma atitude individual* (B6:39). Sublinha-se a grande aprendizagem que se pode ter quando se trabalha em equipa em centros de investigação estrangeiros ou nacionais: o *CERN* (B6:6), antigo acrónimo para "Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire;" o ITN (B10:11), Instituto de Tecnologia Nuclear, e a Unidade de Investigação *VICARTE* (B10:8) - Vidro e Cerâmica para as Artes, uma parceria da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, incluindo membros da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e da Escola Superior de Arte e Design e do Instituto Politécnico de Leiria. Acentuando à enorme quantidade

de dados para a produção da ciência, fala-se do trabalho de equipa com *biólogos, geólogos, geofísicos* (B2:91), colaborando em matérias diversas, quer no âmbito da *astronomia* (B3:94), da *inteligência artificial* (B9:16), da *indústria tecnológica* (B5:63) na área da engenharia, da física e da matemática, com o uso de *modelos estatísticos* (B7:27) na biomédica, apoiando no seu dia a dia os *médicos* (B9:11), e ainda na área da conservação e restauro, *onde a entrevista com os artistas é extremamente importante, é crucial para se poder perceber o que se pode fazer* (B5:49). Realçando atitudes participativas *nas relações do sujeito com a matéria*, diz-se que os cientistas têm muito a *oferecer aos artistas, mas o oposto também é verdade. Há imagens da matéria muito diferentes que os artistas podem oferecer aos cientistas nessa relação com a matéria* (B4:27).

No que concerne a atitudes de comunicação e intercâmbio (freq.79), manifestam-se (10) dez artistas e (8) oito cientistas:

Relativamente aos artistas, evidencia-se que se pretende uma *prática de confrontação, de comunicação* (A5:29), de possibilidade de projecção da *imagem* do observador *na superfície* da obra (A6:45), no *intercâmbio, nem que seja por ecran* (A1:47). Refere-se a necessidade de *conversação* (A4:8, A8:95) com *pessoas de diferentes contextos e áreas de conhecimento* (A4:8), ir a *simpósios* (A1:33), *bienais, museus,* ao *estrangeiro* (A1:84). Salientam-se atitudes comunicativas no *desenho* (A9:23), na escultura, por exemplo na *medalhística* (A1:84), abrindo-se campo*, não só para artistas, mas também para arquitectos e designers* (A10:37). Diz-se que em arte se usam *os materiais também como forma de permitir que os sentidos estejam mais activos, que a voz seja mais activa* (A9:69), salientando-se que *importa dizer* (A2:50), deixar a matéria das obras aberta *a várias interpretações, tangibilidades ou visibilidades* (A5:28), *para comunicar determinados aspectos dessa visibilidade* (A3:67).

Os cientistas valorizam a necessidade paritária de *avaliação* (B9:10). Evidencia-se o intercâmbio de saberes entre nacionais e estrangeiros, *falando*, *enviando comunicações de divulgação sobre alguns temas* (B3:74), *email com fotos ou amostras* (B2:94.) Fala-se de *conversações entre artistas e cientistas* relativamente a material *que interesse a ambos* (B5:62). Manifesta-se o desejo de interacção, mostrando *as dimensões de vários*

elementos da matéria (B10:67), nomeadamente da cerâmica, do vidro e fazendo *comparações*... (B10:67). Refere-se, também a interferência do *objecto... que faz parte do jogo* e fala-se da comunicação através dos *objectos fascinantes que desmontam o real,* citando o trabalho da dupla Pedro Paiva e João Gusmão (B6:20). No âmbito de potencialidades e limites, salienta-se não só a *relação das pessoas com o próprio material,* mas também o que *que cada um pode ganhar com o outro* (B4:38). Destacando-se que *tem de haver sempre um questionamento* (B7:80), valoriza-se o papel da arte no questionamento, dizendo que *a arte tem de o fazer e tem de chegar às pessoas com ele.* (B7:93).

Num contexto de atitudes de curiosidade investigativa em relação aos limites de visibilidade da matéria, manifestaram-se a totalidade dos entrevistados, os dez (10) artistas e os dez (10) cientistas.

No que se reporta aos artistas entrevistados, fala-se de *curiosidade* investigativa (A10:4) que *exige tempo, uma observação primeira que pode ser alterada* (A6:46) através da vontade de explorar (A7:36) as ciências, nomeadamente as biológicas e físicas (A7:35). Fala-se de investigar *o que há sobre* a *perspectiva* daquilo que não se conhece *e que vai enriquecer o próprio conhecimento, passando da empatia para a investigação* (A3:14). Valoriza-se o facto de ler *bastantes ensaios sobre* matérias *científicas* (A2:40), de *estudar o que os outros estudaram* (A1:59), de *ir para campos mais vastos, estudar esses campos* (A1:51), onde há matérias que *podem ser desenvolvidas... transformadas...* (A1:85). Cita-se a utilização de *um modelo multidimensional... para calcular o vidro* (A8:17), identificando-o dimensionalmente como *um mundo não limitado..., calculável como um estado da matéria* (A8:18). Exemplificam-se situações de pesquisa cerâmica, por exemplo a ida *ao encontro das cerâmicas de água pré colombianas* (A4:74), trabalhos que nos apresentam *alguns dos limites da visibilidade da matéria,* pois através do seu *'desaparecimento' se invoca, dando a escutar e a ver* outras presenças (A4:71) *e* diz-se que é *nossa função como artistas, através dos materiais que utilizamos, as matérias sobre as quais nos debruçamos,* reflectirmos *por exemplo* sobre *o envelhecimento, a fragilidade, a relação com os outros, com a sociedade... são matérias de investigação interessantes* (A9:118).

Relativamente aos cientistas entrevistados, refere-se a *forma de ver a ciência* como *questionar: ter questões e procurar uma resposta* (B9:38). Olha-se *muito para o material e para a sua transformação* (B5:45). Salienta-se que sendo a *curiosidade humana uma coisa quase ilimitada, queremos abrir essa janela* (B6:31), chegando a admitir-se *que o ser humano* poderá um dia *conseguir observar todos os átomos* de um pouco de matéria *em posição tridimensional* (B7:41). Refere-se que *existe sempre a procura, de alguma maneira, do que é que liga tudo* (B4:11) *e* destaca-se que *de vez em quando temos que nos lembrar que aquilo que estamos a ver é uma imagem que depende de nós* (B4:9). Acentua-se que o*s dados* recolhidos *acabam por confirmar ou não. Se não confirmam, às vezes ainda é mais empolgante porque* se tem *de arranjar explicação* (B2:109). Em termos de atitude e prática investigativa, por um lado, fala-se da necessidade de ver os *espaços que existem entre as partículas subatómicas*… as *conexões invisíveis* (B8:17) e refere-se o desenvolvimento de trabalho de *laboratório a fazer as sínteses, juntar compostos para obter outras moléculas* (B10:25). Por outro lado, fala-se das *ondas gravitacionais que vão permitir a detecção* da *matéria que não interage com a luz e perceber melhor o que é isto da matéria escura* (B3:26), sendo que *que já vimos muita coisa de várias maneiras, mas estamos ainda muito longe de ter visto tudo. Há actualmente alguns mistérios, que são indícios de coisas que não estamos a ver, que são manifestações do invisível,… algo que não estamos a ver, mas que gostaríamos de ver e, acima de tudo, de perceber* (B1:48).

Bloco III Proactividade em relação aos limites de visibilidade da matéria

Categoria 2. Pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria

No que se reporta a um pensamento crítico/reflexivo em relação aos limites de visibilidade da matéria, os entrevistados referem-se à relação matéria visível/luz (freq. 21); matéria invisível/matéria negra (freq.12); energia/matéria negra (freq.12); agregação de matéria (freq.12); interacção de forças na matéria (freq.43); contradições

na matéria visível e invisível (freq.25) e questionamento sobre a matéria visível e invisível (freq.39).

Relacionando matéria visível/luz, pronunciaram-se um (1) entrevistado artista e cinco (5) entrevistados cientistas.

Relativamente aos entrevistados artistas que se referem à relação matéria visível/luz, afirma-se que na obra de arte escultórica, *a questão da luz, a questão da forma têm de lá estar. Depois, existe uma imprevisibilidade do momento que* se gosta *sempre de agarrar… esse momento, a impulsão – o pensamento que nos leva a uma ação – a Arte que nos transforma, que é reativa* (A5:21). Por um lado, foca-se o papel do jogo com *o corpo… com a luz e com o espaço,* para se perceber como o *corpo se enquadra no espaço*… de modo a ter *uma visão geral* (A5:23) *o mais natural* possível (A5:25).

Quanto aos entrevistados cientistas que relacionam a matéria visível com a luz, refere-se que a *luz interage com a matéria e é isso que faz a observação directa* (B1:37). Salienta-se que *se não há interacção da luz com o objecto, não há transmissão, e portanto, não conseguimos ver nada, por isso o ver, nesse sentido, será comprovar experimentalmente* (B5:22). Diz-se que *ver sem luz é impossível… e que no caso da matéria negra que não interage com a luz, sabemos que existe, mas não a conseguimos ver* (B5:20). Evidencia-se a existência de dispositivos que têm a ver com luz… *as lentes têm de facto uma relação com a luz* (B6:3). Em termos de limites de visibilidade da matéria, destaca-se que *a nossa visão no espaço distante tem um limite… a luz tem uma velocidade finita… não sabemos se o Universo é finito ou infinito, mas o nosso Universo observável está dentro de uma esfera de catorze mil milhões de anos-luz* (B1:22).

No que diz respeito à relação matéria invisível/matéria negra, pronunciam-se (5) cinco cientistas.

No discurso dos entrevistados cientistas fala-se da *matéria invisível, relacionando-a com matéria escura…, a matéria que lá está pois é preciso explicar gravitacionalmente o movimento na galáxia, mas não está, pois nós não a vemos através da luz* (B1:69). Refere-se a *matéria negra* como *uma coisa complicada* (B6:24). *Parece que é uma*

coisa sem luz (B5:31), acentuando-se que se sabe *que a matéria negra… terá que existir para que o universo se comporte da forma como se está a comportar* (B7:68). Destaca-se que *a maior parte da matéria é matéria negra: o que falta é bem maior do que aquilo que se vê. Estamos confrontados com um mistério e ninguém faz ideia do que poderá ser a matéria negra. Poderão ser partículas novas e por isso colocamos novos detectores na Terra e no espaço. Até agora, há muitas teorias, mas ninguém detectou nada do que essas teorias prevêem* (B1:70). Referencia-se que *muita da matéria, à qual nós não temos informação, são por exemplo os buracos negros* (B3:38), sendo um buraco negro um *corpo tão maciço, tão maciço, com uma força gravitacional tão forte, que para escapar de lá, é preciso escapar a uma velocidade superior à da luz… mas isso é impossível em termos físicos, na física actual. Portanto, de lá nem a luz consegue sair. Se a luz não consegue sair, nós não sabemos nada sobre ele* (B3:41). Relativamente à relação da matéria invisível/matéria negra, sublinha-se ainda que *a ciência vai avançando e o que nós verificamos é que tem cada vez mais avanços para fazer. Um dos trabalhos que a ciência tem neste momento é precisamente o da compreensão da matéria escura* (B1:60).

No contexto da relação energia/matéria negra, expressaram-se 4 (quatro) cientistas.

Nas palavras dos cientistas auscultados sobre a relação energia/matéria negra, *falamos por exemplo da matéria negra e da energia negra. A energia negra é então uma coisa desconhecida no sentido físico do que é aquilo, no sentido da sua natureza, e é inquietante, porque é uma percentagem muito grande* (B6:23). Questiona-se *sobre o que é esta energia escura? A resposta é: não se sabe. Sabe-se que desde há dez mil milhões de anos, o Universo está em expansão acelerada e que essa expansão acelerada deve-se a este termo negativo, a tal energia escura que não se sabe o que é mas que é a responsável por esta expansão* (B3:20). Diz-se que e*la tem que existir para a nossa formulação do universo funcionar* (B7:70). Refere-se a *energia escura como uma hipotética força, uma quinta força, uma nova forma de luz, se quisermos. Enquanto na matéria escura estamos a falar de partículas de matéria desconhecida, na energia escura estamos a falar de um novo tipo de força, de uma luz desconhecida. O que as duas têm em comum é o termo 'escura', que traduz o nosso desconhecimento. O*

que têm em comum é o mistério. Portanto, estamos hoje confrontados com dois grandes mistérios cósmicos. Eles têm desafiado muitas mentes mas ainda não temos respostas para eles (B1:78).

Relativamente à noção de agregação da matéria, falam (4) quatro cientistas.

Diz-se que *a matéria é feita de partículas e as partículas tendem a estar juntas* (B1:49), sendo o *termo 'agregação' muito importante no Universo, pois a matéria prefere estar agregada. As forças, ou se se quiser, a energia que vem a dar no mesmo, são o que permite essa agregação, isto é, há um 'diálogo' entre as partículas de matéria através de forças* (B1:51). Evidencia-se que *essas partículas*, estando *sujeitas a forças gravitacionais… são as responsáveis pela formação e manutenção de estrelas e galáxias* (B1:53), havendo *muitas teorias à volta disso* (B4:12). Destaca-se, dando-se o exemplo de uma *nebulosa*, que *a acção da gravidade* aproxima *a matéria*, junta*,* há *uma compressão desta matéria* (B3:4). Do ponto de vista geológico, referencia-se que a Terra se formou *há 1400 milhões de anos. Durante este período de acreção em que as partículas se juntam por gravidade, o núcleo é mais denso e fica uma Terra mais ou menos homogénea em termos de composição,* apresentando-se com *os elementos metálicos e siliciosos todos misturados* (B2:26). Salientando-se *a capacidade do material se deformar…,* diz-se que se mudarem *as condições geológicas do material,* muda-se *a composição e a dinâmica dos materiais* (B2:70).

Focando-se em interacção de forças na matéria, pronunciam-se 6 (seis) cientistas.

Destaca-se que havendo forças fundamentais que fazem juntar a *matéria*, esta *é essencialmente espaço vazio e tudo funciona por interacções* (B3:7). Em termos de físicos, sublinha-se que havendo forças que fazem juntar as partículas… *a força que manda é a (…) da gravidade, a qual agrega os átomos para formar estrelas que por sua vez se agregam em galáxias* (B1:50). Também se salienta que há *dois tipos de forças nucleares: a força nuclear forte e a força nuclear fraca,* sendo que *a primeira assegura a coesão dos quarks entre si nos protões e neutrões e a coesão dos protões e neutrões no núcleo atómico; a segunda é responsável por certas formas de desagregação do núcleo. Portanto, há forças que são disruptivas, que contrariam a agregação* (B1:56).

Diz-se que *já conseguimos unificar alguns desses tipos de forças: a teoria que descreve o electromagnetismo foi unificada com a teoria das forças nucleares fracas e esta teoria conjunta foi depois unificada com a teoria que descreve as forças nucleares fortes* (B1:57). Sublinha-se que *falta apenas a unificação final com a força da gravidade, um desafio que parece muito difícil* (B1:58). Relativamente ao planeta Terra, afirma-se que *o Pacífico está lá já há seiscentos milhões de anos e não tem crosta mais antiga do que cento e vinte milhões. Está toda metida debaixo da América do Sul. Isso cria um desequilíbrio de massa no Planeta* (B2:63). Refere-se, ainda que *a tectónica de placas permite-nos entender os mecanismo da deriva continental, se é a ascensão do novo magma que produz o movimento das placas ou se é a gravidade nesta zona que puxa a placa para baixo e faz com que alastre* (B2:65). Do ponto de vista do sistema vivo, diz-se que... *há sempre aquela tensão e isso aproxima-o mais daquilo que é a situação da vida, que é sempre uma situação fora do equilíbrio, e é também isso que permite que haja as células, as trocas de energia* (B4:18). No contexto humano, referencia-se Damásio, entre outras pessoas que estudam o cérebro e que nos ajudam a *perceber que quando consumimos energia num trabalho criativo, os nossos neurónios são activados noutros pontos, o que é de facto muito curioso* (B4:58).

No que diz respeito à noção de contradições na matéria visível e invisível, pronunciaram-se (2) dois artistas e 6 (seis) cientistas.

Relativamente aos artistas entrevistados que se pronunciaram sobre contradições na matéria visível e invisível, diz-se que *aqui e noutros lugares esta questão vai deixar de se pôr* (A2:46), *há limites e não há limites, é uma questão de tempo, é uma questão de espaço e é uma questão de matéria. É a própria matéria que vai resolver esta questão na sua complexidade* (A2:42*).* Ainda em matéria de contradições, cita-se o caso do vidro, falando da sua *falta de relação simétrica, pois o vidro não é um cristal nem um líquido, mas é, de alguma forma como os dois* (A8:19), sendo que *numa espécie de mundo tridimensional, o vidro é difícil de comprovar como um estado da matéria com uma verdadeira mudança de fase, como os cientistas explicam* (A8:16).

Nas palavras dos cientistas em relação a contradições na matéria visível e invisível, afirma-se com utilização de equipamentos que *aquilo... é a matéria* … e referindo-se

que *esta procura está* e continua *a ser feita,* destaca-se que *até agora, o que se tem mostrado é que o vazio tem sempre alguma coisa, tem sempre cada vez mais, de alguma maneira* (B4:14). Sublinha-se, n*o caso das galáxias,* que *chegamos a uma contradição: as forças gravitacionais, a força de Newton que julgamos conhecer bem, deve funcionar para assegurar a agregação, mas há matéria gravitacional que não emite luz, isto é, não conseguimos explicar o movimento de rotação da galáxia e a luz que ela emite* (B1:66). *Evidencia-se que todas as galáxias estão em rotação e* que *para percebermos esse movimento invocamos a força gravitacional. Mas, quando o fazemos, verificamos que tem de lá ter matéria que tem efeito gravítico, mas não tem efeito luminoso. Não vemos a luz que esperávamos ver! Existe uma matéria que não está na forma de estrelas, dentro e à volta da galáxia. As galáxias têm uma espécie de halo invisível* (B1:67). Acentua-se que *existe uma parte do mundo para a qual a evidência é apenas indirecta, existe uma força que diz que está lá, mas existe uma outra força que diz afinal não está. Esta contradição terá um dia de ser resolvida* (B1:68). Afirma-se, no *sentido da física,* que *das duas uma: ou as nossas teorias caem pela base, ou mais tarde ou mais cedo vamos ter uma hipótese de alargar o nosso conhecimento do universo com a incorporação dessa matéria negra e energia negra* (B6:26)

Em contexto de questionamento sobre a matéria visível e invisível, manifestaram-se (4) quatro artistas e (6) seis cientistas.

No discurso dos entrevistados artistas, emerge um *questionamento... acerca do que significa visibilidade* (A8:11), de *como alguém pode ser capaz de saber qualquer coisa??* (A8:31). Questiona-se o poder da tecnologia… ao *nos tornarmos mais… robots… cyborgs… 'por que continuamos a fazer isto?'* (A8:89). Diz-se que se gosta *imenso da palavra universo quântico…* e pergunta-se *o que significa essa palavra*? (A2:33). Afirma-se, no âmbito do visível e invisível*, que se o todo é maior que a soma das partes, temos que ir saber porquê* (A2:89). Pergunta-se, em relação ao vidro, *quando falamos em matéria para fazer o vidro, o que é que lá está?* (A9:72). Em termos de arte, é manifesto o interesse pela *questão da visibilidade, da leitura que* se permite ao *espectador,* estando *a obra* de arte... a *incitar a uma mudança, a um pensamento*

(A5:34). Acha-se também que o *desnudamento e essa visibilidade e permeabilidade… fazem sentido. É a velha máxima do que é que fica do que passa?* (A9:152)

Nas palavras dos entrevistados cientistas, num desenrolar de processo de questionamento em relação à matéria visível e invisível, diz-se que *à medida que respondemos a questões, as respostas trazem novas questões. A descoberta científica parece um empreendimento sem fim…* (B1:59). Pergunta-se *o que é o infinitamente qualquer coisa ou o que é que está para além dos nossos sentidos?* (B6:13) Fala-se de matéria negra, sabendo que *em princípio deverá existir, mas,* por um lado, *não temos uma segurança que ela realmente existe ou qual é a forma que toma* (B9:23), por outro lado, questiona-se a própria *matéria que não se conhece, será essa a única?... e as partículas mais pequeninas?* (B10:36). Imagina-se que podemos chegar *a uma lei absoluta que nos permita modelar tudo o que é matéria ao nível do átomo e saber o seu comportamento, e,* pensando *que não vamos lá chegar tão cedo,* admite-se *chegar a um meio caminho, que será o quê?* (B7:32). Afirma-se que *há essa necessidade para o cientista de ver o material mais de frente,* mas por outro lado, pergunta-se, *se o artista puder fazer essa escolha mais informada: interessa ou não interessa o que é o material*? (B4:39). *Quero ir mais a fundo? Não quero?*(B4:40). *Que imagens diferentes é que posso produzir artisticamente, porque também tenho uma imagem diferente do que é o material que está à minha frente?*(B4:41)

Bloco IV Interrelações matéria/tempo/espaço

Categoria 1. Noção de relação (intrínseca) entre tempo e espaço

Relativamente à noção de relação entre tempo e espaço, emerge a efemeridade temporal e estrutural (freq.82) e a relação tempo/espaço/energia (freq.88).

No que diz respeito à relação de efemeridade temporal e estrutural, pronunciaram-se 9 (nove) artistas e (8) oito cientistas.

