

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS**  
**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**



**DO CIENTISTA AO COMUNICADOR DE CIÊNCIA**  
**UM RETRATO NA PRIMEIRA PESSOA**

**Maria Adelaide Marques Neves**

**MESTRADO EM CULTURA CIENTÍFICA**  
**E**  
**DIVULGAÇÃO DAS CIÊNCIAS**

**Dissertação orientada**  
**Pela Prof<sup>a</sup>. Doutora Cecília Galvão**  
**(2023)**



## Agradecimentos

Este trabalho não teria sido possível sem os valiosos testemunhos da Professora Doutora Maria Amélia Martins-Loução e do Professor Doutor Rui Agostinho, a quem agradeço profundamente a disponibilidade e a generosidade de partilhar comigo, na qualidade de cientistas e de comunicadores de ciência, as suas vivências, as suas histórias passadas, os desafios vividos, as dificuldades sentidas, os obstáculos ultrapassados e os projetos futuros.

Conheci a Professora Maria Amélia Loução no início da década de 2000, quando a Professora era diretora do Jardim Botânico e eu voluntária na secção de Mineralogia do Museu Nacional de História Natural e da Ciência. Das vezes que nos cruzámos, em projetos de trabalho conjuntos, ficou-me para sempre, a imagem da sua determinação e do seu carisma. Foi a minha primeira e única escolha como mulher cientista e comunicadora de ciência! Só posso estar grata por ter aceite participar no meu trabalho.

O Professor Rui Agostinho conheci neste mestrado. E foi na primeira sessão do Laboratório de Ciências da Terra, Mar e Espaço, enquanto o Professor, passado o *Big Bang*, aquele momento antes do qual não havia espaço nem tempo, nos conduzia vertiginosamente pelo Universo em expansão, parando aqui e ali, numa gigante vermelha ou numa supernova, onde cascatas de elementos químicos nasciam, que surgiu a ideia deste trabalho. Professor, foi uma alegria imensa tê-lo conhecido, um privilégio ter assistido às suas aulas e deixo-lhe, aqui, a minha profunda gratidão por ter tornado possível este meu trabalho.

Aos Professores Maria Amélia Loução e Rui Agostinho, muito, muito obrigada!

À Professora Cecília Galvão agradeço, sinceramente, o ter aceite ser minha orientadora. Agradeço a sua disponibilidade, a confiança que sempre depositou no meu trabalho, o apoio e o estímulo prestados. E aproveito para expressar outro agradecimento, aquele que nunca tive oportunidade de fazer: a forma tão calorosa com que, há muito anos atrás, me recebeu num dos seus múltiplos grupos de trabalho, no seio do qual vários documentos produzimos, um CD-ROM fizemos e onde, sem o saber, o interesse pelo estudo da divulgação das ciências tinha nascido. Professora, foi uma alegria imensa reencontrá-la e poder trabalhar de novo sob o seu olhar. Muito, muito obrigada!

Aos meus professores do mestrado agradeço todo o conhecimento que me proporcionaram, com a consciência de que, a mais ínfima parcela desse conhecimento deixa em aberto todo um universo por descobrir.

Aos meus colegas quero expressar o gosto imenso que foi partilhar cada momento de cada aula e trabalhar na sua companhia.

Ainda uma palavra de enorme agradecimento à minha mãe pelo seu apoio incondicional e ao meu pai que ilumina o meu caminho.



## Resumo

As relações entre a ciência e a sociedade têm constituído um campo fértil para a investigação em ciências sociais. Contudo, esta investigação tem-se focado mais nas perceções da ciência pelo público e menos na divulgação feita por cientistas.

O estudo «Do cientista ao comunicador de ciência: um retrato na primeira pessoa» centra-se no processo de comunicação pública da ciência, feito a partir da esfera da produção científica e tendo os cientistas como protagonistas.

O nosso trabalho tem como objetivos analisar e compreender os desafios que se colocam a dois cientistas na sua vivência de comunicadores de ciência, em termos institucionais, comunicacionais (transposição da linguagem e do discurso científicos para a linguagem e discurso da divulgação da ciência), quais as estratégias comunicacionais utilizadas nas suas ações de divulgação e quais as suas expectativas relativamente ao impacto da divulgação científica no seu trabalho enquanto investigadores. Para tal, recorremos a um enquadramento teórico que releva da comunicação pública da ciência, nomeadamente nos estudos de ciência e sociedade, à luz do qual construímos o nosso objeto de estudo, formulámos os objetivos do mesmo, desenhámos o modelo analítico e construímos um *corpus* de estudo. A metodologia utilizada é de natureza qualitativa e assenta na narrativa. A obtenção de dados teve como ponto de partida a aplicação de um inquérito por entrevista fundamentado no uso da narrativa como metodologia de geração de dados e a respetiva elaboração foi inspirada no modelo proposto por Conde (2011) e fundamentou-se na utilização do biográfico, nomeadamente, no uso da variante biográfica temática. A preparação e a aplicação das entrevistas tiveram por base o modelo proposto por Jovchelovitch e Bauer (2003). A análise e interpretação das entrevistas foram feitas com base na metodologia de análise proposta por Shütze, referido em Jovchelovitch e Bauer (2003). A partir dos dados obtidos, prosseguimos o nosso estudo, complementando-o e enriquecendo-o através da recolha e análise de documentos de natureza oral e escrita inscritos em diferentes suportes. Para a análise das características dos discursos científico e de divulgação científica recorremos à utilização de conceitos oriundos da análise de discurso. O estudo feito, ainda que de natureza singular, possibilitou recolher um conjunto de evidências que apontam para o facto de os nossos entrevistados partilharem preocupações, obstáculos e desafios comuns aos revelados por estudos de grande vulto, além do que, ambos os entrevistados têm a comunicação científica como uma prática ativa que visa promover e elevar a cultura científica em prol da realização de escolhas e tomadas de decisão fundamentadas em conhecimento e pensamento de base científica.

**Palavras – chave:** cientista, comunicação pública da ciência, comunicador de ciência, discurso científico, discurso da divulgação científica

## **Abstract**

The relations between science and society have constituted a fertile field for research in social sciences. However, this research has focused more on the public's perceptions of science and less on the dissemination made by scientists. The study «From scientist to science communicator: a first-person portrait» focuses on the process of public communication of science, carried out from the sphere of scientific