Relativamente aos artistas, destaca-se *o problema do efémero, do que é efémero, do que não é efémero, do que é que eu estou a fazer… tenho de fazer uma coisa para daqui a*

não sei quantos anos… (A1:51). Evidencia-se que c*omo há o tempo geológico, há o tempo da natureza, e o tempo do… corpo, e todos esses tempos vão formando a nossa realidade em nosso redor* (A4:99). Sublinha-se que *à superfície da Terra* se tem *um tempo, no espaço* temos *outro tempo,* havendo *tantos factores que o determinam de formas que não* temos *sequer a noção* (A3:72). Diz-se ser o *tempo que permite alterar as matérias, é o tempo que permite essas transformações* (A6:37). Cita-se um caso concreto de um objecto de arte em vídeo, em que se evidencia *os contrastes* (A5:42) do tempo, por exemplo num *trabalho com várias personagens,* no qual *o tempo em si é o que difere da própria personagem,* havendo *personagens que se estendem para o infinito literalmente, em que o momento dura dez segundos mas permanece em loop, e depois contrasta com uma personagem cujo tempo já permite outra leitura* (A5:49). Valorizando a relação arte e efemeridade do tempo, salienta-se que *há um caminho que vamos trilhando. Isto é o tempo. E depois, na escultura também há tempo* (A2:65). Do ponto de vista simbólico, tem-se a ideia da relação *do tempo com própria matéria e dela ser… uma combinação de várias dimensões temporais: passado, presente e futuro* (A10:19). Exemplifica-se o caso concreto da cerâmica em que há a emergência *do momento presente da modelação, no tornear a peça, e no futuro, na medida em que é sempre uma matéria em transformação,* nunca se estando *a trabalhar com o seu resultado final - passa sempre pelo forno que acaba o trabalho* pelo artista (A10:22). Retomando a efemeridade, lembra-se *Marguerite Yourcenar, "O tempo, esse grande escultor", e* afirma-se que *o tempo é muito fascinante, o próprio conceito em si e a passagem. No fundo, liga-se um bocadinho com o envelhecimento* (A9:83). Acha-se *que o tempo tem essa capacidade de ser* visivelmente *demonstrado, de alguma maneira através da arte, na utilização das matérias e materiais quando se observa a perenidade, ou seja, se estamos a utilizar terra ou betão, estamos a utilizar outras coisas que, no fundo, falam sobre a passagem do tempo* (A9:92). Valoriza-se a relação de envolvimento do tempo com a arte, numa tentativa de registar o tempo em trabalhos: *folhas agrupadas que se desfazem, exemplificando o efémero da vida, ferros que deixam a ferrugem no papel… as marcas, os ciclos, as perdas* (A7:28).

Nas palavras dos entrevistados cientistas menciona-se, quer a existência do tempo *que não se suspende pelo cronómetro* (B6:94), o *tempo físico medido pelos relógios, quer*

o *tempo psicológico* (B1:129). Pensa-se que *o tempo actua na matéria e a matéria tem o seu decaimento* (B7:45), *o tempo e a matéria… existem em ciclos e recomeços, desde a germinação ao crescimento, à maturidade, ao semear, à reprodução, ao envelhecimento e, novamente, à morte* (B8:27). Relaciona-se tempo o e espaço, falando de construção, desconstrução e transformação de matéria … *cresces, vais aumentando… expandes, a tua organização aumenta, mas depois, acabas por te desconstruir quando morres* (B9:33), … *a tua matéria espalha-se e aumenta a entropia novamente, mas parece que há um loop de feedback, pois essa matéria vai ser transformada e reaproveitada de outras formas* (B9:34). Destaca-se que *a vida está fora do equilíbrio, e é isso que permite que exista vida. O tempo, por outro lado, é também aquilo que permite, ou não, chegar a esse tal equilíbrio* (B4:16). Sublinha-se, não em termos psicológicos, mas do ponto de vista da física, que *a massa é inerente ao tempo na medida em que deforma o espaço-tempo* (B6:95). Referencia-se o problema da corrosão estrutural da matéria, nomeadamente no espectro da arte com a apresentação de *cristais por cima da matéria corroída, porque o próprio, que é resistente, tem também corrosão,* assinalando-se que *basta irmos aos museus e vemos aquela iridescência no vidro e a diferença de cor,* evidenciando-se como interessante *a história que o objecto passou, portanto,* o seu *envolvimento* (B5:38). *Em termos de produção de obra, escultórica ou não, diz-se que a engenharia se mune de ferramentas e de ensaios, de metodologias e de cálculos para garantir que durante o horizonte temporal de vida da estrutura, ela cumpre o que foi preconizado inicialmente* (B7:47). Relacionando a efemeridade do tempo com a produção de obra em laboratório, fábrica ou atelier de arte, diz-se que *quando nós, por exemplo, fundimos o vidro, temos uma matéria determinada com uma estrutura determinada. À medida que vai variando a temperatura, essa matéria vai tendo uma estrutura diferente. Quando nós a arrefecemos bruscamente, ou se a arrefecemos lentamente, o produto final é diferente* (B10:43). Focando-nos na arte em matéria do vidro, assinala-se que o *tempo para se obter um material é realmente muito importante, porque a velocidade com que a matéria sai do silício fundido é muitíssimo pequena, caso contrário, não se consegue obter a estrutura cristalina perfeita* (B10:53).

Em termos de relação tempo/espaço/energia, pronunciam-se (5) cinco artistas e (9) nove cientistas.

No discursos dos entrevistados artistas emerge a relação do espaço e do tempo com o objecto artístico, dizendo-se que *o tempo marca as coisas, o ritmo da vida* (A7:27). Por outro lado, salienta-se que o artista procura *dilatar ou contrair o tempo através dos objectos* de arte (A6:40). Destaca-se que o *tempo* se manifesta *quando deixamos que ele entre em nós, na nossa obra plástica, na maneira como estamos com os outros* (A9:113). Por outro lado, falando de matéria e da sua relação com o espaço-tempo-energia, salienta-se que *quando pensamos na energia que se transforma em matéria, pensamos em como a matéria existe…, sem distinções claras entre luz e matéria… excepto, talvez, na quantidade de energia que colocamos num determinado lugar* (A8:46). Em relação à escultura em cerâmica, *refere-se que* se *queria levar a matéria* do barro *ao limite de um espaço… limites da matéria… limites do corpo… do peso que consegue suportar… da extensão do braço… do tamanho do forno disponível…* (A10:25). *Depois, com todas essas limitações,* focando-se *no limite da própria plasticidade ou da resistência térmica do material,* fala-se de *criar um corpo que, utilizando a cerâmica… remetesse para algo que está fora dela, não* numa *dimensão meramente do nosso espaço, mas que* está *nos limites da imaginação ou do que* consegue *projectar ou imaginar a partir dela* (A10:26).

No discurso dos entrevistados cientistas, invoca-se *Einstein,* que *usou o conceito de espaço a quatro dimensões, três de espaço e uma de tempo, uma ideia que alguns artistas também consideraram naquela época* (B1:120.). Diz-se que *ao mundo chegam sinais que não são nem de luz nem de matéria*, e salientando-se que *o espaço e o tempo são os 'palcos' em que a luz e a matéria existem,* acentua-se que *o espaço e o tempo podem abanar: são as ondas gravitacionais* (B1:9). Refere-se, também, na peugada de Einstein, que *as ondas gravitacionais provêm de choques de buracos negros e de estrelas de neutrões…, essas ondas ensinam-nos que os palcos em que a matéria existe são* alterados em termos dinâmicos, pela *presença da matéria e energia…* (B1:41). Salientando-se, *segundo Einstein, que essa alteração é a própria força da gravidade e* diz-se *que a massa e o tempo são inerentes porque a massa deforma o espaço e ao deformar o* espaço permite essa tal coisa *a que nós chamamos gravidade* (B6:91). Posicionando-nos dentro do *domínio planetário, e do que é o sistema solar,* pensa-se no nosso *planeta Terra,* e refere-se que *com a acreção dos materiais rochosos, as*

partículas ao chocarem umas contra as outras geraram todo o calor que nós ainda hoje temos no interior do planeta (B2:25). Acentua-se que *a dinâmica de transmissão de calor do interior para a superfície vai-se fazendo gradualmente e vai misturando os materiais dentro do manto da* Terra… *Por exemplo, muito calor produz ascensão do material e à superfície da Terra vai-se gerar uma crosta que entra em expansão e que dá os oceanos* (B2:32). Falando de energia, destaca-se, também, por exemplo, o *nosso Sol…* que *tem cinco mil milhões de anos. É uma estrela que não é muito grande. Quanto mais pequenas as estrelas são, mais estáveis são, e ele vai continuar a transformar hidrogénio em hélio nos próximos cinco mil milhões de anos,* prevendo-se que *vai estar mais ou menos estável durante este período* (B3:12). Falando da natureza, sublinha-se que esta *não desperdiça energia, tenta sempre encontrar o equilíbrio* (B2:17) e diz-se que a *entropia parece que se mantém constante apesar dos físicos dizerem que a entropia do universo está a aumentar* (B9:35). Relacionando a energia da vida e a entropia da morte, referencia-se a vida *como a derradeira inversão da entropia … não se* conhece *nada que seja tão afastado da entropia como os seres vivos* (B8:21). Tendo em conta o tempo, o lugar, a matéria, a energia, exemplifica-se o desenvolvimento de trabalho de laboratório: *no fundo, é olhar para dois materiais, ou duas matérias, pois posso dizer que um composto é uma matéria, e, ao fazer a reacção, terei de esperar um determinado tempo para a reacção se dar, mas se aumentar a temperatura, a reacção dá-se mais rapidamente* (B10:41). No campo do restauro de arte, cita-se um estudo em curso que consiste *em tentar perceber se as alterações que o material tem são devido ao fabrico inicial, ou se foi também devido ao fogo que ele sofreu para além do tempo* (B5:37). Opina-se sobre a temática da relação tempo/espaço/ energia no sentido do que se configura interessante: *não é o tempo, é a variação do tempo, ou seja, a aceleração, o silêncio, a ausência total, o ficar suspenso no tempo, os intervalos* (B6:102).

Bloco IV Interrelações matéria/tempo/espaço

Categoria 2. Noção de relação entre escalas de visão/reversibilidade temporal

Relativamente à noção de relação entre escalas de visão/reversibilidade temporal, emergiu a visão macro/irreversibilidade temporal (freq.9); visão micro/reversibilidade temporal (freq.12) e o questionamento sobre a matéria/tempo/espaço (freq.25).

No âmbito da noção da visão macro/irreversibilidade temporal, manifestaram-se (2) artistas e (2) dois cientistas.

Nas palavras dos artistas entrevistados, num contexto macro/irreversibilidade temporal, por um lado, salienta-se que *como somos mortais esta consciência que é a cristalização de uma organização de moléculas (que é difícil conceptualmente para nós porque, mais uma vez, está tão longe da nossa escala) permite-nos ser aquilo que somos hoje, mas no instante a seguir já não somos* (A3:87). Por outro lado, fala-se que a 'flecha do tempo' se *corporiza nessa inevitabilidade da morte, de como a fragilidade e resiliência das pessoas é posta à prova, de como nós artistas, pintores, escultores, cineastas, reflectimos sobre a morte e somos nós que vamos continuar a reflectir sobre isso nos próximos tempos, mas contra vontade porque tudo está à nossa volta feito para não reflectirmos sobre isso* (A9:97).

No discurso dos cientistas, diz-se que *o tempo corre numa certa direcção e não volta atrás. Este fenómeno é descrito por uma lei macroscópica, uma lei que diz respeito a sistemas de muitas partículas, a 'Segunda Lei da Termodinâmica'* (B1:123). Refere-se *que esta lei introduz uma nova propriedade física chamada entropia, que nos permite distinguir o passado do futuro: 'num sistema isolado, isto é, num sistema em que não entra nem sai energia, a entropia, ou grau de desordem, tende a aumentar* (B1:124). Focando-se nos seres biológicos, afirma-se que a *seta da entropia é irreversível. Sendo irreversível globalmente, não quer dizer que não diminua em pequenas bolsas, como o caso da vida* (B6:45), mas destaca-se que havendo uma seta do tempo, *nós, seres biológicos, não podemos voltar atrás, e o Universo também não pode voltar ao Big Bang* (B1:118).

Relativamente a uma visão micro/reversibilidade temporal, manifestam-se (3) três artistas e (2) dois cientistas.

Os artistas entrevistados manifestam-se em relação à matéria, nomeadamente o vidro, afirmando-se *que não se consegue pensar num melhor material para parar o tempo* (A8:22). Salienta-se *que o tempo entra, potencialmente no vidro como material, como algo que pode ficar parado no tempo. Por isso, o tempo não linear transforma-se numa paragem* (A8:26). Em termos matéria biológica, evidencia-se… que *a morte é uma transformação, ou seja, não há um fim, há uma transformação da matéria que está temporalmente composta e organizada num corpo, incluindo a consciência que se decompõe, mas decompõe-se noutra coisa, não desaparece. Decompõe-se em n reorganizações, em coisas que nós não conhecemos, com consciências* (A3:74). Sublinha-se que *a maior parte das pessoas que fala… de morte… são os artistas que ainda continuam a interrogar-se sobre isso* (A9:94), lembram-se as pessoas cujo ciclo de vida terminou, mas que continuam a existir como *repositórios do tempo,* citando-se a título de *exemplo Gregotti que desenhou o Centro Cultural de Belém* (A9:95).

No discurso dos entrevistados cientistas, é lembrada a problemática da *matéria negra, a questão da gravidade e do que segura o universo* (B7:68). Relativamente aos seres vivos, diz-se *para os seres como nós, a vida tem um termo, já* para *o electrão, a vida poderá ser eterna, igual para a frente e para trás no tempo* (A1:133). Destaca-se no limite da visibilidade, que *quando analisamos as partículas constituintes da matéria, os quarks, os electrões e os neutrinos e a relação entre eles, que é feita… através das forças, chegamos à conclusão de que, na escala microscópica, não existe tempo. As equações são reversíveis no tempo* (B1:122) (…) é *como se o tempo não existisse* (B1:127).

Em contexto de questionamento sobre a matéria/tempo/espaço, manifestam-se (4) quatro artistas e (5) cinco cientistas.

No discurso dos artistas entrevistados, afirma-se que se vê nos livros que a *matéria é igual a tempo, igual a espaço…* mas a questão é esta. *Há uma curvatura do espaço. O que é isto? O que é?* (A2:71), *o que está realmente a acontecer?* (A8:35). Salientando trabalhos artísticos, aponta-se *o tempo como questão bastante central…*Tenta-se

perceber....*onde é que o tempo cabe ali?... Onde é que isso é importante? O que é que isso traz?* (A5:42). Diz-se que *a relação do tempo com a arte tem a ver com a biologia* (A3:75), e evidenciando essa relação questiona-se o *que é consciência e o que não é consciência, o que é* (ser) *senciente?* (A3:73). Destaca-se *a forma como se* intui *e* sente *o material no fazer artístico* e questiona-se … *a visibilidade, será que há limites?*

No discurso dos entrevistados cientistas refere-se que a *primeira coisa que vem à mente* no espectro de limites de visibilidade, *é o quanto espaço existe?* (B8:1). Falando de tempo, ressalta-se que *uma peculiaridade do tempo é a sua irreversibilidade. Portanto, uma questão fundamental é: de onde vem essa irreversibilidade?* Diz-se em física que *temos algumas respostas a essa questão, mas são apenas parciais e nalguns casos desligadas* (B1:121). Questiona-se *como é que se concilia a visão microscópica em que há reversibilidade com a visão macroscópica em que há irreversibilidade. Qual é o tamanho necessário para poder emergir a irreversibilidade*? (B1:126). *Por que é que à pequena escala não há-de haver tempo? Donde vem em última análise a diferença entre passado e futuro?* (B1:132). Em contexto limite de visibilidade na transformação evolutiva, pergunta-se *o que é que nós vamos ser em termos de espécie daqui a cinco mil milhões de anos?* (B3:56), *o que é que nós seremos daqui a cinco mil milhões de anos, se é que ainda existimos, não é*? (B3:62).

Bloco V Interrelações entre arte e ciência

Categoria1. Convergências no fazer da arte e na ciência

No que diz respeito a convergências no fazer da arte e da ciência, emergem das palavras dos entrevistados artistas e cientistas convergências em relação à imaginação, observação, criatividade e resiliência (freq,57), convergência na construção de obras e saberes (freq.58); convergência em atitudes mudança inerentes à evolução da arte e da ciência (freq.70); convergência no sentido estético (freq.30); convergência na dimensão humana (freq.36).

Relativamente à convergência em imaginação, criatividade e resiliência no fazer da arte e da ciência, pronunciaram-se (9) nove artistas e nove (nove) cientistas.

No discurso dos entrevistados artistas, seguindo-se a voz da ciência, é lembrado que *somos feitos da poeira das estrelas*… e que essa lembrança ajuda *a fazer escultura* (A2:92). Destaca-se que *a criatividade está envolvida na arte e na ciência* (A8:66). Salientando-se a ajuda do conhecimento do universo *através do material… do ato de fazer… do ato da criação e não necessariamente à procura de consenso* (A8:77), relaciona-se a arte com imaginação e *procura do equilíbrio na natureza,* sabendo que o mesmo *é só momentâneo...* e acha-se *que tudo o que conseguimos imaginar, de alguma maneira vai ser reproduzido no futuro* (A3:85). Evidencia-se o *interesse pela geometria, se estamos a trabalhar com o movimento e com coisas que são infinitas e orgânicas* (A4:46) e destaca-se *a comunicação com o mundo vivo, o mundo em permanente devir*, cuja compreensão e finitude é *muito especial, pois também é um acto de* resistência (A4:76). Citam-se trabalhos artísticos desenvolvidos em laboratório *com as terras raras em que havia esse rigor de passar horas e semanas a limpar materiais, ferramentas, os espaços de trabalho, a ter muito cuidado com o corpo, a usar máscaras* (A9:126), sempre colocando em paralelo quer a observação *das terras raras, quer* as *conversas que tinha em termos moleculares e físicos, como é que os materiais se comportavam, a questão das compatibilidades* (A9:128). Referencia-se a arte e a ciência como convergentes *num território fértil que usa matérias que às vezes não são muito previsíveis, algumas são até perigosas, e que depois vão dar origem a uma reflexão sobre estes assuntos* (A9:142). Fala-se também de obra artística sobre ciência, citando *Anicka Yi,* que trabalha *em Bio-ficção* (A6:61).

Falando do trabalho artístico em cerâmica, referencia-se o factor observação e *surpresa* (A10:46), falando-se da *visibilidade e invisibilidade das coisas, dos ingredientes escondidos na pasta, nos vidrados ou que acontecem durante o processo de cozedura, pois há coisas que se transformam e criam outras substâncias que não estão visíveis.* (A10:46). Focando-se na arte da escultura, fala-se da acção convergente no acto criativo do técnico *fundidor, do formador, do trabalho com a parte da engenharia* e destacam-se *em Portugal* os primeiros trabalhos de escultura *com nanoescala* (A1:16).

Relativamente aos entrevistados cientistas, sublinha-se que a*o procurar a imaginação da Natureza, temos de ser extraordinariamente imaginativos* (B1:113) e que pode afirmar-se que *na arte há observação e que pode até haver num certo sentido experimentação* (B1:2). D*iz-se que a ciência no geral é bastante criativa. Até a engenharia* é necessário *ser criativa e a geologia ainda mais… a imaginação, a criatividade é o expoente máximo da criação geológica* (B2:101). *Acha-se que a ciência será mais uma fonte… no processo criativo, a partir do momento em que pode oferecer… novas perspectivas* (B4:24). Falando do fenómeno da luminescência em ciência e arte, cita-se um caso de convergência de esforços visando conhecer *a temperatura de fusão… para se conseguir aplicar e ter esmalte luminescente a baixa temperatura* (B5:59). Relaciona-se ciência e arte, achando-se que *em ambas há uma coisa comum, que é a criatividade* (B9:37), e sublinha-se que se vê que *o artista tem questões, tem uma inquietação, alguma coisa que necessita responder relativamente à qual… há uma curiosidade, uma tentativa de demonstração de alguma coisa que ele necessita procurar e responder* (B9:39). Afirma-se que *estes questionamentos que a ciência tem e que vai à procura de lhes dar resposta são muito válidos para inspirar a arte e o fazer artístico* (B7:73) e evidencia-se que *a arte vai buscar inspiração a tudo, a todo o lado, e a ciência também vai buscar inspiração à arte* (B7:83). Fala-se da relação arte e ciência, focando-se no questionamento limítrofe através *da metáfora* (B10:56; B10:62) e diz-se as que *pontes entre a ciência e a arte são de alguma forma epistemológicas naquele sentido em que têm a ver com a origem do conhecimento* (B6:58).

No que se reporta à convergência na construção de obras e saberes, falaram 10 (dez) artistas e 8 (oito) cientistas.

Nas palavras dos artistas auscultados, refere-se que *sempre crescemos com os factos científicos* (A8:12). Evidencia-se que *a arte pode beber da aplicação de ambas* as relações ciência e arte, *mas de uma forma diferente a nível plástico* e que se acha *que ambas são importantes,* tal *como o físico teórico e o físico experimental* (A5:63). Afirma-se que a *arte pode ir buscar conhecimento rigoroso, confinado, para servir de fonte de inspiração para os seus trabalhos* (A4:120), salientando-se *as descobertas de*

Da Vinci (A7:32) e a possibilidade de a *Origem das Espécies, de Darwin,* poder *ser lida como um romance* (A7:32). Relaciona-se arte e palavra na construção de obras e saberes… *basta-me às vezes o som das palavras desse campo, do campo da ciência, para mexerem comigo e me porem… põem-me a fazer coisas* (A2:58). Evidencia-se o papel da matemática na arte, *um valor intrínseco de produção de conhecimento, de produção de perspectivas, de produção de perguntas, e essa definição de perguntas pode ser feita com aquilo que se quiser, porque a pergunta em si é o que é importante* (A3:48). Destaca-se que os *objectos de arte, deixando de existir no laboratório*, que é o atelier da artista, *passam a ter uma presença física e espacial de ocupação do espaço* (A6:7) e que a *criação de relações com a arte pode abrir caminhos para outras questões da ciência* (A6:57).

Falando-se de escultura e ciência, diz-se que *o vácuo, por exemplo, pode ser adaptado à escultura. Balões que possam ser cheios de hélio ou qualquer coisa assim… Aí, lá está, tens de ir à ciência tens de ir a um cientista e trabalhar no sentido de no espaço sideral tu fazeres a tua exposição* (A1:69). Sublinha-se que *não quer dizer que o escultor tenha de ser expert. Para isso há as pessoas, os engenheiros, os químicos, há toda uma vasta equipa que pode trabalhar com o escultor…* sendo *fundamental um escultor trabalhar com um arquitecto para qualquer coisa que faça no espaço público* (A1:44). Relacionando ciência e arte, afirma-se *que se continua a olhar para o vidro, para a arte e para a ciência como grandes áreas de colaboração* (A9:133), *ligam-se como dois opostos, como às vezes as pessoas que nós gostamos e que são completamente diferentes, mas complementam-se, sendo que a ciência entrou como alguém que veio ajudar a arte, mas também a arte foi ajudar a ciência. Não há uma hierarquia* (A9:127). *Havendo convergência na construção de obras e saberes no que respeita à arte, diz-se que a ciência com certeza que ajuda… quanto mais conheço, leio, tomo conhecimento de algumas dessas matérias, mais a ciência me abre caminho sobre o que posso fazer com elas* (A10:60). Focando-se na cerâmica, refere-se que *a toda a hora aparecem matérias novas, resultados novos* de que se toma *conhecimento a partir* da leitura *de artigos* (A10:62) e acentua-se que *o conhecimento que se cria vai alimentar a prática artística* (A10:63).

Nas palavras dos cientistas, *reconhece-se que o contacto físico com o material… é diferente no artista e no cientista*, assumindo-se que trabalham ambos com a *matéria* (B4:31) e que *o processo de experimentação e de reconhecimento dos materiais a olho vem da experiência da experimentação* (B2:105). Salienta-se que *até no próprio processo de investigação, a ciência e a arte não são muito diferentes… acabando por se investigar dentro daquilo que se quer* (B2:12). Relacionando a arte fotográfica com convergências na construção de obras e saberes, diz-se que *a fotografia forneceu um grande contributo à ciência no século XIX, mas ela vem da ciência, uma vez que foi conseguida através das lentes e sistemas ópticos. Desenvolveu-se uma arte a partir dessa técnica. O mesmo aconteceu a seguir com as imagens em movimento, o cinema. Estas são artes completamente novas proporcionadas por tecnologias oriundas da ciência* (B1:141). Afirma-se que *há objectos artísticos,* por exemplo os produzidos *com esmaltes luminescentes* (B5:58) que *sem a ciência não seriam possíveis* (B7:71). Salientando *o desenvolvimento de novos produtos para serem utilizados em arte* (B5:55), acentua-se que *a ciência traz-nos materiais… traz-nos metodologias para estudar o comportamento desses mesmos materiais.* Evidencia-se que *se, por exemplo queremos fazer um objecto escultórico que tenha uma estrutura muito grande, muito pesada, sem a ciência da construção e do processo de fazer as coisas… não conseguimos garantir que aquilo era possível de ser feito* (B7:72). Unifica-se a arte e ciência como um todo, *uma disciplina em que* se reconhece que *o trabalho é em campos diferentes, mas trabalham sobre a mesmo coisa, que é uma necessidade de resposta, nem que seja uma resposta interna do artista* (B9:40). Reconhece-se que o *interessante é ter um olhar que abrange, que consegue olhar para um quadro ou consegue fazer arte e ao mesmo tempo ter a percepção do que é a ciência* (B6:73). Em termos de abordagem dos limites de visibilidade da matéria, fala-se dos artistas que ao serem *adicionalmente capazes de 'dominar' os materiais que utilizam, ao utilizarem todo o potencial desses materiais, eles (os artistas) olham para o mundo e procuram criar objectos artísticos que* representam*, por exemplo, a gravidade, o vento, o peso, a história, a luz, a temperatura, a biologia, a fusão nuclear, as armas, a guerra, a paz, o comportamento das pessoas…* (B10:88).

Falando sobre convergências em atitudes de mudanças inerentes à evolução da arte e da ciência, manifestaram-se (10) dez artistas e (9) nove cientistas.

Nas palavras dos artistas entrevistados, falando de atitudes de transformação e mudança em relação à evolução da ciência e arte, referem-se a atitudes como *automatismos, são automatismos motores, mas* também *automatismos mentais também… que nos ajudam a pensar mais depressa e melhor* (A2:107). D*iz-se que Arte e Ciência tendem a aproximar-se cada vez mais. Por um lado, o conhecimento científico, o entendimento em relação ao nosso universo, por outro o pensamento artístico, caracterizado pela mutabilidade e constante evolução* (A5:59). Crendo em *todas as outras possíveis formas de conhecimento* (A8:82), retoma-se epistemologicamente a origem da *techne e* diz-se *que voltamos sempre a algo experiencial* (A8:74), *porque é preciso tocar nas coisas, e portanto esse toque e essa manipulação é que faz criar outros objectos ou explorar outras materialidades* (A6:19). Admite-se que *se trabalharmos essa impressão e talvez irmos para a segunda ou terceira impressão, mais tarde podemos* ainda revisitar essa imagem *através da memória* (A6:47). Salienta-se que *a arte permite criar novo conhecimento, trazer novas perspectivas e novas questões, ou novas formas de pensar questões antigas, sem que o conhecimento anterior seja eliminado, ou seja, abandonado* (A3:36). Relacionando mudança com arte e tecnologias, acentua-se *que são as tecnologias que permitem gerar conhecimento a nível de biologia, e portanto são também aquelas que,* na área da bioarte, *permitem fazer as perguntas e criar os triggers que interessam para fazer* obra do ponto de vista da arte (A3:30). Sublinha-se que a filosofia é uma área de produção de conhecimento absolutamente fundamental para que o nosso conhecimento não seja só factual e diz-se que é necessário *perceber que há muito mais dimensões do que três, ou do que quatro, que o conhecimento é uma coisa que está permanentemente a crescer e que não se pode limitar em termos de conceito a uma só via de o obter* (A3:100). Evidencia-se que *a ciência pode, com a arte, sair da sua zona de conforto ou da zona em que está sempre a definir e a circunscrever* (A4:116). Na convergência de arte e ciência*, diz-se que há muitas áreas interessantes hoje, como a medicina, que estão dispostas a colaborar com a arte e a fazer trabalhos diferentes, arriscados. São territórios não mapeados* (A9:143). Na área da arte e ciência do vidro, citam-se experiências que *vão influenciar coisas que se está a fazer porque*

afinal… aquele ingrediente cozido a certa temperatura produz outra coisa que pode ser interessante para vidrado (A10:61). Em termos de mudanças, salienta-se que havendo *produtos novos que estão todos os dias a sair, a pessoa terá de adaptar,* tal como o fizeram o próprio professor João Duarte *e o professor António Trindade* que adaptaram a *resina à escultura* (A1:43). Destaca-se a *importância de na arte haver trampolins para levar a arte desde a Serra da Estrela até Nova Iorque… tem de haver pessoas que se encarreguem de ir transformando a mentalidade das pessoas, dar voz* (A1:78). Num espectro de abertura e evolução de arte e ciência, acentua-se que *quem quiser fazer uma arte tradicional, tem esse caminho, quem quiser colaborar, também o tem, todos com discursos diferentes, porque essa riqueza é o que vai fazer a riqueza do território artístico e científico no futuro* (A9:146).

Falando-se de mudanças inerentes à evolução da arte e da ciência, nas palavras dos entrevistados cientistas refere-se que *a ciência, ela própria tem evoluções absolutamente surpreendentes* (B3:64). Diz-se que na evolução da ciência, *num processo de absorção… aí a ciência pode contribuir, porque transmite outras imagens do mundo que também têm a ver com a forma como as pessoas se relacionam com a matéria* (B4:24). Destaca-se que sendo a *ciência e arte muito próximas* (B9:50), *o cientista está a procurar responder a uma questão sobre uma coisa que o influencia…* e que, *na verdade, um artista tenta responder a alguma coisa interna que o puxa por ele para criar* (B9:41). Diz-se também que *em ciência podemos falar de progresso, no sentido em que existem erros que já foram eliminados; na arte também se poderá falar de evolução, mas progresso poderá não ser a palavra certa. Juan Miró dizia que não havia progresso nenhum entre as suas pinturas e as de Altamira* (B1:109). Salientando-se que *muda o pensamento, muda a prática* (B5:12), acha-se *que nessa interacção* inerente à evolução de ciência e arte*, o cientista tem de ser humilde* (B6:74), *a ciência, muitas vezes, pode ajudar a arte a chegar a um ponto mais além, e o inverso deve também ser possível* (B9:52). Evidencia-se na arte a necessidade da componente científica da *geometria… no sentido de que para captar a tridimensionalidade é preciso usar a geometria* (B1:159). Chama-se a atenção de que *um indivíduo que seja capaz de exercitar o método científico pode ter sensibilidade estética e pode ter capacidade artística. A sensibilidade estética é algo que nos caracteriza a todos os seres humanos,*

é algo que partilhamos. Uma questão muito interessante é a origem biológica da arte. Por exemplo, por que é que o nosso cérebro gosta de música? Por que é que, em geral, o nosso cérebro gosta de arte? (B1:141). Referencia-se que *a ciência se inspira em ficção cientifica e a ficção científica inspira-se em ciência* (B7:84) e de que *há exemplos como aquele cientista, o químico Bachelard… ele conseguia entrar no estudo e sair do estudo, questionar o que estava a fazer e voltar a fazer…* (B7:90). Exemplifica-se também o caso dum próprio entrevistado que diz sempre ter estado *numa família de artistas e que não veio para a ciência por acaso… um bocado pelo trabalho de investigação desta gente… sempre foram gente curiosa e continuam assim* (B2:111). *Lança-se um desafio de interacção entre artistas e cientistas*, por exemplo no VICARTE, *a qual, em si, não é uma coisa simples. Artistas e cientistas podem, de facto, divertir-se muito a brincar com o vidro* (B10:79) e lembra-se que o desafio entre a *arte e a ciência não é só entre a arte e a técnica, é entre muitas coisas* (B10:58).

Relativamente a convergências no sentido estético, pronunciaram-se (6) seis artistas e (6) seis cientistas.

Nas palavras dos artistas entrevistados, refere-se que a *imagem que criamos é determinada pela nossa experiência (estética) e intenção* (A6:48). Evidencia-se o facto de *sentirmos que há qualquer coisa de superior e de complexo que nos entusiasma e que nos toca mais ou menos e às vezes ela é esplendorosa. Nós somos particularmente tocados por ela e isso é que é a alma para podermos fazer escultura ou fazer outra coisa qualquer* (A2:61). Cita-se a título de exemplo a convergência nas *palavras que entusiasmam* (A2:39); no uso de materiais, *matérias que, no fundo, conjugadas entre si e elevadas a uma determinada temperatura, produziam um efeito fascinante* (A9:129); no fascínio da *imprevisibilidade dessas formas extremamente organizadas e previsíveis* que emergem da natureza... a *questão da geometria fractal* (A5:68); na fruição de ciência e arte… portanto… *sou um amante da ciência. A ciência dá-nos o melhor em termos de tecnologia, em termos de compreensão do mundo que nos rodeia, mas não é tudo, e a arte* também*, seja escultura, poesia, pintura ou dança, música, cinema, teatro* (A8:76); no entusiasmo do *cientista e o artista em conversação contínua, podendo trocar de papéis, trabalhando ambos no próprio processo* (A4:122) e questionando: *por*

que não abrir territórios que não são definíveis, que não são definidos na sua natureza? A arte faz também mediação com o mundo real (A4:118).

Do ponto de vista da relação da arte e da ciência, nas palavras dos cientistas entrevistados fala-se que *o elemento estético está presente nos dois casos* (B1:110). Aponta-se uma *conformidade entre as partes e o conjunto,* salienta-se que a *ciência usa príncípios estéticos* e que *os cientistas falam muitas vezes de beleza, de harmonia numa relação entre as partes que nos parece agradável,* embora se reconheça que *o conceito de harmonioso varia de indivíduo para indivíduo* (B1:100). Reportando-se ainda à subjectividade no belo, acentua-se que se a *população da terra actual fosse olhada por uma pessoa de há quinhentos mil anos atrás, eles iriam achar-nos as pessoas mais belas do mundo* (B3:60)… ao *passo que se nós olhássemos para uma pessoa desse tempo*, *iríamos achá-la a mais feia, a mais horrível, no contexto da beleza…* (B3:61). Refere-se que *a arte também é muito importante e não pode ser esquecida* (B5:64), relacionando-se o sentido estético na ciência e arte. Afirma-se que se tem *visto coisas muito interessantes depois dos artistas se ligarem à parte da ciência, dos átomos* (B5:69). Destaca-se que *quando se está a trabalhar se* consegue, *através de raio X, determinar as estruturas das moléculas e há estruturas lindíssimas* (B10:73) e pergunta-se, *por exemplo, a gravidade, como é que se representa a gravidade num objecto de arte? Como é que se representa uma guerra na arte? Como é que se representam imensas coisas? Não é nada fácil.* (B10:57). Diz-se que é *muito interessante perceber que há essa convergência porque a convergência não está na natureza de partida mas realmente na nossa natureza humana que não se pode fechar em campos muito estanques* (B6:56). Salienta-se que *dentro da nossa cabeça não há coisas tão estanques como aquilo que nos querem fazer crer e* evidencia-se *que não é verdade que somos cientistas ou somos artistas, sendo a nossa curiosidade e a forma de olhar o mundo* que *permite que haja pontes* (B6:57).

No que diz respeito à convergência na dimensão humana na arte na ciência, pronunciaram-se (7) sete artistas e (7) sete cientistas.

No discurso dos entrevistados artistas, diz-se que *os homens, de alguma maneira, são semelhantes* (A2:78), *dando significado à existência de um céu, por que é que temos um*

Sol, por que é que existem determinadas árvores, animais… e à ligação de cada um destes elementos com a virtude e moral humana (A4:96). Relaciona-se arte e ciência, evidenciando o toque como *mecanismo interno, intransmissível, invisível e intrínseco à nossa condição de existência no mundo* (A6:34), salientando-se que são as *actividades humanas que constroem a nossa consciência, o nosso conhecimento* (A8:94), existindo *grandes cientistas que foram também grandes artistas e vice-versa* (A7:31). Destaca-se que *criativos somos todos,* o que é *tão desafiante em termos de ciência como em termos de arte, como em termos de filosofia, como em termos de literatura, como em termos de física, como em termos de matemática* (A3:103). Refere-se que *nós não mudámos nada, a dimensão humana, a generosidade, o que temos uns com os outros são actos de sobrevivência, mas também de elevação da nossa capacidade humana…* (A9:144) e em contexto de procura dos limites de visibilidade, sublinha-se que se veem *bons caminhos para a arte e ciência no futuro porque as pessoas também percebem que o novo faz sentido. As pessoas precisam do novo, e o novo não tem de ser visto como uma coisa má e consumista*. *O novo é as nossas capacidades humanas serem levadas permanentemente ao limite* (A9:141).

No discurso dos entrevistados cientistas, diz-se que *nós somos uma força que contraria a entropia* (B3:54) e sublinha-se que *esta noção um bocadinho mais poética de entropia também tem a ver… com a existência do ser humano* (B3:53), do sujeito, da *pessoa… que é real, é matéria, uma entidade física* (B8:35). Afirma-se, em termos de limites, que na qualidade de humanos *somos demasiado curtos de mente para ver além daquilo que está cá dentro da nossa percepção* (B2:21). Por um lado, os cientistas consideram que *vamos atrás de instrumentos para tentar provar isto, para tentar observar, fórmulas matemáticas e tudo mais… isto tem sempre repercussão no ser humano e na sociedade* (B7:75), por outro lado, referem também que há *questões que devem ser levantadas e fontes de inspiração para fazeres mais poéticos, mais artísticos* (B7:76). Evidencia-se a importância da convergência humana no trabalho de parceria, falando de *uma forte colaboração nesta questão da arte, da ciência, das necessidades de um artista, do que é que o cientista pode fazer por ele e o que é que o artista pode fazer pelo cientista* (B5:56) no âmbito da abordagem dos limites de visibilidade da matéria. Focando-se na convergência de arte e ciência em termos de dimensão humana, sustenta-se que a *Arte e*

Ciência não são de modo nenhum incompatíveis porque são dimensões humanas que coexistem na mesma humanidade e que podem coexistir no mesmo indivíduo (B1:140).

Bloco V Interrelações entre arte e ciência

Categoria 2. Noções distintas de arte e ciência

Relativamente a noções distintas de arte e ciência, emerge das palavras dos entrevistados a distinção entre metodologias científicas e artistas (freq.96) e a noção de algumas ambiguidades na relação entre arte e na ciência (freq.59).

No que concerne à distinção entre metodologias científicas e artísticas, expressaram- se (8) entrevistados artistas e (8) entrevistados cientistas.

No discurso dos entrevistados artistas, fala-se que *há dois caminhos… o da ciência e o da arte* (A2:27), não se vendo *nenhuma oposição entre artistas e cientistas* (A9:135). Refere-se que *sendo ambas de extrema importância, parece que a ciência informa enquanto a arte entrega mistério* (A7:30), sendo que *muitas vezes arte e ciência se deparam com o mesmo problema e enquanto a ciência apresenta algumas respostas, a arte lança novas perguntas* (A7:29). Afirma-se que os artistas gostam de *explorar coisas a partir do que são as* suas *premissas… e intuição* (A10:65). Na *ciência* temos *os factos de agora e… as ficções anteriores e na arte* temos *as ficções de agora, as ficções futuras e as ficções anteriores* (A3:38). Refere-se que na *ciência não se pode dar um passo se o outro anterior não estiver totalmente dissecado e explicado* (A4:117) e acentua-se que, *no final, a arte se aproxime mais da ideia de toque do que a explicação da ciência* (A6:35), sendo que o *sensível não é possível de ser descrito de uma forma analítica, ou pode ser, mas é muito mais do que isso* (A6:36). Explica-se que na arte é *um pouco mais difícil medir-se o valor* (A8:56), sendo este *menos quantificável*, *mas igualmente importante* (A8:58). Referencia-se que *a ciência, impulsionada pela necessidade de consenso… não faz parte do acervo* científico *até que se mostre provável ou, pelo menos, repetível com base no que sabemos e nas informações que temos* (A8:78). Considera-se que, por um lado, a *arte tem essa capacidade de reter as*

águas e do confronto contra a mediania e mediocridade (A9:84). Por outro, denota-se como *característica do pensamento artístico, a constante rejeição de si mesmo e a extrema facilidade com que recomeça do zero, recriando-se a cada etapa… terá muito que ensinar às ciências e à sua necessidade de fórmulas rígidas, inquestionáveis, o positivismo da ciência* (A5:60).

No discurso dos entrevistados cientistas, referencia-se que o *conhecimento científico é despojado* (B6:68) e diz-se que *o que parece mais diferenciador do trabalho em arte e em ciência é a sensibilidade* (B6:71). Salientando-se que *a arte e a ciência são duas formas de olhar…* não se acha apenas *que elas recaiam em duas simples categorias* (B8:29). Revela-se que *uma marca diferenciadora entre a ciência e arte é que na ciência nós podemos explicitar erros, ao passo que em arte é muito difícil indicar o que é um erro. O que é uma obra de arte errada?* (B1:107). Salientando-se que o*s cientistas publicam os resultados em grupo,* refere-se *no caso dos artistas que quase todos os resultados do seu trabalho são apenas assinados por um único artista* (B10:81). Destacando-se que *a ciência está sempre em movimento* (B3:49), referindo-se a *coisas novas… também tem de haver aceitação da comunidade científica* (B2:116). Diz-se que *a arte e a ciência se focam em padrões, mas utilizam-nos de forma diferente. Talvez a arte expresse uma experiência e a ciência um entendimento* (B8:31). Focando-se a existência de uma *relação diferente* com a *matéria* limítrofe *entre os artistas e os cientistas, diz-se que ambos têm a ganhar nessa relação* (B4:26). Afirmando não se saber *onde é que estão esses limites, acentua-se que possivelmente a arte poderá furar esse sistema físico, essa dualidade* (B6:52). Sublinha-se que *a ciência, por vezes, resume-se só à técnica e que ali estão questionamentos que a arte pode e deve fazer sobre a ciência, levantar esse tipo de questões e mostrá-las através da escrita, através da escultura, da pintura, para pôr as pessoas a pensar nisso* (B7:87). Revela-se, *sob a influência de Deleuze,* que *a arte e a ciência são duas formas de pensar, incidindo a arte sobre a percepção e os afectos… a ciência sobre a função. E, a relembrar,* adiciona-se *uma terceira, a filosofia, a qual nos diz que é pensar acerca de conceitos* (B8:28).

Relativamente a ambiguidades na arte e na ciência, pronunciaram-se (7) sete artistas e (7) sete cientistas.

No discurso dos entrevistados artistas, refere-se que *poderíamos talvez definir a ciência como uma forma, uma forma filosófica, ciência como filosofia, uma maneira de saber, poderíamos também descrever a ciência como aquele conhecimento que alcançamos* (A8:61). *Contudo, salienta-se* que em arte *sabemos outras coisas. Nós sabemos de outras maneiras. Podemos saber algo tacitamente. Há uma diferença entre o que podemos transformar em palavras, o conhecimento explícito, e o que não conseguimos* (A8:72), o conhecimento implícito. Em termos de método, diz-se que *não é talvez… difícil assumir que grande parte daquilo que fazemos como artistas não é mensurável, mas parece que ao admitirmos isso estamos a destruir a ideia de que temos um método, como se as duas coisas não fossem compatíveis* (A3:7). Argumenta-se que *voltamos àquela coisa da ciência que vai adquirindo factos e vai transformando os factos anteriores em ficção* (A3:53) e destaca-se que *a maior limitação que podemos dar a nós próprios é tentar reduzir o conhecimento a um conhecimento factual ou não factual,* achando-se *que é tão limitativo de um lado com do outro* (A3:111). Do ponto de vista de arte e ciência, na evidência da ambiguidade emerge *o conflito entre as duas* (A5:70). Acha-se *que a ciência ainda está demasiado compartimentada e, nesse sentido, ao beber um bocado do pensamento artístico* (A5:64) *, não da própria prática, mas do pensamento artístico,* acha-se *que isso poderia no futuro ser desvinculado dessa forma* (A5:67). Prosseguindo na linha de ambiguidades na arte e ciência, refere-se a busca do visível/invisível, que *afinal ficamos na mesma* ao perguntarmos o *que é a pele?' ou 'o que é o toque?'… a ciência começa na histologia da pele, vai até às células, ao corpúsculos, às sinapses e depois à passagem para o cérebro onde se cria a sensação e onde é lida* (A6:33), sendo que já tem *algum descrédito pela 'ciência', pois* não dá *como garantidas as leituras que* lhe *chegam* (A6:59). Do discurso dos entrevistados, dá-se relevância às palavras de artistas investigadores no contexto da cerâmica, afirmando-se que se *procura conhecer coisas que podem ser úteis, mas também não querendo conhecer tudo tão milimetricamente ao ponto de um dia perder a frescura e a energia criativa espontânea que este material dá até agora* (A10:70). Por outro lado, no contexto da investigação em vidro, diz-se que no início… *quando comecei a trabalhar*

com vidro, para mim o cientista era alguém que estava sempre com uma bata fechado no seu laboratório… portanto, estar numa unidade de investigação com cientistas como o Pires de Matos, como a Andreia, como a Márcia, ou outras pessoas, era algo a que não tinha acesso quando era, passo a expressão, apenas artista, ou seja um artista das Belas Artes para quem todo este universo era desconhecido (A9:123)… *Mas também aprecio que havia o contrário. No princípio, os cientistas estavam muito desconfortáveis com os artistas porque também não sabiam bem quem eram estas pessoas que verbalizavam, que faziam muitos disparates, que eram às vezes muito inoportunos nas coisas que diziam, traziam questões* (A9:124)… *e isso veio enriquecer muito o meu mundo pessoal e profissional porque passei a ter esta dualidade no trabalho: o rigor científico e artístico* (A9:125).

No discurso dos cientistas, afirma-se que *não somos todos cientistas só porque brincamos com as ferramentas de ciência, tal como não somos todos artistas porque trabalhamos com as ferramentas da arte* (B4:49). Relacionando arte e ciência, admite-se a possibilidade de se *contrariar a entropia do ponto de vista poético, não do ponto de vista científico puro* (B3:55). Chama-se a atenção de *que os cientistas, eles próprios questionam-se mas não o expressam como um artista o poderá expressar* (B7:81). Afirma-se que *os artistas têm alguma dificuldade de perceber para o que é que precisam de ciência, mas depois, ao se aproximarem, muda completamente a obra e o discurso* (B5:70). Também se diz que na ciência *temos o hábito de nos fecharmos no nosso* mundo e que se pensa *que quanto mais nos libertamos e sentimos outras coisas,* mais *o nosso intelecto consegue desenvolver-se em sentidos muito diferentes* (B5:68). Afirma-se que o cientista, *estando em clausura… na sua redoma de vidro… perante coisas que são absolutamente encaixadas, como limites muito rigorosos…* o seu *pensamento fica truncado* (B6:63) e evidencia-se também que *se um artista fica na sua redoma, num atelier que no fundo é um laboratório, em que entra num mundo completamente outro… entra num mundo que é fora do real, isso, do ponto de vista da ligação com o outro, também é um problema que nos dá consciência de que as coisas não são bem assim* (B6:64). Realça-se que *o cientista se torna arrogante nesta sua visão e o artista torna-se alheio ao mundo, como se o mundo fosse outra coisa e ninguém consegue lá chegar a esse mundo* (B6:65). Na emergência de ambiguidades na

relação arte e ciência, *estando ciente de que expressa a percepção enquanto cientista, Pires de Matos,* num artigo escrito pelo próprio, questiona-se: *Será que os objectos, pinturas, monumentos, casas, etc., que os artistas criam são resultantes de experiências muito bem definidas, ou serão, talvez, em muitos casos, uma simples tentativa de criar coisas que os satisfazem a si próprios ou ao público, de uma forma mais ou menos independente?* (B10:84). Afirma que o*s artistas que criam objectos escolhem os materiais cuidadosamente, mas alguns deles podem não compreender as características físicas desses materiais* (B10:85); o*utros interagem com cientistas para compreender os materiais que utilizam, descobrindo por vezes materiais bastante inovadores, mudam as suas cores, misturam efeitos, debatem os efeitos obtidos, etc.*. (B10:86) e foca a existência de a*lguns artistas* que *podem também ter todas as capacidades necessárias para ter uma compreensão rigorosa dos materiais que utilizam, para os manipular com um determinado propósito, obtendo exactamente os efeitos que pretendem* (B10:87).

Finalizando a síntese interpretativa das categorias emergentes dos dados resultantes da análise de conteúdo das entrevista efectuadas aos dez artistas e dez cientistas, sublinha-se que se trata de uma abordagem qualitativa, de teor não generalizável. Todavia pesaram, em nosso entender, os discursos dos entrevistados artistas e cientistas, alguns deles de renome nacional e internacional, conforme se pode constar pela leitura dos respectivos currículos que constam em anexo.

Evidenciam-se na abordagem das entrevistas, indicadores de estabelecimento de relações entre arte e ciência com um pico mais elevado no Bloco V. 2.1, frequência 96, com a presença de noções distintas entre metodologias artísticas e científicas. Permanecem também, mas com menor frequência no discurso dos entrevistados, certos indicadores relevantes (Bloco V.2.2, frequência 59) de ambiguidades nas relações estabelecidas entre arte e ciência, o que, em nosso entender, poderá justificar, na temática, um maior aprofundamento de estudos e alargamento de debate e reflexão sobre a temática.

Anexo 1.8 - CVs dos Entrevistados

ENTREVISTADO A1 - JOÃO DUARTE

Página de Artista: escultorjoaoduarte.com

Natural de Lisboa, 1952.
1978 - Licenciatura em Artes Plásticas | Escultura. ESBAL.
1989 a 2013 Professor Associado c/ Agregação na Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

Membro Efetivo da Academia Nacional de Belas Artes.
Membro Efetivo da Federação Internacional de Medalha de Arte - FIDEM.
Membro Fundador do Centro de Investigação e de Estudos Volte Face - Medalha Contemporânea.
Membro Fundador do Grupo Anverso/Reverso – Medalha Contemporânea.

Desde 1978, participa em exposições individuais e coletivas de escultura, medalhística e numismática, no País e Estrangeiro.
No encerramento do XXXI Congresso Mundial da FIDEM que teve lugar em Tampere, Finlândia, entre 16 e 19 de Junho de 2010, foi homenageado com a atribuição, pelo Presidente da FIDEM, Ilkka Voionmaa, da Medalha Comemorativa dos 70 Anos da FIDEM, pela sua contribuição excepcional para o incremento e divulgação da medalhística contemporânea a nível mundial e pelos serviços prestados à FIDEM.
Em 2011, recebe o Prémio "J. Sanford Saltus Award for Distinguished Achievement in the Art of de Medal", atribuido pela American Numismatic Society. New York. USA.
Representado em vários Museus Nacionais e Internacionais.

ENTREVISTADO A2 - JORGE CAMÕES

Página de Artista: jorgecamoes.net

"Na transposição do ramo de vime ou de ameixieira para o bronze, o que está verdadeiramente em causa é a noção do tempo e do perecível: uma natureza eterna representada pelo bronze fundido como processo de fossilização, uma aproximação política ao campo ecológico no sentido de que a natureza não tem uma capacidade infinita de reconversão.
Jorge Manuel Fortes Camões Costa nasceu a 29 de Junho de 1948 em Coimbra. Vive em Angola entre 1960 a 1968, período profundamente marcante na sua vida, tendo aí concluído o ensino secundário.
Em Lisboa frequenta o Ensino Superior, completando a Licenciatura em Educação Física em 1975. Na década de 80 frequenta na Escola Superior de Belas Artes de Lisboa a Licenciatura em Escultura, em 1988 completa o quinto ano.
Lecciona a disciplina de Educação Física em escolas da área de Lisboa. Nos finais da década de 80 e 90 realiza várias exposições de escultura em Portugal e no estrangeiro.
Em 2000 vai residir e trabalhar para o concelho de Odemira, Alentejo.

Exposições Individuais

2020 - Museu Nacional de História Nacional e da Ciência; **2001** - Escultura Galeria de EDIA, Beja; **1997** - Escultura, Galeria Novo Século, Lisboa; **1994** - Comentário #III, Galeria Novo Século, Lisboa; **1993** - Sete Caixas e Uma Mesa, Galeria Novo Século, Lisboa; **1992** - Abrigos e Embarcações, Galeria Novo Século, Lisboa; **1991** - A Água Não Quis Apagar o Fogo (parte II), Galeria Novo Século, Lisboa; **1990** - A Água Não Quis Apagar o Fogo (parte I), Galeria Novo Século, Lisboa; **1989** - Andava Sempre a Dizer, Galeria Novo Século, Lisboa; Integrado na Galeria Novo Século; **1997** - ARCO, Madrid; **1996** - ARCO, Madrid; **1995** - ARCO, Madrid; **1994** - ARCO, Madrid; **1993** - ARCO, Madrid; **1993** - NICAF Yokohama 93, International Comtemporary Art Fair, Japan; **1992** - NICAF Yokohama 92, International Comtemporary Art Fair, Japan; **1991** - A l'Occasion Europalia, Musée Ian Chelevic, La Louvière, Bélgica; **1991** - A l'Occasion Europalia, Espace Sussuta Boé, Bruxelas, Bélgica; **1990** - Lineart 90, Ghent, Bélgica

Exposições Colectivas

2002 - Matando o Tempo, Centro Cultural Emérico Nunes, Sines; **1991** - X Bienal Internacional del Deporte en las Bellas Artes, Barcelona Espanha; **1991** - Arte com Timor, Palácio Galveias, Lisboa; **1989** - ARTEJO, Central Tejo, Lisboa; **1988** - Contemporary Art, Jadite galleries, New York; **1987** - Verde Muco, ESBAL, Lisboa

Projectos Especiais

2007 - Precariedade, exposição Luminária, Casa dos Dias da Água, Lisboa; **2005** - Errância, exposição Luminária, Centro Cultural Emmérico Nunes, Sines; **2003** - Territórios, exposição Luminária, Rua do Salitre, 119, Lisboa; **2001** - Casa Invisível, exposição Luminária, Rua do Salitre, 119, Lisboa."[1]

[1] CAMÕES, Jorge, in; jorgecamoes.net/sobre.

ENTREVISTADA A3 - MARTA DE MENEZES

Página de Artista: martademenezes.com

"Marta de Menezes is a Portuguese artist (b. Lisbon, 1975) with a degree in Fine Arts by the University in Lisbon, a MSt in History of Art and Visual Culture by the University of Oxford, and a PhD candidate at the University of Leiden.

She has been exploring the intersection between Art and Biology, working in research laboratories demonstrating that new biological technologies can be used as new art medium.

In 1999 de Menezes created her first biological artwork (Nature?) by modifying the wing patterns of live butterflies. Since then, she has used diverse biological techniques including functional MRI of the brain to create portraits where the mind can be visualised (Functional Portraits, 2002); fluorescent DNA probes to create micro-sculptures in human cell nuclei (nucleArt, 2002); sculptures made of proteins (Proteic Portrait, 2002-2007), DNA (Innercloud, 2003; The Family, 2004) or incorporating live neurons (Tree of Knowledge, 2005) or bacteria (Decon, 2007). Her work has been presented internationally in exhibitions, articles and lectures.

She is currently the artistic director of Ectopia, an experimental art laboratory in Lisbon, and Director of Cultivamos Cultura in the South of Portugal."[2]

[2] MENEZES, Marta de, in: martademenezes.com/biography/

ENTREVISTADO A4 - FRANCISCO PINHEIRO

Página de Artista: francisco-pinheiro.com

"Francisco Pinheiro é artista visual e a sua prática parte de narrativas colectivas associadas a um determinado território, convocadas em instalações, videos, textos e performances.

Destacam-se as seguintes exposições e participações: COSMO/POLÍTICA#6 (curadoria de Sandra V. Jürgens e Paula Batista) Museu do Neo-Realismo, Vila F. Xira (2020); *Por um lugar nosso comum* – caminhada e mapa de acções p/ exposição de Catarina Botelho no Pavilhão Branco, Lisboa (2020); Appleton [BOX], Lisboa (2019); 4ª edição do Lisboa Soa (2019); FUSO/Anual Vídeo Arte Internacional Lisboa (2019); exposição colectiva *Não é ainda o Mar* (curadoria de Óscar Faria) Convento Corpus Christi, Gaia (2018); *Desarvorar*, curadoria de Carolina Trigueiros, Festival Exquisito / Biblioteca Orlando Ribeiro, Lisboa (2018); exposição individual *Clinamen*, Galeria Águas Livres 8, Lisboa (2017); exposição colectiva *Os Índios da Meia-Praia* (curadoria de Nuno Faria), Galeria 111, Lisboa (2016); exposição individual *Sob um sol de agulhas* no Instituto Camões, Lisboa (2016); *Mudar para que nada mud*e, c/ colectivo West Coast, Espaço Espelho d' Água, Belém (2015); exposição colectiva *The Sand Reckoner*, Diego Rivera Gallery, San Francisco, EUA (2013). Destaca-se a residência artística na Kendall College of Art and Design (2016 | Michigan, EUA) na qual resultou a instalação *Grand River*, apresentada na exposição colectiva CITY FLUX: Art, Architecture & Grand Rapids (curadoria de Julia Victor), no ArtPrize 8.

Em 2018 foi lançado o livro KAMAL: Francisco Pinheiro, publicado pela Sistema Solar e apoiado pela Fundação Carmona e Costa.

É co-fundador do colectivo West Coast (2014), a partir do qual tem criado, coordenado e produzido diferentes projetos, dos quais se destaca o Guarda-Rios. West Coast é um colectivo nómada de investigação e criação artística, em torno do território e as suas diferentes dimensões – estética, cultural, social, ambiental.

Em 2013, foi teaching assistant da artista Laetitia Sonami, Sonic City Sound Lab class, San Francisco Art Institute. Desde 2010 que tem desenvolvido oficinas de desenho, performance, som e artes plásticas na Casa da Cerca, Centro de Arte Manuel Brito ou no Museu de Arte Contemporânea de Elvas, entre outros museus. Em 2008 trabalhou como assistente de cenografia no teatro Volksbühne em Berlim, em peças de Meg Stuart, Frank Castorf, Jonathan Meese e Thiago Bortolozzo.

É mestre em Novos Géneros pela San Francisco Art Institute (EUA, 2014) como bolseiro Fulbright / Fundação Carmona e Costa e é licenciado em Pintura pela Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa (2005)."[3]

[3] PINHEIRO, Francisco, in: francisco-pinheiro.com/contacto.

ENTREVISTADO A5 - PEDRO AURINDO

Página de Artista: pedroaurindo.com

"Born in 1990, lives and works in Lisbon, Portugal. In 2013, obtained his degree in Sculpture from the Faculty of Fine Arts of Lisbon, where, after five years abroad, returned to start his MFA in Multimedia Art.

Aurindo's work, since the Series *Salgados*, has a deep connection with death: a medium on itself for the artist. From abstract explorations with rituals and symbols related with death and religion, the work has gradually gained other preoccupations on a social, ecological and anthropological levels.

Assuming the emergence of a new relational landscape, in which humans and non-human elements occupy the same level of importance on a globalized world, works like *Pensamento é Liberdade* or *Green Box (Who are we?)* are concerned with profit, authority, preconceptions and thinking."[4]

[4] AURINDO, Pedro, in: pedroaurindo.com.

ENTREVISTADA A6 - INÊS TELES

Página de Artista: inesteles.pt

"(b. 1986, Évora). Portuguese artist, based in Lisbon who studied at the Lisbon University's Faculty of Fine Arts. In 2010 Inês Teles continued her education in London, firstly at Byam Shaw School of Arts at CSM, where she did a PG Diploma Fine Art, followed by a MA degree in Painting at Slade School of Fine Art, at UCL. Inês Teles exhibits art work regularly in Portugal, London and Paris and she is also a member of the artistic collective Tempos de Vista. Extremely interested in collaborations, she often works with non-artistic institutions to create unexpected artistic platforms, such as artistic residencies and collective shows.

Exhibitions (selection):
2018
Vindauga – olho de vento, curated by Hugo Dinis, Sala 117, Oporto
Variations portugaises, at Centre d'art de Meymac, curated by Caroline Bissière and Jean-Paul Blanchet, Meymac (FR)
2017
Blinds, curated by Maria Joana Vilela, at Águas-Livres 8, in Lisbon;
2015
Descontorno, at Casa de Burgos, curated by João Pinharanda, Évora;
2014
For (Matter), with the support of Calouste Gulbenkian Foundation, at Atelier Concorde, in Lisbon; *ART STABS POWER – Que se vayan todos!*, curated by Inês Valle, at Bermondsey Project, London; *Estado de Sítio*, at Plataforma Revólver, in Lisbon;
2013
17º Cerveira Biennale, at Vila Nova de Cerveira; MA/MFA Degree Show, at Slade School of Fine Arts, UCL, in London."[5]

[5] TELES, Inês, in: ineteles.pt/About.

ENTREVISTADO A7 - DECO ADJIMAN

Página de Artista: decoadjiman.com

"Artista visual e poeta, SP/SP, 1979. Formado em Comunicação Social pela FAAP e representado pela Galeria Sé desde 2014. Possui interesse na palavra e suas possíveis visualidades e na relação do caminhar e errar como construção de uma nova paisagem. Trabalha com objetos, esculturas, livros de artista, textos e instalações em que utiliza materiais brutos, normalmente encontrados nas ruas e praias, especialmente a madeira.
Em 2014 realizou a exposição ***a poesia venceu***, surgida como um grito inicial de trabalhos já prontos e que tratavam da materialização de versos e poemas simultaneamente com o desgaste da poesia como voz.

Em 2016 realizou a segunda Individual na Galeria Sé, chamada ***eu,mesmo:outro*** em que explorou as possibilidades da tradução, tanto entre línguas, como entre linguagens, assunto ainda presente em sua pesquisa.
Em 2018 foram duas exposições, a primeira chamada ***:háuma***, que tratou de questões metafisicas com a criação de deuses e de toda uma mitologia e ritualística própria, originárias da transcendente experiência de tornar-se pai. A segunda exposição desse ano, bem mais minimalista, apresentou uma série chamada ***desvios, conjunto de exemplos*** que consistia na construção de conjuntos de cunhas de madeira equilibradas entre si e entre dois pregos na parede.

No final de 2018 abandonou o trabalho regular para dedicar-se integralmente às artes. Nos 12 meses seguinte esteve por 6 meses em 4 residências artísticas, 2 urbanas e 2 na natureza. Nessas oportunidades experimentou longas caminhadas como forma de pesquisa do subjetivo, fazendo da deriva e da errância um ato artístico, eventualmente materializado através de objetos, textos, desenhos e instalações.
Atualmente segue a pesquisa e fascínio em costurar artisticamente essas pontas: o livro e a estrada, a palavra e o deslocamento de objetos, textos, desenhos e instalações."[6]

[6] ADJIMAN, Deco, in *Portfolio/Trabalhos*, 2020.

ENTREVISTADO A8 - ROBERT WILEY

"Robert Wiley is an American born Artist and Educator living in Portugal since 2009. His art making uses glass, and the myriad scientific and aesthetic challenges associated with it, as a point of departure for personal exploration and expression. His pedagogical concerns focus on the challenges of training and valuing subjectivity, necessary for art making, within a contemporary paradigm that privileges objectivity over the ambiguous. His current investigation looks to better understand the nature of discursive versus non-discursive knowledge in order to more fully value the potential of art making as a counterpoint and analog to scientific research.

Representative works:

I. Coutinho, T. Medici, **R. Wiley**, L.C. Alves, B. Gratuze, M. Vilarigues (2017). The gourd-shaped vessel: a Portuguese product? *Journal of Glass Studies*, 59, 215-234.

A.P. de Matos, A. Ruivo, **R. Wiley** (2017). Iridescence and Color in Glass Art Nouveau: the Chemistry and Technique, *Proceedings Study Days on Ventetian Glass,* ATTI Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, Vol 175, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venice Italy, 2016-2017.

(2017). Cover Memories; Inside Out, Aura Festival Sintra*,* Collaborative Installation, Largo Afonso de Albuquerque, Vivenda Anna, Sintra Portugal.

(2015). Within Glass-Inside Light*,* Group Exhibition, Istituto Veneto di Scienze Lettere ed arti, Palazzo Loredan, Venice Italy.

(2014). Amice, M. Rogers, R. Meitner, and **R. Wiley**, Biblioteca FCT UNL, Almada, Portugal." [7]

Coordinator of Studio Course, Master of Glass Art and Science Program:

VICARTE, Universidade Nova de Lisboa 2009 - 12 anos;
Teaching Studio Glass Art within the VICARTE research unit at Universidade Nova de Lisboa at the Faculty of Science and Technology, Caparica Campus, Monte de Caparica, Portugal.

Academic Training:

The Ohio State University, BFA, MFAfine arts, 1994 - 2001;
Columbus State Community College, AALiberal Arts, 1989 - 1993.

---

[7] WILEY, Robert, in: vicarte.org/integrated-members/robert-wiley/**.**

ENTREVISTADO A9 - FERNANDO QUINTAS

“Fernando Quintas é pintor e Professor Auxiliar na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, onde lecciona as Unidades Curriculares de Vitral e Mosaico. Possui uma licenciatura e pós- graduação em Pintura pela FBAUL, tendo frequentado igualmente o curso de arquitetura na Universidade Lusíada. Defendeu recentemente a sua tese de doutoramento em vidro e vitral contemporâneos (FBAUL). Realizou várias exposições coletivas e individuais, tendo recebido prémios e distinções em pintura e desenho. É um dos membros fundadores da Unidade de Investigação Vicarte. Foi presidente da APV, Associação Portuguesa do Vidro, de 2006 a 2009.

Participou, em Portugal e no exterior, em diversos workshops sobre a arte do vidro, tendo apresentado os resultados das suas experiencias de investigação, lectivas e artísticas, em palestras e conferências em Portugal, França, Itália, Alemanha, Reino Unido (Cambridge), Grécia e Tunísia. Fez parte do comité de organização de workshops e de conferências nacionais e internacionais. Expõe regularmente e 2017 concebeu e realizou a escultura-troféu do prémio APOM 2017.”[8]

Consulta de tese de doutoramento:

https://repositorio.ul.pt/handle/10451/18331?locale=en

[8] QUINTAS, Fernando, in: vicarte.org/integrated-members/fernando-quintas.

ENTREVISTADO A10 - JOÃO ROLAÇA

Página de Artista: cargocollective.com/joaorolaca

"João Rolaça (Santarém, 1988) é um artista português.

Mestrado em Belas Artes pela Central Saint Martins, University of the Arts, Londres (2011) e licenciado em Escultura pela Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa (2010). Recebeu a Bolsa Cecil Lewis para escultores, Londres 2010/2011
Estágio pro ssional em Escultura no Telheiro da Encosta do Castelo / Oficinas do Convento, Montemor-o-Novo, 2014/2015
Bolsa de Investigação para Mestre da FCT na Unidade de Investigação Vicarte – Vidro e Cerâmica para Artes, em parceria com a Oficinas do Convento – Associação Cultural de Arte e Comunicação, 2016."[9]

[9] ROLAÇA, João, in: focolisboa.com/portfolio/joao-rolaca/.

ENTREVISTADO B1 - CARLOS FIOLHAIS

CURRÍCULO ORCID: orcid.org/0000-0002-1527-0738

BLOGUE: De Rerum Natura

“Carlos Fiolhais was born in Lisbon in 1956. He graduated in Physics at the University of Coimbra in 1978 and got his PhD in Theoretical Physics at the Goethe Universität in Frankfurt / Main, Germany, in 1982. He is a Professor at the Department of Physics, University of Coimbra since 2000. He was a professor in the United States and Brazil.

He is the author of more than 150 scientific papers in international journals (one with more than 13,000 citations, the most cited article with an author in a national institution) and more than 400 educational and outreach articles. He has published more than 50 books, including the bestseller ‘The Fun of Physics’, ‘The New Fun of Physics’, ‘Brief History of Science in Portugal’, ‘Darwin Shooting an other Science Stories’, and ‘Popcorn with cellphones and Other Stories of False Science’, by Gradiva; ‘History of Science in Portugal’ (Arranha-Céus); ‘Science in Portugal’, an essay by the Francisco Manuel dos Santos Foundation; series of children's science books ‘Playing Science’, by Bizancio (co-authorship); numerous highschool textbooks by Texto Editores (co-authorship); the university textbook "Fundamentals of Equilibrium Thermodynamics" by the Gulbenkian Foundation (co-authorship); etc. The first two were international editions in Spain, Italy and Brazil. He was also the author of 58 book chapters and 38 prefaces, editor of 8 scientific books, some of them international editions, and translator of 8.

His research interests focus on Computational Condensed Matter Physical, History of Science and Physics Education. He was founder and director of the Center for Computational Physics, University of Coimbra, where the promoted the installation of the largest computer Portuguese for scientific computing. He has coordinated several research projects and supervised several M.Sc. and Ph.D. students. He participated in numerous conference promoting science and scientific culture. He created and directs the ‘Rómulo - Ciência Viva Center of the University of Coimbra’.

He was director of the journal ‘Gazeta de Física’, of the Portuguese Society of Physics, and was a member of committees of international journals in Physics (in 2011 he chaired the Scientific Advisory Committee of the "European Physics Journal"). He was Director of the Computer Center of the University of Coimbra, Chairman of the Interdisciplinary Research Institute of the University of Coimbra, and member of the Scientific Board of the Foundation for Science and Technology - FCT. He is a regular contributor to the national newspaper ‘Público’. He was a consultant to the programs ‘Megascience’ and ‘ABCiência’ for the television channels SIC and RTP and to the

Museum of Science of the University of Coimbra (Micheletti prize for best science musueum). He was Director of the General Library of the University of Coimbra (who has the trademark ‘European Heritage’), where he leaded several projects on books and culture, and created the Integrated Library Service of the University of Coimbra - SIBUC the digital repositories ‘Estudo Geral’ and ‘Almamater’. He is co-founder of the company Coimbra Genomics. He is co-responsible for the blog ‘De Rerum Natura’.

He has won several awards: in 1994 the Latin Union Prize for scientific translation; in 2005 Golden Globe of Merit and Excellence in Science awarded by SIC; in 2005 the Order of Henry Navigator; and in 2006 the Innovation Prize by Third Millennium Forum and the Rómulo de Carvalho Prize by the University of Évora; and in 2012 the BBVA Prize for the best article in teaching Physics in the Ibero-American space.

He has been in the last six years responsible for the programs on "Knowledge" of the Francisco Manuel dos Santos Foundation, Lisbon, where he created the GPS - Global Portuguese Scientists network.”[10]

[10] s.a., *Carlos Fiolhais - Biography* in The Academy of Europe, disponível em: : https://www.ae-info.org/ae/Member/Fiolhais_Carlos/CV.

ENTREVISTADO B2 - ÍCARO SILVA

CURRÍCULO ORCID: orcid.org/0000-0002-0185-9410

"As a field-based geologist with expertise in Geological Mapping and Structural Geology, I develop my work in the Variscan Basement rocks of Iberia. My present research interest is the Geodynamic evolution of the Lower Palaeozoic seas and the construction and collapse of the Variscan Orogen: their repercussion for the formation of the European crust. Since my doctoral formation in the University of Salamanca and in the Instituto Geológico y Minero de España, I've been working in the NW Iberia allochthonous terranes (Galicia-Trás-os-Montes Zone) and their relative autochthon (Central Iberian Zone) where I have improved my scientific knowledge, on Structural Geology, Tectonics (macro and micro), Stratigraphy, Igneous and Metamorphic Petrology, Geological GIS and databases, U-Pb zircon Geochronology, Sedimentology and Geochemistry (as a researcher of the public research body or as a consultant geologist working for the industry). In my current position as a post-doctoral integrated member in IDL (Instituto Dom Luiz, University of Lisbon) I'm also researching in Ossa-Morena Zone (southern Portugal), namely the tectono-metamorphic evolution and the pre-tosyn-Variscan stratigraphic record. The major objectives are: a) the correlation of the Palaeozoic stratigraphic records in the different Variscan Iberian realms and their continuation in other sectors of Europe, since they belonged to the same continental margin (N-Gondwana) before the Variscan continental collision during the Lower Devonian-Upper Carboniferous; b) The dating and correlation of the tectono-metamorphic phenomena associated to Orogen building and destruction described not only in the different terranes of Iberia but also in other sectors of the Variscan belt."[11]

[11] SILVA, ÍCARO, in: idl.campus.ciencias.ulisboa.pt/idlmember/icaro-f-dias-da-silva/.

ENTREVISTADO B3 - VASCO TEIXEIRA

CURRÍCULO RESUMIDO

1 -Habilitações Académicas

- Licenciado em Física (ramo científico) pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. (13/20).
- Pós-graduação em Astronomia e Astrofísica, na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, (16/20).Cadeiras pedagógicas da Licenciatura em Física e Química (ramo educacional).

2 - Habilitações Profissionais

- *Técnico Superior, Chefe de Conferencistas***,** Comissão Cultural de Marinha, Planetário Calouste Gulbenkian. Desde 2 de novembro de 2020.
- *Formador creditado para a área de astronomia*, pelo Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua.
- *Técnico Superior adstrito ao Serviço de Educação e Animação Cultural do Museu Nacional de História Natural e da Ciência* (MUHNAC), da Universidade de Lisboa, para o apoio ao ensino e à investigação (área da astronomia e da física). De 2004-2020.
- *Responsável pela oferta educativa e de animação cultural, na área da astronomia* (Planetário, Oficinas de Astronomia e visitas ao Observatório Astronómico de Lisboa) **e** na área da Física, no Museu Nacional de História Natural e da Ciência.
- Responsável pela coordenação da manutenção técnica do Planetário e da Exposição Participativa de Física.
- *Co-tutor no Projeto Europeu Erasmus + "LearnToEngage" (2016-2019)*: Criação e desenvolvimento de módulos com conteúdos para aprendizagem à distância (ministrados online) e conteúdos presenciais ministrados nos países do projeto (Portugal, Itália, Reino Unido). Dirigido a profissionais de Museus:
- *Formação de Meteorologista* (408 horas), financiado pelo Instituto de Meteorologia (IM) e Instituto de Promoção Ambiental (IPAMB), (1998).

3 - Projetos de Relevante Interesse

Organização de Conferências e Participação em Grupos de Trabalho

- *History of Astronomy in Portugal: Theories, Institutions and Practices***,** MCUL, 24 a 26 de setembro, 2009.
- *XXVII Symposium of the Scientific Instrument Comission (SIC 2008)*, MCUL, 16 a 21 de setembro, 2008.
- European network UNIVERSEUM 'University Heritage: Universal Heritage?', MCUL, 6 a 8 de julho, 2007

Organização de Atividades e Eventos

- Responsável pelo Projeto 360º Ciência MUHNAC/OAL. Exposição na Gulbenkian, 2013.

- Organização da *Astrofesta, 2011,* Observatório Astronómico de Lisboa; em *2013* no CCV do Lousal; em 2015 em Castro Verde; e em 2017 em Reguengos de Monsaraz.
- Responsável científico e pela organização da *Astronomia no Verão*, *2011*, *2012* e *2013* no Museu Nacional de História Natural e da Ciência.
- Responsável científico da *Astronomia no Verão*, *2010*, no Museu de Ciência.

Publicações Científicas

- Poster: *"The Personal Equation Machine at the Astronomical Observatory of Lisbon",* R.. Agostinho, V. R. Teixeira, *SIC – Scientific Instruments Comission*, Museu de Ciência, 2008.

- *"Rotational Brightness Variations in Trans-Neptunian Object 50000 Quaoar"*, J.L. Ortíz, P.J. Gutiérrez, A. Sota, V. Casanova, and V.R. Teixeira, A&A 409, L13-L16, 2003.

Publicações de Divulgação Científica em jornais ou portais

- *"Um Acelerador no Museu"*, ***BomDia.lu***, 5 de junho de 2013; ***Sul Informação***, 10 de Junho de 2013; ***O Baluarte de Santa Maria***, 11 de Junho de 2013.

- *"Os Cometas: O Passado e o Futuro"*, Vasco Teixeira, no Portal do Astrónomo em www.portaldoastronomo.pt, *Tema do Mês* de Abril de 2004.

Outras Publicações

- *"Ano Internacional da Astronomia. Concurso "Descobre o teu céu! Novas constelações",* Notícias da Politécnica, nº3, março de 2008.
- "Dois Periódicos de Astrofísica: PNA e IAA", Notícias da Politécnica, nº3, março de 2008.
- "Vamos Jogar!...", Notícias da Politécnica, nº4, Maio – junho de 2008.
- *"Aceleradores nos Museus"*, Notícias da Politécnica, nº6, outubro – novembro de 2008.
- *"Promover a Língua Portuguesa",* "Opinião – Meu Caro DN", Diário de Notícias, 29 de março de 2001.

Observações Astronómicas

- Observação de Quaoar no *Observatório de Sierra Nevada* com o telescópio de 1.5 m pertencente ao *Instituto de Astrofísica de Andalucía*, entre os dias 17 e 22 de junho de 2003.

NOTA: Currículo Resumido concebido a partir de documento disponibilizado pelo entrevistado Vasco Teixeira em Dezembro 2020.

ENTREVISTADA B4 - MÁRCIA VILARIGUES

CURRÍCULO ORCID: orcid.org/0000-0003-4134-2819

CURRÍCULO CIÊNCIAVITAE: cienciavitae.pt//B417-B4B6-E982

"Márcia Vilarigues is Assistant Professor and Head of the Conservation Department at FCT NOVA. She is also the Director of the Research Unit VICARTE (Glass and Ceramic for the Arts), integrating 36 members (16 PhD students), including artists, historian, archeologists, conservators, chemists and material scientists. She works in the field of Conservation and Restoration of Cultural Heritage in the area of Technical Art History and Materials Degradation. Her motivation for research is to preserve our material cultural history and enrich knowledge of our shared past through the history of objects. As team member of the Horizon 2020 Societal Challenge 5 project T-Factor, Creative Europe Craft-HUB and Erasmus E+KA2 Craft, she's researching craft skills heritage and their potential to greatly benefit local ecosystems, both in terms of improving social cohesion, participation and well-being, and their role in the creation and development of long-term local, sustainable economic ecosystems. Márcia Vilarigues supervised 5 PhDs and 20 MSc theses, and others are currently in progress. She is the co-author of one book and six book chapters, as well more than 100 papers in peer-reviewed journals and conference proceedings."[12]

[12] VILARIGUES, Márcia, in: vicarte.org/integrated-members/marcia-vilarigues/.

ENTREVISTADA B5 - ANDREIA RUIVO

CURRÍCULO ORCID: orcid.org/0000-0003-3360-724X

CURRÍCULO CIÊNCIAVITAE: cienciavitae.pt//4E17-CA43-B043

"Andreia Ruivo graduated in Chemistry and also obtained the master degree in Chemistry at the Faculty of Sciences of the University of Lisbon (FCUL). In 2013 she received her Ph.D. degree in Sustainable Chemistry with the thesis entitled "Synthesis and characterization of innovative luminescent glasses for artistic applications" in collaboration with the Photochemistry and Supramolecular Chemistry Research Group (Requimte) and Vicarte. Currently Andreia Ruivo is working on the development of new sustainable glass materials, as luminescent and coloured glasses using inexpensive and non-toxic raw materials, creating innovation in art and industry. As main methodologies used are standard synthetic methods, UV-Vis absorption spectroscopy, steady-state and time-resolved spectroscopy, dilatometry, X-Ray Fluorescence, differential scanning calorimetry and different microscopy techniques."[13]

[13] RUIVO, Andreia, in: vicarte.org/integrated-members/andreia-ruivo/.

ENTREVISTADA B6 - LUCÍLIA PINHO

CURRÍCULO RESUMIDO

1 - Formação Académica

- Licenciatura em Física - concluída em 1975/1976 na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, com a classificação final de 14 valores;
- Estágio do Ramo Educacional no Liceu de Passos Manuel, no ano lectivo de 1975/1976;
- Mestrado em Relações Interculturais, Universidade Aberta, Tese orientada por Professora Doutora Isabel Guerra, ISCTE: Classificação de Muito Bom. concluído em 27 de Outubro de 1997;
- Mestrado em Estudos Românicos, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Tese: "Sobre *Os Memoráveis* de Lídia Jorge: ao encontro da luz primordial", sob a orientação da Professora Paula Morão. Concluído a 23 de Janeiro de 2018;
- Cadeiras do *Curso de Estudos Gerais* da Faculdade de Letras de Lisboa, no ano de 2012/2013: Cultura Clássica**,** Professor Abel Pena; Estudo da Literatura, Professora Serafina Martins; Ciência e Cultura, Professora Olga Pombo; Ciência e Arte, Professora Olga Pombo;
- Filosofia do Conhecimento Científico, Seminário em regime livre na Faculdade de Ciências de Lisboa, 2013, Professora Olga Pombo;
- Mestrado em Estudos Românicos, Seminários na Faculdade de Letras de Lisboa, em 2013/2014: Literatura Portuguesa (S1), Professora Paula Morão; Literatura Portuguesa (S2), Prodessora Fátima Morna; Literatura Brasileira, Professora Clara Rowland; Estudos Interartes/ Cinema e Literatura, Professora Clara Rowland; Tópicos em Comparatismo 2/ Fazer Coisas com Palavras, Professora Helena Buescu.

2 - Situação Profissional

- Professora do Quadro de Nomeação Definitiva do 4º Grupo-A da Escola Secundária Prof. Ruy Luís Gomes, desde 1978 até à data da Pré – aposentação, Outubro de 2012.

4 - Actividade Profissional: Prática Lectiva

- 1973/74 a 1975/76, como professora provisória, de Matemática, em todos os níveis de ensino, na Escola Secundária de Emídio Navarro em Almada;
- 1976/77, como professora agregada, de Física e Química, na Escola Secundária de Emídio Navarro: Físico-Química do Curso Geral Diurno e do Curso Geral Nocturno.
- 1977/ 78, como professora efectiva da Escola Secundária da Amora: Ciências Físico-Químicas do Ensino Básico Unificado e matemática do Ensino Básico Unificado.
- 1978/79 até 2000/2001 e de 2004/ 2005 até 2012, professora efectiva do quadro de nomeação definitiva na Escola Secundária nº1 do Laranjeiro/ Escola Básica e Secundária Prof. Ruy Luís Gpmes: Ciências Físico-Químicas do 7º, 8º, 9º, 10º e 11º anos e Física do 12º ano.

- De 2001 a 2004, requisitada no Agência Nacional para a Formação e Educação de Adultos e Direcção Geral de Formação Vocacional, na equipa de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências adquiridas ao longo da vida.

5 - Actualmente
Membro integrado não doutorado do Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa, nomeadamente na linha temática Science- Art-Philosophy Lab.

NOTA: Currículo Resumido concebido a partir de documento disponibilizado pela entrevistada Lucília Pinho, em Dezembro 2020.

ENTREVISTADO B7 - HENRIQUE CABRITA

CURRÍCULO RESUMIDO

Lisboa, 1981.

Formação Académica:

- Pós graduação em *Digital Technologies for Management* – Reinventing your skills in a digital world, Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), Setembro 2020-Junho 2021;
- Licenciatura em *Eng.ª Civil – Ramo de Estruturas* (5 anos, pré- Bolonha), Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa, Almada (Portugal), 2000-2006;
- Frequência da licenciatura em *Eng.ª Eletrotécnica e de Computadores* (1º ano), Instituto Superior Técnico, 1999-2000;

Educação e Formação:

- Introdução à Modelação BIM com Revit, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Outubro 2018;
- Formação Pedagógica Inicial de Formadores - aquisição do Certificado de Competências Pedagógicas, PH+ Desenvolvimento de Potencial Humano Lda, Março a Maio 2016;
- Curso Web Design & Interactive, LSD – Lisbon School of Design, Dezembro 2012 a Dezembro2013.

Experiência Profissional:

- Embaixador BIM, PERI Gmgh, unidade de negócio Europa do Sul e Oeste (Ibéria, França, Itália, Grécia, Israel, Marrocos e Argélia), www.peri.pt | www.peri.com. Janeiro 2020-presente;
- Coordenador de Engenharia, PERIcofragens Lda., www.peri.pt, 2015-presente;
- Engenheiro de Estruturas, PERIcofragens Lda., www.peri.pt, 2009-2015;
- Formwork Designer, PERI Ltd. (Reino Unido), Outubro 2008- Julho 2009;
- Engenheiro Júnior, PERIcofragens Lda., www.peri.pt, Março 2007 - Outubro 2008;
- Monitor assistente – Área de Estruturas do Departamento de Eng.ª Civil Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, ano lectivo de 2006;
- Webdesigner (part-time), Netconquer, Lda., 2003.

NOTA: Currículo Resumido concebido a partir de documento disponibilizado pelo entrevistado Henrique Cabrita.

ENTREVISTADO B8 - BOB LECKRIDGE

PÁGINA WEB: heroesnotzombies.com;

University Education
1975 University of Edinburgh BSc Med Sci;
1978 University of Edinburgh MB ChB;

Professional Training
1979 – 1982 Vocational Training Scheme in General Practice. Stirling;
1983 Part-time Foundation Year Training in Homeopathy. Glasgow Homeopathic Hospital;
1990 Membership Faculty of Homeopathy.

Job History
1st August 1978 – 31st January 1979 Junior House Officer Medicine Stirling Royal Infirmary;
1st February 1979 - 31st July 1979 Junior House Officer Surgery Stirling Royal Infirmary;
1st August 1979 – 31st January 1980 Senior House Officer Paediatrics Stirling Royal Infirmary ;
1st February 1980 - 31st July 1980 Senior House Officer Gynaecology Stirling Royal Infirmary;
1st August 1980 – 31st January 1981 Senior House Officer General Medicine Stirling Royal Infirmary;
1st February 1981 - 31st July 1981 Senior House Officer Psychiatry Bellsdyke Hospital. Larbert;
1st August 1981 – 31st July 1982 General Practice Trainee Alloa;
1st August 1982 – 31st July 1986 GP Principal Four doctor partnership in Primary Care. Galston. Ayrshire;
1st August 1986 – 31st December 1994 GP Principal Edinburgh, building a GP partnership from 2 to 6 doctors, and patient list size from 2700 to 9000;
1st August 1990 – 31st July 1995 Clinical Assistant Homeopathic Medicine. Outpatient Department Glasgow Homeopathic Hospital 1 day per week;
1st August 1995 – 2007. Associate Specialist in Homeopathic Medicine full-time. Glasgow Homeopathic Hospital;

1st January 2008 - 31st July 2014. Locum Consultant in Homeopathic Medicine full-time, and Lead Clinician, The NHS Centre for Integrative Care, formerly known as Glasgow Homeopathic Hospital;
1st August 2014 - present. Retired from active clinical practice, emigrated from Scotland to France;

Teaching experience
Teaching on First Year Foundation in Homeopathy Programme Glasgow Homeopathic Hospital every year from 1986.
Developed first MFHom (Membership of the Faculty of Homeopathy) training programme in Glasgow Homeopathic Hospital 1991, and developed and taught this programme continuously right through until retirement.
Developed and deliver one week clinical training, within Glasgow Homeopathic Hospital, in homeopathy for Italian Dulcamara School in Genoa, Italy, from 2005 - 2010
Clinical tutor and Specialist Register Supervisor for Faculty of Homeopathy.
Developed full MFHom training programme for nurses at Napier University 2001
Developed and delivered 5 week SSM in Homeopathy for 4th and 5th year undergraduate medical students of Glasgow University 2004 - 2009. Regular twice yearly teaching in "Psychiatry for GP Registrars" course at Lister Institute, Edinburgh.
Teaching homeopathy as visiting lecturer in Boston, San Francisco, Santa Fe, Wachinengen Netherlands, Hyderabad India, Capetown SA, Bologna and Genoa Italy, Lisbon Portugal, Moscow, Kracow Poland.
Developed MFHom-level training in Tokyo, Japan with the Japanese Physicians Society for Homeopathy and contributed to teaching days to their training course in Tokyo regularly from 2003 until 2013.

Professional Association positions
President. Faculty of Homeopathy 1999 - 2005
Immediate Past President. Faculty of Homeopathy 2005 - 2008

Publications
Homeopathy in Primary Care. Textbook published by Churchill Livingstone 1996
Editor. Simile. Faculty of Homeopathy newsletter from 1995 - 2005 Regular contributor of answers to the Ask the Doctor service of the website Netdoctor.
Numerous articles in the press.
Frequent radio and TV work – news and magazine programmes – contributions about health and about homeopathy
Created personal blog, "Heroes not Zombies" in 2007, where I continue to publish articles and personal photography: https://www.heroesnotzombies.com
Published "And not Or" about personal journey of learning and practice as a doctor using homeopathy in 2020. https://www.blurb.co.uk/b/10155078-and-not-or.

NOTA: Currículo Resumido concebido a partir de documento disponibilizado pelo entrevistado Bob Leckridge.

ENTREVISTADO B9 - JOÃO SANTINHA

CURRÍCULO ORCID: orcid.org/0000-0001-8174-2943

CURRÍCULO RESEARCH GATE: researchgate.net/profile/Joao-Santinha

"Formação Académica:

- Instituto Superior Técnico, Doctor of Philosophy - PhDElectrical and Computer Engineering, 2018 - 2022;
- Universidade Nova de Lisboa, Master of Science (MSc) Biomedical/Medical Engineering, 2006 - 2011.

Experiência Profissional:

- Champalimaud Foundation:Lisbon, PT, Researcher (Computational Clinical Imaging Group), 2017-02 to present;
- Vrije Universiteit Brussel: Brussel, BE, Medical Image Software Developer (ETRO) Employment, 2015-04 to 2017-01;
- UNINOVA Instituto de desenvolvimento de novas tecnologias: Monte de Caparica, PT, Researcher (CA3 - Computational Intelligence Research Group, 2013-09 to 2015-03."[14]

[14] SANTINHA, João, in: researchgate.net/profile/Joao-Santinha.

ENTREVISTADO B10 - ANTÓNIO PIRES DE MATOS

“Nasce em Lisboa, Portugal (1938).

Licenciado em engenharia químico-industrial pelo Instituto Superior Técnico (IST) (1962);

Doutorado em química pela Universidade de Cambridge, Reino Unido (1970); PhD Thesis: “Studies in Protactinium Chemistry”; Supervisor: A. G. Maddock.

Assistente de Investigação do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares (LFEN) (1963-1971);

Chefe de Trabalhos do LFEN (1971-1978); Investigador do LFEN (1978-1979); Investigador principal do Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares (ICEN) (1979-1996) e Investigador coordenador do ITN (1996-2008).

Director do Departamento de Química do Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares (ICEN), integrado no LNETI (1992-1994), e do Departamento de Química do Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN) (1995-1996).

Vice-presidente do ITN (1996-1998). Responsável pelo Grupo de Investigação em Química Inorgânica e Organometálica de Actinídeos e Lantanídeos do LFEN/ICEN/ ITN, do qual foi fundador (1978-1996 e 1999-2005).

Precursor na química inorgânica e na química de compostos de coordenação e organometálicos de elementos *f* em Portugal. O grupo de investigação desenvolveu a sua actividade em áreas como a reactividade química, geometrias de coordenação, catálise e energética molecular quer em fase condensada quer em fase gasosa. Um dos responsáveis pela introdução em Portugal da espectrometria de massa de ressonância ciclotrónica de iões com transformada de Fourier, técnica com a qual foram realizados os primeiros estudos de cinética de reacções ião-molécula com protactínio, neptúnio, plutónio, amerício e cúrio.

Organizador da "2nd International Conference on the Basic and Applied Chemistry of *f*-Transition (Lanthanide and Actinide) and Related Elements", Lisboa, em Abril de 1987, conferência que reuniu quase todos os investigadores a nível mundial nesta área. Membro das Comissões Científicas das principais conferências internacionais de elementos *f*: *International Conference on f-Elements*; *Journées des Actinides* e *Actinides*.

Co-fundador da Associação Portuguesa Vidro (1995) cuja missão foi disseminar actividades envolvendo arte, ciência e tecnologias do vidro e suas aplicações.

Coordenou ou co-coordenou várias exposições na área da Ciência e Arte do Vidro: *The State of Art of Glass in Portugal*, Marinha Grande, 1997; *Glass, Tradition, Art and Design*, Marinha Grande, 1998; participação Portuguesa na "International Expo II”

durante o encontro annual da Glass Art Society, Tampa, FL, USA, 1999; meeting "Glass,

Art and Science - International Exhibition & Conference", Portugal, 1999; participação da Associação Portuguesa do Vidro no 4º Forum Ciência Viva no Pavilhão Atlântico, 2000; visita de uma delegação Portuguesa aos EUA para estabelecer colaborações com vários Centros do Vidro, 2000; participação no 1st International Meeting da Marinha Grande com a exposição "Glass: Science and Technology", 2000.

O principal fundador da unidade de investigação "VICARTE - Vidro e Cerâmica para as Artes", da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL) e da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, da qual foi Director de 2006 a 2010, continuando como membro activo. Nesta unidade desenvolveu e continua a desenvolver actividades nas áreas da Ciência do Vidro aplicada à Arte Contemporânea e História e Arqueologia do Vidro.

Fundou no âmbito da VICARTE o Mestrado Internacional - Master in Glass Art and Science, que é um dos mais inovadores na sua concepção no campo da educação em vidro.

Organizou em Portugal o encontro internacional "Glass Science in Art and Conservation, 2005". Foi membro da Comissão Científica do 2º encontro em 2008 em Valência, Espanha, e do 3º encontro na Alemanha em 2011. Fez parte da Comissão Organizadora do 4º encontro em Durhan e York, Reino Unido, em 2014.

Organizou ainda a exposição "within light / inside glass, an intersection between art and science", curada por Francesca Giubilei, no *Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Palazzo Loredan*, em Veneza (2015) e na Galeria Millennium, em Lisboa, Portugal (2015 – 2016), e a exposição em 2019 "Glass Colour" que teve lugar no *International Festival of Glass, Stourbridge, UK* e no mesmo ano em Veneza, enquadrada no festival "*Venice Glass Week*".

Foi Professor Catedrático Convidado do Departamento de Conservação e Restauro da UNL, onde foi responsável por leccionar a cadeira de "Métodos de Exame e Análise" (2001-2008).

É Professor Convidado Jubilado da FCT-Universidade Nova de Lisboa. É *Fellow of The Society of Glass Technology UK*, tendo sido eleito em 11 de Março de 2009, UK.

Colaborou com a Fundação Calouste Gulbenkian na tradução de três livros de texto na área da química inorgânica.

Orientou várias teses de mestrado e doutoramento tendo publicado mais de 100 artigos em revistas científicas com arbitragem.

Em 2016 recebeu o Prémio Alberto Romão Dias, concedido na área da Química Inorgânica e Organometálica pela Sociedade Portuguesa de Química.*"*

(PIRES DE MATOS, Dezembro 2020).

ANEXO II

Anexo 2.1

Título: Matéria Visível, Matéria Tangível: entre a física contemporânea e a escultura no campo expandido

Title: Visible Matter, Tangible Matter: between contemporary physics and the sculpture in the expanded field

Autor: Margarida Nunes Campina Alves

Instituição: Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa

Cidade, País: Lisboa, Portugal

Artigo Publicado:

R. Inter. Interdisc. Art&Sensorium, Curitiba, v.4, n.2, p. 255 - 268 Jul.-Dez. 2017

Resumo:

Pretendemos reflectir, neste artigo, acerca do conceito de matéria na escultura contemporânea, integrando elementos formais e conceptuais oriundos da física. Propomos um enquadramento da escultura no domínio do 'campo expandido' de Rosalind Krauss e, através desta contextualização, admitimos a expansão do conceito de matéria na escultura a escalas que vão muito para além da percepção humana, ou seja, entrando nos domínios do universo cosmológico e do infimamente pequeno que aprofunda.

Deste modo, integraremos na nossa reflexão diferentes escalas e respectivos limites de visibilidade da matéria: 1) Limites de visibilidade da matéria decorrentes da percepção humana (escala do corpo - escala do homem; física newtoniana); 2) Limites de visibilidade da matéria infimamente pequena (recurso a dispositivos analógicos e digitais e final substituição da escala espacial contínua pela quantificação energética probabilística - não contínua; integração da física quântica); 3) Limites de visibilidade da matéria infinitamente grande (recurso a dispositivos analógicos e digitais e final substituição da física newtoniana - contínua e linear - pela relatividade geral - contínua e não linear); 4) Retorno à escala do homem (integração de objectos intangíveis no nosso olhar/ percepção humana e sua respectiva racionalização e possibilidade de construção criativa a partir dos mesmos).

Do ponto de vista científico, pretendemos debruçar-nos na temática, por si só complexa, da 'matéria visível', ou seja, da matéria detectável pelos nossos sentidos e pelos instrumentos/dispositivos analógicos e digitais de amplificação do espectro da visão. Tal não significa que não seja feita uma contextualização epistemológica no âmbito da 'matéria negra', deixando um espaço em aberto para a possibilidade da natureza constituinte da 'matéria negra' constituir a nossa própria natureza e, naturalmente, a natureza da escul-

tura. Por isso, e no que diz respeito ao conceito de matéria, integraremos também as reflexões Dufrenniana e Bachelardiana (que tratam a invisibilidade enquanto fonte do visível).

Abstract:

This article reflects on the concept of matter in contemporary sculpture, integrating formal and conceptual elements from the physics field. In order to place the sculpture concept in context, we propose to link it to Rosalind Krauss 'expanded field' essay, which allows us to propose an expansion of the concept of matter in contemporary sculpture into scales that go far beyond the human perception, entering the domains of the cosmological universe and the infinitely small that deepens.

In this context, we will reflect on different scales and their respective limits of matter visibility: 1) Limits of matter visibility related to the human perception (body scale - human scale; Newtonian physics); 2) Limits of matter visibility related to the infinitely small scales (use of analog and digital devices and final substitution of continuous space scale by probabilistic energy quantification - noncontinuous; integration of quantum physics); 3) Limits of matter visibility related to the infinitely large scales (use of analog and digital devices and final substitution of Newtonian physics - continuous and linear - by general relativity - continuous and non-linear); 4) Return to the human scale (integration of intangible objects in the human perception, their respective interpretation/rationalization and possibility of artistic creation from them).

From a scientific point of view, we intend to reflect upon the complex subject of 'visible matter', that is to say, the matter detectable by our senses and by analogue and digital instruments/devices which amplify the human vision. However we also intent to do an epistemological contextualization of the 'black matter' concept, leaving an open possibility for the 'black matter' to form the human's nature and also the nature of sculpture. Therefore, with regards to the concept of matter, we will also integrate Mikel Dufrenne and Gaston Bachelard reflections (which perceive the invisible as the source of the visible).

Palavras-Chave: Matéria, Escultura Contemporânea, Física Contemporânea, Campo Expandido.

Keywords: Matter, Contemporary Sculpture, Contemporary Physics, Expanded Field

Currículo:

Margarida Alves frequenta actualmente o doutoramento e é investigadora bolseira na área de Escultura pela Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

Estudou Escultura (licenciatura pós bolonha, Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa), Arte e Ciência do Vidro (mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa)

e Engenharia Civil (licenciatura pré bolonha, Faculdade de Ciências Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa).

O trabalho artístico de Margarida Alves tem um carácter interdisciplinar e incide sobre questões de cariz existencialista, que abrangem temas associados à origem, alteridade, construções históricas, científicas e filosóficas da realidade. É artista residente no colectivo interdisciplinar Atelier Concorde.

Artigo: Matéria Visível, Matéria Tangível: entre a física contemporânea e a escultura no campo expandido

Dedicamo-nos, neste artigo, ao questionamento acerca do conceito de matéria na escultura contemporânea através da integração de elementos formais e conceptuais que advêm da física, ou seja, admitindo a expansão do conceito em análise a escalas que vão muito para além da percepção humana, entrando nos domínios do universo cosmológico e do infimamente pequeno que aprofunda. De facto, à escala do nosso corpo a matéria pode ser apreendida como imaterial mas à escala do dispositivo já não o é. A questão que se coloca é então se a escultura pode integrar objectos intangíveis e invisíveis à percepção humana: objectos, formas, matérias que o nosso corpo apenas consegue aceder por intermédio de dispositivos e através de um exercício de racionalização e respectiva interpretação de dados. Trata-se da integração da crença justificada cientificamente: uma crença que interliga a leitura racionalista do dispositivo e o paradigma científico vigente.

Neste âmbito, propomos uma leitura inicial que resume os principais pontos de enquadramento temático e a sua posterior reflexão crítica. No 'campo expandido' da escultura, as possibilidades de articulação temática são amplas, assumindo-se como princípio base uma visão transdisciplinar que integra, naturalmente, múltiplas áreas do saber. No nosso caso, a integração é feita através da interligação da Escultura e da Física, o que não coloca de parte a possibilidade de ligação com outras temáticas. Contudo, e devido à profunda complexidade da questão de base, a nossa articulação incide essencialmente nestas duas áreas. De facto, nos estudos acerca das instâncias da matéria, a física dá ainda mais força a este princípio de expansão conceptual: na física, sabemos que no que diz respeito à matéria, tudo toca tudo, da matéria devém matéria, as matérias são formantes, confluem umas nas outras.

É partindo deste princípio que pretendemos aprofundar a nossa reflexão, integrando a escultura contemporânea no âmbito do 'campo expandido', conceito desenvolvido por Rosalind Krauss (1978) no artigo "The expanded field of sculpture". De acordo com Krauss, durante as primeiras décadas do século XX a escultura parece demonstrar uma grande capacidade de adaptação e maleabilidade. No entanto, nas décadas que se sucedem, ou seja, nos princípios do pós-modernismo, a escultura torna-se uma categoria muito difícil de definir face à quantidade e diversidade de manifestações artísticas. A autora considera que a lógica do monumento, intrinsecamente associada à escultura, é caracterizada pela verticalidade e existência do pedestal ou base, elemento fundamental que se constitui como mediador entre a vida e a obra. No entanto, a perda do pedestal é inerente ao nascimento da escultura modernista. A escultura existe enquanto forma independente. Neste contexto, indicamos como exemplo Constantin Brancusi cuja obra "Endless Column" absorve o pedestal, ou seja, o pedestal é a própria escultura. A lógica da escultura torna-se assim uma ausência ontológica ou uma combinação de exclusões. A escultura é algo que está colocado em frente ou sobre um edifício, mas não é um edifício; a escultura integra-se na paisagem mas não é paisagem. A escultura assume-se enquanto condição de pura negatividade que se expressa através de uma lógica invertida (escultura – não paisagem; escultura – não arquitectura).

Prosseguindo a linha de pensamento de Krauss (1978), no fim dos anos sessenta a escultura começa a incidir sobre os limites exteriores de exclusão e esta expansão é expressa num conjunto de binários que se transformam num campo quaternário que, por sua vez, espelha o binário inicial. Esta construção diagramática de exclusões assenta necessariamente numa lógica modernista. Nessa lógica de exclusões, não há razão para imaginar, no contexto da escultura, um termo de conjugação que seja, por exemplo, a interligação da paisagem e da arquitectura pois as condições de negatividade da paisagem e da arquitectura são as condições que definem a própria escultura.

No âmbito da cultura ocidental, é de facto a partir do momento em que esta conjugação é pensada que a escultura já não é, ou deixa de ser um termo intermédio entre duas condições de exclusão. A escultura revela-se nos limites, ou na periferia de outros campos, através de outras possibilidades de construção diagramática. Trata-se do nascimento do pós-modernismo. As possibilidades de interligação de paisagem-não paisagem, arquitectura-não arquitectura, paisagem-arquitectura, começam a ser exploradas. É o campo expandido da escultura.

O campo expandido abre assim caminho para uma prática artística que não é intrinsecamente relacionada com um determinado meio e consequente especialização associada a um material ou técnica. De acordo com Krauss (1978), a prática do pós modernismo é determinada por um conjunto de operações que se contextualizam num conjunto de termos culturais, para os quais, qualquer meio pode ser usado.

Neste contexto, indicam-se alguns autores e respectivas obras emblemáticas que dão visibilidade à expansão conceptual da escultura pós-moderna e contemporânea e que, ao mesmo tempo, integram uma profunda componente de imersividade.

No caso do artista James Turrel, trabalha-se a questão da percepção humana associada aos limites físicos e conceptuais da matéria. O artista conforma a luz em escultura e integra-a num espaço que existe em consonância com própria luz.

> "In working with light, what is really important to me is to create an experience of wordless thought, to make the quality of light itself something really quite tactile. It has a quality seemingly intangible, yet it is physically felt. Often people reach out to try to touch it. My works are about light in the sense that light is present and there; the work is made of light (…) Light is not so much something that reveals, as it is itself the revelation" (TURRELL, 1987, p.649).

O trabalho de Turrel não procura a demonstração científica dos princípios que estão por detrás na natureza da luz, princípios que, do ponto de vista científico, colocariam em causa a tactilidade, a fisicalidade da luz à escala dos nossos sentidos. Contudo, neste trabalho, assim como em toda a arte, é possível integrar a imaginação para construir um espaço de liberdade em que o sujeito habita a matéria-prima (neste caso, a própria luz) e se mistura com o mundo[1]. A obra de Turrel consubstancia-se no encontro, na experiência do ser humano no contexto do lugar, incorporando a matéria do corpo, a matéria da luz e a matéria do espaço construído:

---

[1] Integrando a fenomenologia da imaginação de Bachelard (1989), o mundo aprofunda-se no ser humano. "O destino poético do homem é o de ser o espelho da imensidão; ou, mais exactamente ainda, a imensidão vem tomar consciência de si mesma no homem" (BACHELARD, 1989, 201).

> "I form it as much as the material allows. I like to work with it so that you feel it physically, so you feel the presence of light inhabiting a space (…) I am making spaces that will engage celestial events. Several spaces will be sensitive to starlight and will be literally empowered by the light of stars millions of light years away. The gathered starlight will be able to feel the physical presence of that light" (TURRELL, 1987, p.650).

A luz habita o espaço. O sujeito imerge nesse espaço. Do acto de imersão, devém a possibilidade de apreensão da luz enquanto matéria. No contexto do observatório Roden Crater[2], o artista interliga a relação temporal cosmológica da luz e o tempo geológico do lugar. A imersão é partilhada entre o artista e os visitantes da obra, trata-se de um acto performativo que se expande ao outro.

No caso do artista Richard Long, o acto performativo é feito pelo próprio no contexto do lugar e é depois registado num suporte arquivístivo (como por exemplo, através de fotografias e mapas com demarcação de percursos) e colocado no contexto da galeria. Por exemplo, na obra "A line made by walking" (1967) Long caminha repetidamente para a frente e para trás numa linha recta, deixando as marcas da sua caminhada na relva. É possível visitar o lugar da caminhada pois o mesmo localiza-se num espaço público, contudo, o vestígio da acção do artista é efémero à escala humana. Ao regressarmos ao lugar da obra, não visualizamos qualquer rasto.

> "My talent as an artist is to walk across a moor, or a place a stone on the ground. / My stones are like grains of sand in the space of the landscape. / A walk expresses space and freedom and the knowledge of it can live in the imagination of anyone, and that is another space two. / A walk is just one more layer, a mark, laid upon thousands of other layers of human and geographic history on the surface of the land (…)" (LONG, 1980, p.628).

O vestígio efémero do rasto de Long apenas o é à escala humana. Do ponto de vista do artista, a acção do tempo sobre a matéria não é nada mais do que uma fina camada que constitui os milhares de camadas da história geográfica e humana.

A esta concepção, propomos a integração do pensamento Bachelardiano no qual, o tempo geográfico, humano (e, adensando ainda mais, geológico e cosmológico), dá lugar à natureza naturante da matéria. Em Bachelard (1990) a forma devém da matéria. A forma é formante. Por isso, a forma transforma-se continuamente. A natureza da escultura (seja ela monumental, profundamente pequena ou ainda à escala humana) devém da natureza da própria matéria que a constitui e da relação dessa matéria com o mundo, pois as matérias confluem continuamente umas nas outras.

No ensaio "The dematerialization of art", escrito por Lucy Lipard e John Chandler (1968), refere-se também o interesse do trabalho dos artistas por obras que enfatizam o processo do pensamento e assinalam a arte como acção, como conceito. No entanto, a ideia de que a arte pode ser experimentada a partir da extracção de um esquema intelectual que subjaz na própria obra, implica ainda a existência física da obra.

No escrito "Paragraphs on Conceptual Art", o artista Sol LeWitt (1967) considera que a ideia, o processo mental é a máquina que estrutura a arte. Neste contexto, do ponto de

---

[2] TURREL, James, *Roden Crater* (1960-). Disponível em: http://rodencrater.com/. Acesso a 15 de Janeiro de 2017.

vista do artista, o aspecto visual da obra de arte não é importante, mas sim, o objecto físico artístico enquanto resultado do processo de concepção. LeWitt acresce, "Three dimensional art of any kind is a physical fact. This physicality is its most obvious and expressive content. Conceptual art is made to engage the mind of the viewer rather that his eyes or emotions" (LEWITT, 1967, p.990).

Joseph Kosuth (1968), em resposta ao artigo de Lucy Lippard e John Chandler escreve uma carta na qual coloca em causa a utilização do termo 'desmaterialização' da obra de arte, mesmo nos casos em que a obra é conceptual, ou seja, a materialização da obra de arte existe, inclusivamente no contexto em que a mesma é essencialmente uma 'Ideia que subjaz', como o caso da arte conceptual:

> "All the examples of art-works (ideas) you refer to in your article (…) may not be an art object as we know it in its traditional matter-state, but they are nevertheless matter in one of its forms, either solid-state, gas-state, liquid-state. And it is on this question of matter state that caught my caution with regard to the metaphorical usage of dematerialization is centered upon. Whether, for example, one of Carl Andre's 'substance of forms' empty spacer not does not point to any evidence of dematerialization because the term 'empty space' can never, in reference to terrestrial situations, be anything more than a convention describing how space is filled rather than offering a description of a portion of space which is, in physical terms, empty. (…) That some art should be directly material and that other art should produce a material entity only as a necessary by-product of the need to record the idea is not at all to say that the latter is connected by any process of dematerialization of the former." (KOSUTH, 1968, p.982-983)

O conceito de desmaterialização da obra de arte tem sido muitas vezes referido no contexto da arte conceptual, onde a ideia subjaz, mas também no contexto de obras pós conceptuais que utilizam matérias invisíveis à percepção humana associada à visão (como o exemplo do 'Duplo Negativo' de Michael Heizer[3], onde o corpo assume um caráter performativo de ocupação da escavação) e intangíveis ao tacto humano (como o caso de Walter de Maria e da sua obra Lightning Field[4] ou Bruce Nauman e a obra Green Light Corridor[5]). Há também o exemplo de uma das primeiras obras de arte que uti-

---

[3] "O Duplo Negativo, uma terraplanagem escultural de Michael Heizer, foi criado em 1969 no deserto de Nevada. Consiste em duas fendas, cada qual com 12m de profundidade e 30m de comprimento, escavadas no topo de duas mesetas situadas uma defronte à outra e separadas por um desfiladeiro profundo. Dadas as suas dimensões enormes e a sua localização, a única forma de se experimentar o trabalho é estando dentro dele (…) embora seja simétrico e possua um centro (o ponto intermediário do desfiladeiro que separa as duas fendas), é impossível ocuparmos esse centro. Podemos apenas colocar-nos num dos espaços fendidos e olhar para a frente em direcção ao outro" (KRAUSS, 2001, p.334)

[4] "The Lightning Field is a permanent work. The land is not a setting for the work but a part of the work (…) The lightning field measures one mile by one kilometer and six meters (5280 feet by 3300 feet). There are 400 highly polished stainless steel poles with solid, pointed tips. The poles are arranged in a rectangular grid array (…) It is intended that the work be viewed alone, or in company of very small number of people, over at least 24-hour period (…) The light is as important as the lightning. The period of primary lightning os from May through early September. There are approximately 60 days per year when thunder and lightning activities can be witnessed from The Lightning Field." (DE MARIA, 1980, p.630-633)

[5] '*Green Light Corridor (1970)*'. Disponível em: https://www.guggenheim.org/artwork/3166. Acesso a 20 de Junho de 2017.

liza tecnologia de realidade virtual, como o caso do 'O bezerro de ouro'[6] de Jefferey Shaw que consiste numa sala de exposição com um plinto e um tablet no qual é possível visualizar a imagem virtual de um bezerro dourado no topo do plinto. Neste caso, há uma interligação entre objectos visíveis e tangíveis pela percepção humana (i.e. o plinto e o tablet) e a imagem virtual do bezerro (o qual apenas conseguimos visualizar através da percepção humana associada à visão, mas não conseguimos tocar através do tacto). Do ponto de vista material, a pintura é o seu suporte: a relação entre a tela e a tinta. Do mesmo modo, o tablet é também o seu suporte: a relação entre o ecrã constituído por pixeis e os electrões que lhe provocam a cor que nós percepcionamos. Podemos tocar na superfície do dispositivo-tablet, mas não podemos tocar no bezerro de ouro. Aqui, há uma aproximação à pintura, onde a imagem desenhada ou projectada é um símbolo intangível no que diz respeito ao tacto.

Nos exemplos de obras artísticas aqui indicadas, retira-se a acessibilidade a um ou vários sentidos associados à percepção humana. Contudo, do ponto de vista científico, mesmo que retiremos a acessibilidade a todos os sentidos humanos associados à percepção, a matéria e a respectiva materialidade constituinte da mesma continua a existir. Na física contemporânea, quando os cientistas utilizam a expressão 'matéria visível', referem-se à matéria atómica e visível muito para além da percepção humana: a matéria atómica é matéria que brilha, irradia, absorve, reflecte a luz, matéria que fala a linguagem da luz. A matéria visível é sempre atomicamente luminosa, mesmo que nos confrontemos com a profundidade da escuridão da noite, pois de acordo com a física contemporânea, a noite constitui também visibilidade expressa na absorção da luz:

> "A luz é um mensageiro consciencioso, que transporta com diligência as mensagens de um ponto para o outro do universo atómico, porque é a sua fina expressão. Os átomos das estrelas falam aos átomos dos olhos a linguagem do visível. A matéria atómica quente brilha, fria, absorve a luz. Não é preciso mais para que floresça toda uma astronomia da sombra e da luz, das nuvens e das estrelas." (CASSÉ, 2000, p. 195)

A constituição material da escultura é resultado da interação de matérias constituintes (num sentido poiético material), uma visão física do mundo que ultrapassa o mecanicismo da simples soma das partes em relação ao todo. A realidade atómica estende-se, articula-se e compõe a natureza entre as menores e as maiores escalas. Esta composição não é uma soma de elementos, mas uma concentração que apenas existe devido à alteridade material.

> "A cosmologia moderna é uma narrativa físico-matemática da criação do universo a partir do nada, ou de um quase nada, da sua composição, da sua estrutura e da sua evolução. Toda a subtileza está nesse 'quase'(…) o *universo* é o que se estende, prova-se pelo movimento, pela *expansão* (que parece acelerar-se sem remissão nem esperança de retorno) e pela *evolução* (…) As suas componentes são a *matéria* e a *quinta essência.* A matéria é o que pesa, gravita e curva o espaço. Neste sentido, luz é matéria, forma material neutra. A quinta-essência é o estado latente (invisível, impalpável da natureza)." (CASSÉ, 2000, p.195)

---

6 '*The golden calf (1994-2004)*'. Disponível em: https://vimeo.com/139872619. Acesso a 20 de Junho de 2017.

De facto, no excerto acima indicado, se substituirmos a palavra 'universo' pela palavra 'escultura' deparamo-nos com múltiplas confluências conceptuais inevitáveis. Tal como o universo, a escultura estende-se, expande-se no espaço, evolui no tempo, é constituída por matéria que pesa, gravita, curva o espaço (para além da percepção humana, para além da leitura Cartesiana e Newtoniana do lugar). A matéria que constitui a escultura é também ela luz, assumindo uma dupla natureza (ondulatória e corpuscular). Por isso, a matéria da escultura é matéria do mundo, resquício da matéria do universo que advém de um 'quase nada' que se compõe, que evolui continuamente, mesmo no caso da escultura mais perene.

Na obra "Sculpture Now" Ana Moszynsca (2013) integra a fenomenologia da percepção no âmbito da escultura contemporânea e salienta a expansão do conceito de percepção para além da visibilidade associada ao olhar. A natureza da percepção integra-se assim num campo mais vasto que se relaciona com as diferentes formas de experienciar a obra escultórica no espaço (trabalhos de luz, som, performance) incluindo o envolvimento psicosensorial e participativo dos espectadores.

O escultor contemporâneo integra no seu fazer artístico diversas possibilidades de visibilidade da matéria decorrentes da percepção. No entanto, expande os seus limites de visibilidade através da inclusão de novos conceitos inerentes à ciência contemporânea e às possibilidades tecnológicas que advêm dos diversos dispositivos de observação. Assim, os dados que emergem da detecção instrumental, medição, processamento, computorização, retornam novamente ao homem (escultor ou cientista) que os percepciona, racionaliza e interpreta.

Sendo a matéria um dos conceitos fundamentais da escultura, a sua integração conceptual no contexto dos universos infinitamente pequeno e infinitamente grande, possibilita o trabalho escultórico em diversos domínios que se expandem: o domínio da percepção humana (associado à escala humana e dos sentidos), o domínio escópico (associado à detecção e processamento instrumental), o domínio conceptual, associado novamente à percepção humana (através dos sentidos humanos, que apreendem os dados e imagens dos sistemas operativos, da mente humana que os interpreta e os integra no seu universo e do gesto, do qual devém a escultura).

Deste modo, propomos um aprofundamento deste artigo através da introdução do conceito de Escala na física contemporânea e sua respectiva integração na escultura do séc. XX e XI, ou seja, no contexto do campo expandido. Neste contexto, apresentamos um quadro de equivalência de unidades, no qual é possível ver a relação entre a escala do corpo humano e as escalas que se aprofundam nos universos infinitamente grandes e infinitamente pequenos.

Tabela 1 - Quadro de Equivalência de Unidades[7]

unidades	equivalência em metros	exemplos
-	10^{-18} m	diâmetro do electrão / quark
femtómetro (fm)	10^{-15} m	raio do protão – 1fm
picómetro (pm)	10^{-12} m	50-600 pm, diâmetros atómicos
nanómetro (nm)	10^{-9} m	0,1 nm, diâmetro do átomo de hidrogénio
micrómetro (μm)	10^{-6} m	0,1 μm, raio do retrovírus HIV
milímetro (mm)	10^{-3} m	9 mm, embrião de 5 semanas
metro (m)	1 m	**1,7 m, altura média do ser humano**
quilómetro (km)	10^{3} m	8,846 km, altura do Evereste
	10^{6} m	6371 km, raio da terra
	10^{9} m	$0{,}7\times10^{6}$ km, raio do sol
segundo-luz (s/l)	300 000 000 m	499 s/l, órbita terrestre
hora-luz (h/l)	$1{,}08 \times 10^{12}$ m	10 h/l, raio do sistema solar
ano-luz (a/l)	$9{,}46 \times 10^{15}$ m	10^{15} a/l, diâmetro da Via Láctea
parsec (pc)	$3{,}085 \times 10^{16}$ m	$3\text{-}7 \times 10^{9}$ pc, raio do universo visível

No âmbito da escultura do século XX, as escalas colossais (associadas à monumentalidade) inscrevem-se nas medidas que se associam à percepção humana. Da leitura deste quadro, concentrar-nos-íamos apenas na relação entre três células, as que se expandem do universo do milímetro até ao quilómetro. Contudo, tal como acima indicado, na física contemporânea as escalas aprofundam-se e alcançam universos que vão muito para além da escala da percepção. A complexidade das coisas centra-se nas diferentes possibilidades de relação entre o homem e a natureza. "Somos demasiado grandes para ver o minúsculo e demasiado pequenos para ver as galáxias (...) Encontramo-nos entre a cosmologia, o estudo das coisas grandes, e a física das partículas, o estudo das coisas mais pequenas do mundo" (GLASSHOW, 2009, p.59) ou, tal como nos diz Bachelard (1989a, p.185), "Estamos presos nos embaraços da dialéctica do profundo e do grande".

[7] Fonte da tabela: (PUNSET, 2009, 60)

Ao analisarmos a tabela, há pelo menos três factos que 'saltam à vista': o primeiro, acima indicado, relaciona-se com os limites de percepção em termos de escala humana; o segundo consiste no momento em que as matérias infinitamente pequenas deixam de ter escala espacial detectável pelos dispositivos digitais amplificadores da percepção (como o caso do electrão, cuja detecção é feita através da quantificação de energias, não de escalas espaciais); o terceiro, o momento em que o infinitamente grande deixa de ser medido apenas em metros e incorpora uma relação temporal (segundo/luz, hora/luz, ano/luz). Estes limites confrontam-se com as teorias científicas contemporâneas vigentes: a física quântica (no universo infinitamente pequeno) e a relatividade (no universo infinitamente grande). O confronto denota a grande cisão conceptual que a ciência contemporânea nos trouxe: actualmente, não existe uma teoria unificada.

De facto, a articulação de novas formas de aproximação da *matéria* (novos modos de conhecer) decorre de uma mudança de paradigma que nasce no seio da ciência contemporânea. "Espaço, tempo, determinismo (...) tornaram-se de um momento para o outro, problemas complexos (...) donde resulta um desmembramento quase absoluto não só da imagem física do mundo, como também, logicamente, dos elementos de análise científicos e epistemológicos" (BLANCHÉ, 1983, p.11).

Os *à priori* espaço e tempo (princípios de permanência e causalidade característicos do pensamento clássico, dos quais Kant irá 'beber') dão lugar à desconstrução do conceito a partir da própria razão. Tal não significa que os princípios de *à priori* não se possam conceber, mas a sua concepção é profundamente alterada, pois a partir do momento em que, no universo infinitamente grande, as unidades passam a ser espacio-temporais e contínuas, e no infinitamente pequeno passam a ser probabilísticas (logo, descontínuas), todo o paradigma se desfaz. De facto, desfaz-se em ambos os sentidos, no do "infinitamente reduzido que aprofunda e do grande que se estende sem limite" (BACHELARD, 1989a, p.185). Assim, à medida que o sujeito utiliza várias escalas (entre o infinitamente pequeno e o infinitamente grande), há a possibilidade de criação de múltiplas articulações, particularmente no que se refere à relação entre o homem e a matéria.

Diferentes observações dão lugar a múltiplas formas de interpretar. O olhar do cientista fixa-se no sentido do discernimento do visível; neste processo, "*decide-se,* por determinados elementos e determinadas combinações (e não por outros ou outras), e daí resulta uma visão geral, uma teoria que liga racionalmente os diferentes elementos" (TAVARES, 2013, p.65). Trata-se, por isso, de uma analogia ou de uma articulação que nos permite associar os elementos sem entrar na tautologia. Gonçalo M. Tavares (2013, p. 67) acrescenta que um "grupo de investigadores decide, quase por votação implícita, (...) qual a analogia em que confiamos (...) Quando se discute se a verdade é verdade ou falsidade, discute-se, no fundo – contesta-se – as analogias privilegiadas, as ligações escolhidas." Trata-se da intuição de que a verdade é constituinte e múltipla.

Se no sentido das escalas infinitamente grandes e infinitamente pequenas, a matéria é apenas visualizada/detectada e processada por dispositivos, então, é partir da leitura humana desses dados e imagens, que podemos conceber novas formas de interpretar o mundo da matéria. A noção de progresso científico estará associada a um olhar exaustivo sobre o mundo que se apoia em comunidades científicas e instrumentos de observa-

ção. Diz-nos Bachelard (1989a, p.164) "É preciso inicialmente, no trabalho científico, psicologicamente, digerir a surpresa". O *espanto* corresponde à parte do mundo que escapou ainda à observação científica. No universo artístico, o olhar múltiplo e repetido dá lugar a um *olhar primeiro.* "O olhar do imaginador é o olhar que se quer espantar; e se já se espantou com uma coisa e se volta a olhar para ela é porque se quer espantar de novo, provavelmente com um pormenor diferente" (TAVARES, 2013, p.372). É neste contexto que o espaço da arte e da escultura se constrói.

No âmbito da Arte Contemporânea, a monumentalidade da escultura pública moderna dá lugar a instalações temporárias, intervenções efémeras sobre o lugar, trabalhos artísticos com uma profunda componente imersiva e conceptual. Neste processo, amplifica-se o espectro da escultura e entra-se no "campo expandido" de Krauss (1978). Tal como acima indicado, a partir do momento em que a incidência se processa sobre os limites exteriores de exclusão da própria escultura, os binómios iniciais (escultura-não arquitectura, escultura-não paisagem) transformam-se em confluências conceptuais. No âmbito do campo expandido, a escultura e a paisagem interligam-se: a escultura absorve a paisagem e vice versa. Esta paisagem que dialoga e conflui na materialidade da escultura estende-se, aprofunda-se em termos de escala, permitindo-nos trabalhar entre o universo cosmológico e o infimamente pequeno.

No fim, por muitas escalas que utilizemos, por muitas aproximações perceptivas, conceptuais, racionalizações oriundas de dispositivos de detecção e análise, regressamos sempre ao homem, imergimos na escala do humano, uma escala limitada pelo próprio corpo, pelo tempo de vida desse corpo, mas também pela sua capacidade de criar, de imaginar (a partir da percepção ou da racionalização), de percorrer todos os rastos possíveis através da mente que devém do corpo, da natureza naturante que nos humaniza. Tal como refere Dufrenne (1982b, p.57),

> "Para o criador, o mundo não é um espectáculo mantido à distância, dominado, humanizado; no constituído ele pressente um constituinte que não é ele próprio, ao qual pertence, o poder da substância no modo; na profundidade do horizonte, um fundo; no visível, um invisível, sua fonte. Não um deus escondido, mas a inesgotável realidade do real" (DUFRENNE, 1982b, p.57)

Nas reflexões de Dufrenne (1982b), a criação do artista expressa-se através da recusa da aparência no sentido da restituição do verbo - aparecer. Por outras palavras, o homem cria ao revelar a natureza constituinte do mundo, "aquilo donde nasce - o inextinguível fundo" (DUFRENNE, 1982b, p.58) que o convida a fazer poema do mundo, restituindo assim, a linguagem à natureza.

O criador é o homem que invoca no seu fazer, no seu estar-no-mundo, esta presença invisível, um fundo de natureza do qual devém toda a visibilidade. Esta base de criação, constitui-se, não no exílio do mundo, mas na experiência do lugar, no habitar verdadeiramente a terra, num encontro com a própria natureza naturante do mundo. A noção de '*poético*' Dufrenniana contextualiza-se no aparecer que se enuncia na Natureza, e da qual, o homem é correlato irredutível. A esta problematização, acresce a alocação da natureza naturante do mundo no *a priori* existencial. Neste âmbito, o filósofo António Pedro Pita (1999) contextualiza a noção Dufrenniana de 'objecto estético' no 'objecto real', enquanto expansão da verdade: "o belo é o signo do verdadeiro, nada é verdadeiro

senão o belo. Em seguida, o objecto estético assume esta função original da verdade, que é de preceder o real para o esclarecer, e não para o repetir" (PITA, 1999, p.213). A noção de criação expressa-se no próprio acto de esclarecimento do 'real', uma experiência do mundo que "queira *saber o mundo* mais do que usá-lo ou dominá-lo" (PITA, 1999, p.213). Neste contexto, o 'real' consubstancia-se no *a priori* da verdade e no seu encontro com o homem, no acto de desvelamento da sua natureza constituinte, poderemos dizer, *autopoiética* do mundo.

Por este motivo, a ordem humana não se constitui através de um processo de destruição/oposição da ordem natural do mundo. É no encontro com o real natural que o sujeito, equipado de um saber imemorial (*a priori*), traz ao mundo o acto - o verbo, tal como o mundo naturante o traz a si, humano. O homem reconhece-se no mundo, num 'acto de percepção' que converte em 'acto de experiência' o mundo, e o mundo reconhece-se no homem, através do acto de desvelamento do próprio mundo.

O homem é o corpo que traz ao mundo o mundo e o acto pelo qual ele é corpo é o reconhecimento do mundo no homem. Por isso, o mundo de Dufrenne é sempre um mundo humanizado, um mundo que existe no encontro, na experiência, na vivência daqueles que o habitam.

É através deste encontro que se operam "as condições de possibilidade para o pensamento teórico, científico, técnico" (PITA, 1999, p.225).

Na obra 'Fenomenologia da Experiência Estética' Dufrenne (1973) articula os conceitos 'cosmológico' e 'existencial'. A relação com a filosofia Kantiana mantém-se (a concepção do espaço e do tempo enquanto condições de possibilidade dos fenómenos), contudo, demarca-se desta formulação no encontro singular do ser humano com a natureza.

> "It is no longer a question of a Kantian impersonal subject who sustains *a priori* which are themselves impersonal and thus objects of rational knowledge. Rather, we have to do with a concrete person who is no longer related to the impersonal world of objective experience but to his own world-into which others penetrate only by communicating with him. The *a priori* expresses the absolute position *of* a subject confronted with things, and it expresses the way in which he intends, experiences, and transforms them" (DUFRENNE, 1973, p.448).

A subjectividade da experiência pessoal entre o homem e o mundo advém de uma relação *a priori* transcendental, contudo, a razão pura Kantiana, enquanto condição prévia desta experiência, dá lugar ao *a priori* cosmológico e existencial Drufrenniano. Trata-se de uma condição dupla, na qual, uma não assume primazia sobre a outra: "If affective quality as an *a priori* is both cosmological and existential, and neither of these two aspects possesses the primacy or initiative with regard to the other, this quality must be grasped as anterior to the specification of these aspects" (DUFRENNE, 1973, p.454). Por outro lado, o *a priori* cosmológico e existencial anuncia-se através da experiência pessoal do sentir. Entramos no âmbito da qualidade afectiva enquanto princípio da experiência estética:

> "Affective quality not only constitutes the world of the work - which is the world of the creator - it also bears on the real. As a result, the

> identity between the cosmological and existential does not merely designate the status of the aesthetic world. It poses, with regard to aesthetic experience, the problem of being, that is, the problem of the possibility of an affective meaning which the artist or spectator discovers, expresses, and yet does not found" (DUFRENNE, 1973, p.456).

No contexto deste artigo, sugerimos um olhar transversal entre Mikel Dufrenne e Gaston Bachelard, através da interligação entre a dialéctica do universo 'cosmológico e existêncial' Dufrenniano e os conceitos 'forma e matéria' Bachelardianos[8].

Em ambos os casos, a relação entre o 'sujeito' e o 'objecto' é desvelada através da anunciação do fenómeno, no sentido do verbo - aparecer, que não se efectiva na supremacia de um em relação ao outro, mas na dependência profunda e absoluta no outro.

Em Bachelard (1990), a forma não está em contradição com a matéria pois a matéria é o princípio activo que altera a forma. São as transacções entre as matérias que definem ambos matéria e forma como devir. Neste contexto, tal como a matéria sai das prisões da forma, o acto de esculpir não poderá estar limitado a acções de adição ou de subtracção. A própria desconstrução do espaço (inerente ao acto de esculpir) tem possível tradução a partir do gesto ínfimo, como por exemplo a voz ou da respiração. "A matéria trabalhada, a matéria em trabalho, as matérias captadas na própria acção da sua mistura, tudo são lições de intimidade" (BACHELARD, 1990, p.26).

As formas diluem assim qualquer rigidez historicamente edificada; traduzem-se como conteúdo em acção, as formas são a própria matéria-devir, acentuam o profundo e o oculto, num caminho racionalmente difícil de desvelar.

Trata-se do 'correlato irredutível' da natureza naturante do mundo com o humano. A 'Matéria' e 'Forma' Bachelardianas, (o interior e o exterior) são uma articulação, não uma oposição. No pensamento Dufrenniano a questão interliga-se profundamente e complexifica-se, ao se alocar o universo 'cosmológico' e 'existencial' à condição *a priori* que se efectiva na relação entre o homem e a natureza naturante do mundo.

A 'natureza naturante' Dufrenniana dá lugar à 'forma formante' Bachelardiana, uma forma impermanente e que advém da natureza constituinte da matéria. A matéria (viva e inanimada) é o elemento que, no seu aparecer, se anuncia na Natureza, e da qual, o homem é ser constituído e constituinte.

No contexto da física contemporânea, a análise espectral evidencia este facto: os átomos que nos constituem são constituintes (articulam-se entre si, criando matérias em devir); contudo estes átomos detectados (tornados visíveis) pela análise espectral, são os mesmos na terra ou no cosmos, no universo infinitamente grande e no ínfimo que aprofunda. A matéria detectada pela análise espectral é uma matéria que brilha, que cintila, absorve e irradia, interage com a luz, fala uma linguagem comum (a linguagem da luz) que nos permite identificar a sua presença.

---

[8] Para aprofundamento do tema, propomos a leitura da obra: BACHELARD, Gaston, *O Materialismo Racional.* tradução João Gama. Lisboa: Edições 70, 1990 (1953 ed. Original), na qual o filósofo desenvolve uma formulação filosófica a partir das descobertas científicas modernas da área da química e da física.

Contudo, a matéria que fala a língua da luz e da qual devêm as estrelas, a terra e os homens, não é senão um resquício do universo, um indício da 'matéria negra'[9]. A 'matéria negra' (ou escura) é uma invisibilidade muito mais profunda pois já não se trata apenas das delimitações do olho humano e posterior possibilidade de inferir a matéria através da análise espectral ou de instrumentos, de 'próteses' do nosso olhar que estendem a gama da nossa visão. Trata-se, actualmente, do mistério da astrofísica, que se expressa, não através da linguagem da luz, mas das forças de gravitação: "a chamada matéria escura (...) as experiências demonstram que a única maneira de explicar as forças de gravitação e a evolução do universo – a atracção entre objectos diferentes – é assumindo que a massa do universo é dez vezes maior do que aquilo que observamos" (CHUDNOVSKY, 2009, p.53).

Tal significa que há substâncias, as quais não conseguimos ver, mas que existem no Universo e que o constituem profundamente. De acordo com o modelo cosmológico vigente, a 'matéria negra', em conjunto com a 'energia escura', constitui-se como a grande percentagem do universo.

A 'matéria negra' não confere uma análise espectral, não fala a língua da luz. Não é sequer o negro da matéria que absorve a radiação visível, pois a 'matéria negra' não se deixa analisar quimicamente. Poderemos talvez dizer: trata-se da negritude da negritude. A sua presença infere-se a partir dos efeitos gravitacionais sobre a matéria visível, efeitos sobre estrelas e galáxias. A matéria negra habita-nos através do registo da sua acção.

> "Dark matter is not visible, although its presence and distribution is found indirectly through its effects. Dark matter can act like a magnifying glass, bending and distorting light from galaxies and clusters behind it. Astronomers can use this effect called gravitational lensing to infer the presence of dark matter in massive galaxy clusters." (NASA, 2012)

A energia escura também é inferida através do registo da sua acção. Até aos finais do século XX, pensava-se que a expansão do universo estava a abrandar sucessivamente devido aos efeitos da força da gravidade (a força que aproxima os corpos). No entanto, em 1998, observações oriundas do telescópio Hubble mostraram que supernovas muito distantes estavam a expandir mais devagar do que o universo que conhecemos hoje (Não esquecer que olhar as estrelas é aceder ao passado. A título de exemplo, a luz do Sol demora 8 minutos a chegar à Terra. (RUMBURG, 2012)). Tal levou à seguinte inferência: a expansão do universo não está a desacelerar, mas sim a acelerar sucessivamente. Há uma força misteriosa, invisível aos nossos olhos, que acelera a expansão do uni-

---

[9] Neste contexto, o termo 'matéria negra' poderá levar muitas vezes à inferência incorrecta de que esta matéria é negra, quando, do ponto de vista científico, a matéria de cor negra é visível pois interage com a luz (absorve o espectro de radiação visível). Contudo, a 'matéria negra', não interage com a luz (não a absorve, nem a reflecte). A luz 'passa' por ela, por outras palavras, a luz é transmitida por esta matéria como se nada lá existisse (os comprimentos de onda, a velocidade da luz mantêm-se, ao atravessar a 'matéria negra'). Por isso, a inferência da sua existência é feita através da gravidade. "A matéria negra não tem outra forma de expressão e de relação com o mundo senão a gravitação, que é tão só a atracção da matéria pela matéria. É nisso que ela é matéria de parte inteira. Descobrimos a sua presença analisando o movimento dos objectos brilhantes (estrelas ou galáxias) que ela tem no seu regaço, estrelas nas galáxias e galáxias nas aglomerações de estrelas. A sua existência é necessária para explicar o movimento e a captividade da matéria que brilha, mas ignora-se a sua natureza e a sua composição." (CASSÉ, 2001, p.22)

verso. Não a vemos, mas deduzimos a sua presença através da observação dos seus efeitos.

Hoje, em pleno século XXI, floresce a ciência da luz e da escuridão. Por agora, do ponto de vista científico e epistemológico, e no contexto deste artigo, debruçamo-nos na matéria visível e atomicamente luminosa que nos constitui, matéria viva e inanimada, rara e fotossensível. Contudo do ponto de vista da escultura, deixamos em aberto um espaço para a possibilidade da natureza constituinte da 'matéria negra' integrar a nossa própria natureza (retomando a óptica Dufrenniana e Bachelardiana: trata-se da invisibilidade enquanto fonte do visível), pois uma natureza à qual não conseguimos aceder e visualizar, não significa que ela mesma não nos constitua.

> "Perhaps absolute knowledge lies in the realization that there is no absoluteness in knowledge, but that there is, rather, a will to the absolute in man - a will attested precisely in the deep concern for the aesthetic which we find in the spectator as well as in the artist. Perhaps the last word is that there is no last word" (DUFRENNE, 1973, p.556).

As limitações do nosso saber, os limites de visibilidade da matéria, consubstanciam-se na consciencialização de que não existem absolutos, mas apenas o devir constituinte do mundo e do homem, daquele que se reconhece no mundo através do acto de desvelamento - no sentido do verbo - aparecer - do próprio mundo, no acto pelo qual o homem é corpo e traz ao mundo o mundo.

Referências:

BACHELARD, G. *A Poética do Espaço.* tradução do francês para português por Antônio de Pádua Danesi. São Paulo: editora Martins Fontes, 1989a (1957 ed. original);

BACHELARD, G. *O Materialismo Racional.* tradução do francês para português por João Gama. Lisboa: Edições 70, 1990 (1953 ed. Original);

BLANCHÉ, R. *A ciência actual e o racionalismo.* tradução do francês para português por Maria José Andrade. Lisboa: Rés *Editora,* 1983 (1967 ed. original);

CASSÉ, M. *Geneologia da Matéria: Retorno às origens celestes dos elementos.* tradução do francês para o português por Maria Ludovina Figueiredo. Lisboa: divisão editorial Instituto Piaget, 2001 (2000 edição original);

CHUDNOVSKY, E. *Por cima de uma nuvem de electrões.* In: PUNSET, E. *Frente a Frente com a vida, a mente e o universo.* tradução do inglês para português por João Pedro George. Alfragide: Editora Dom Quixote, 2009 (2004 ed. original);

DE MARIA, W. *The lightning field: Some facts, Notes, Data, Information, Statistics and Statements (1980), In: Theories and Documents of Contemporary Art, A sourcebook of artist writings.* London, Los Angeles, California: University of California press, 2012;

DUFRENNE, M., *A Estética e Ciências da Arte - A Arte e a Ciência da Arte nos Nossos Dias - 1ª Parte.* tradução do francês para português Alberto Bravo. Amadora: Livraria Bertrand, 1982 (1976 ed. original);

DUFRENNE, M. *A Estética e Ciências da Arte - O Estudo Actual dos Principais Problemas Estéticos e das Diferentes Artes - 2ª Parte.* tradução do francês para português por Alberto Bravo. Amadora: Libraria Bertrand, 1982 (1976 ed. original);

DUFRENNE, M. *The Phenomenology of Aesthetic Experience.* tradução do francês para inglês por Edward S. Casey. Evanston, United States of America: Northwestern University Press, 1973 (1953 ed. original);

GLASSHOW, S.L. *Estamos a metade do caminho.* IN: PUNSET, E. *Frente a Frente com a vida, a mente e o universo.* tradução João Pedro George. Alfragide: Editora Dom Quixote, 2009 (2004 ed. original);

KOSUTH, J. *Letter to Lucy R. Lippard and John Chandler Concerning the Article 'The Dematerialization of Art'* (1968). In: *Theories and Documents of Contemporary Art, A sourcebook of artist writings.* London, Los Angeles, California: University of California press, 2012;

KRAUSS, R. *Caminhos da Escultura Moderna.* tradução do inglês para o português por Julio Fisher. São Paulo: editora Martins Fontes, 2001 (1977 ed. original);

KRAUSS, R. *Sculpture in the Expanded Field.* In: *Revista October, vol.8*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1978;

LEWITT, S. *Paragraphs on Conceptual Art* (1967). In: *Theories and Documents of Contemporary Art, A sourcebook of artist writings.* London, Los Angeles, California: University of California press, 2012;

LONG, R. *Five, Six, Pick Up Sticks / Seven, Eight, Lay Them Straight* (1980), In: *Theories and Documents of Contemporary Art, A sourcebook of artist writings*, London, Los Angeles, California: University of California press, 2012;

MOSZYNSKA, A. *Sculpture Now.* United Kingdom, London: Thames & Hudson, 2013;

PITA, A.P. *A experiência estética como experiência do mundo - A estética segundo Mikel Dufrenne.* Porto: Editora Campo das Letras, 1999;

PUNSET, E. *Frente a Frente com a vida, a mente e o universo.* tradução do inglês para portugês por João Pedro George. Alfragide: Editora Dom Quixote, 2009 (2004 ed. original);

TAVARES, G.M. *Atlas do Corpo e da Imaginação: Teoria, Fragmentos e Imagens.* Lisboa: Editorial Caminho, 2013;

TURRELL, J. *Mapping Spaces* (1987), In: *Theories and Documents of Contemporary Art, A sourcebook of artist writings.* London, Los Angeles, California: University of California press, 2012.

Publicações Online:

Dark Matter Core Defies Explanation, NASA science astrophysics (2012). nasa.gov, NASA. Disponível em: https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/science/dark-matter-core.html. Acesso a 15 de Janeiro 2017;

Green Light Corridor (1970)'. Disponível em: https://www.guggenheim.org/artwork/3166. Acesso a 20 de Junho de 2017.

LIPARD, Lucy, CHANDLER, John, *The Dematerialization of Art.* Disponível em:

http://cast.b-ap.net/wp-content/uploads/sites/8/2011/09/lippard-theDematerializationof-Art.pdf. Acesso a 20 de Setembro de 2017;

RUMBURG, J. *Solar Storm and Space Weather FAQs – NASA.* nasa.gov (2012). Disponível em: http://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/spaceweather/index.html#.VL-5u0esWcI. Acesso a 15 de Janeiro 2017;

'*The golden calf (1994-2004)*'. Disponível em: https://vimeo.com/139872619. Acesso a 20 de Junho de 2017;

TURREL, J. *Roden Crater* (1960-). Disponível em: http://rodencrater.com/. Acesso a 15 de Janeiro de 2017.

Anexo 2.2





Never regret thy fall

Daedalus:

'We invent things out of necessity.
We need something and so we invent it.
And then we slowly come to see that we have invented something;
that we didn't even understand that we were inventing.
Discovery comes after invention. We discover in our inventions…
Because we can formalize all processes - and back then the world was conceived of as a context of processes - in terms of mathematics.
And the moment we have formalized them, we have also mastered them.
We are all powerful…
But after we formalize them we still have to make use of them.' (1)
'In any case, the wind is for the nomad what the ground is for the settled…
The wind, this phantasmical intangibility that drives the nomad and whose call he obeys.' (2)

Icarus:

'I don't believe forebodings, nor do omens
Frighten me. I do not run from slander
Nor from poison. On earth there is no death.
All are immortal. All is immortal.
No need To be afraid of death at seventeen
Nor yet at seventy. Reality and light
Exist, but neither death nor darkness.
All of us are on the sea-shore now,
And I am one of those who haul the nets
When a shoal of immortality comes in.' (3)

Daedalus:

'That means that the knowledge is worthless.
The breakdown of reason.
You know - but you can't do anything with the knowledge.' (4)

Icarus:

‘I only need my immortality
For my blood to go on from age to age.
I would readily pay with my life
For a safe place with constant warmth
Were it not that life’s flying needle
Leads me on through the world like a thread.’ (5)

Daedalus:

‘the wind of entropy, through which dunes may form haphazardly
it has arisen powerfully inside us as well,
so much so that we experience it as the guiding principle of the world and of our existence in it.
The world around us has become an uninhabitable desert
in which the winds of chance perforce pile up dunes.
We ourselves welcome chance,
and we pile up dunes to gather ourselves in the process.
We have become nomads.’ (6)



‘Birds travelling by the same route as ourselves,
And in the river fishes swam upstream;
And the sky unrolled itself before our eyes.
When fate was following in our tracks
Like a madman with a razor in his hand’ (7)

(1) (2) (4) (6) excerpts from:

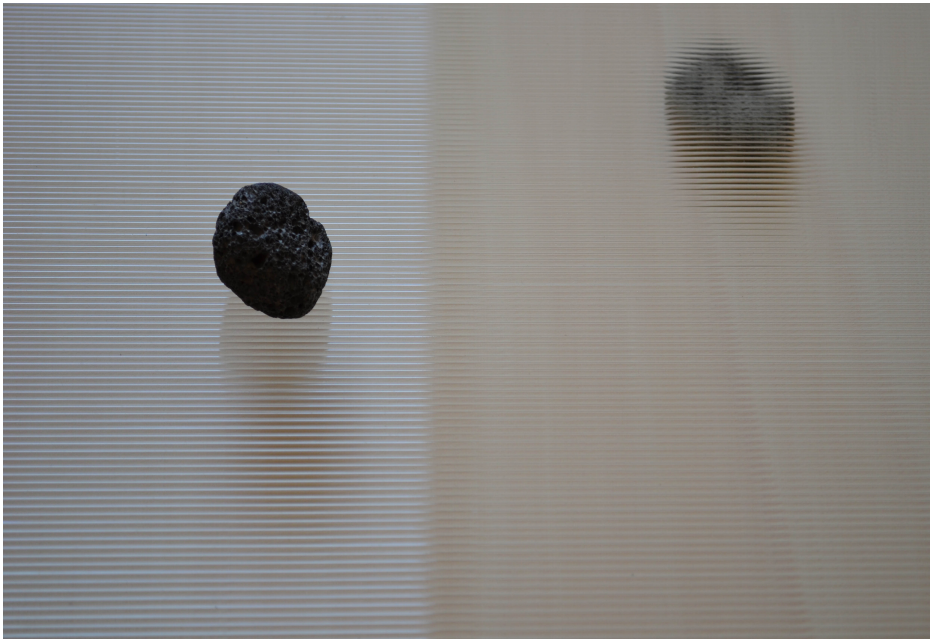
FLUSSER, Vilém, *The freedom of the migrant*, p. 43-44, p. 95, translation from the german by Kenneth Kronenberg, University of Illinois Press, Great Britain, 2003;

(3) (5) excerpts from:

TARKOVSKY, Arseny, *Life, Life*, poem translated by Kitty Hunter-Blair, from TARKOVSKY, Andrey, *Sculpting in Time*, p. 143, University of Texas Press, London, 2014 (1986 original edition);

(7) excerpt from:

TARKOVSKY, Arseny, *First Meetings*, poem translated by Kitty Hunter-Blair, from TARKOVSKY, Andrey, *Sculpting in Time*, p. 101, University of Texas Press, London, 2014 (1986 original edition).







LA VERTIGINE DEL VOLO: Icaro, l'artista e il migrante

Per comprendere il progetto di Margarida Alves si deve riuscire a ricomporre l'unità perduta, e tracciare un nuovo legame tra i frammenti concettuali e visivi che paiono quasi giacere casualmente e isolati l'uno dall'altro all'interno dello spazio espositivo (fotografie, video, installazioni). Questi frammenti raccontano di storie che mescolano passato e presente. Tempi e luoghi differenti e lontani.

Chi sono Dedalo e Icaro? Nel mito greco rappresentano padre e figlio a confronto di fronte al bivio esistenziale: rispettare le regole rappresentate dall'autorità e dalla famiglia o aspirare all'indipendenza e alla libertà? Anche la relazione tra maestro e allievo spesso si svolge con le stesse dinamiche. Il maestro (anche nell'arte) rappresenta la tradizione, quella da cui il giovane apprendista cerca di emanciparsi.

Margarida con il vetro e la sua ricerca artistica certo ha rivestito il ruolo di una Icaro contemporanea: ha studiato questo materiale e le sue tecniche di lavorazione, poi ha messo tutto da parte e ha iniziato a sperimentare delle nuove forme di relazione e lavorazione.

Ha deciso di trasformare i limiti e le costrizioni del vetro borosilicato in un nuovo codice espressivo che riduce i sui interventi al minimo. Piccole lacerazioni, piccole deformazioni filamentose o bruciature che trasformano le canne industriali di borosilicato in elementi unici e vivi. La trasparenza del vetro si ossida con la fiammella della torcia e gli elementi naturali che include nelle sue opere acquisiscono trasparenza, come se ci fosse una trasmutazione della materia da uno stato all'altro.

La natura, sotto forma di foglie, radici, residui di corteccia e rami, traspare tra la texture delle sue installazioni in vetro, anche lei con una presenza-esistenza frammentata.

Tutto ci parla della fragilità e incertezza del vivere contemporaneo, della precarietà delle nostre esistenze.

Icaro, che a dispetto di ogni logica, intraprende un volo verso il sole con ali di cera non è forse uno dei tanti migranti di oggi alla ricerca di nuovi incerti orizzonti?

Il volo, ovvero anche la tensione verso l'alto, è l'espressione poetica e l'immagine che meglio rappresenta il pensiero divergente, creativo sinonimo di libertà e di desiderio di superare i limiti propri e le visioni limitate del mondo. Cosa fanno l'artista e il migrante (che forse potremmo qui azzardare a paragonare) se non tentare un volo verso l'ignoto con il rischio della caduta?

Francesca Giubilei, Luca Berta

VERTIGINOUS FLIGHT: Icarus, the artist and the migrant

In order to comprehend the work of Margarida Alves, we must endeavour to re-establish unity by tracing a connection between the conceptual and the visual, fragments that seem to be there by chance, isolated from one another. Collectively these exhibited fragments, including photography, video, and installation, recount stories that blend the past and the present, blurring the boundaries between different and distance times and places.

Who are Icarus and Daedalus? In Greek mythology they represent a father and son at an existential juncture: respect the rules established by institutions of authority and family, or rebel in an aspiration to gain autonomy and freedom. These conflicting dynamics are also often evident in the relationship between master and student, with the master representing tradition and established practices, and the young apprentice seeking to emancipate himself from that very same tradition.

Through her explorations in glass and her artistic research, Margarida has certainly played the role of a contemporary Icarus. After meticulously studying the materials and processes, she has set them aside to begin experimenting with new forms of relation and creation.

She has renovated the restrictions and constraints of borosilicate glass into a new expressive code by reducing interventions to a minimum. Slight lacerations and subtle filamentous deformations or burns transform the industrial borosilicate canes into elements that possess a unique vivacity. The glass is oxidised as the flash of the torch reacts with the natural elements responsible for transparency, altering the glass as if there was a transmutation of matter from one state to another. Nature in the form of leaves, roots, chips of bark and splinters of branches emerge from the textures of Margarida's glass installations, as the artist presents a multifaceted image of presence and existence.

Fragility and uncertainty of contemporary life and the precarious nature of our existence pervade and permeate the work and its significance.

Icarus, in spite of all logic, flies to the sun on waxen wings. In his search for new yet uncertain horizons, perhaps he is not dissimilar to many modern migrants embarking on their own journeys.

Flight, or rather upward tension, is the poetic expression and imagery that best represents divergent and creative thought synonymous with freedom and a desire to overcome ones own limitations and the narrow visions of the world with which we are faced. In this sense, the artist and the migrant are alike, as what do they both do if not attempt a flight into the unknown despite the risk of falling?

Francesca Giubilei, Luca Berta

Captions

p.5 *photography*, ink jet print, (21cm x 30cm), 2017

p.7 *detail from installation*, glass, wood, vulcanic stones, (200cm x 100cm x 8cm), 2017

p.8 and p.9 *still images from video installation*, video projection, wing feather, text (Never regret thy fall: an imaginary conversation between Icarus and Daedalus), 2017

Never regret thy fall by Margarida Alves (2017)

Curated by Francesca Giubilei and Luca Berta

Limited edition 100 copies

Printed and bound by Tipografia Lobão Lda.

Acknowledgements:

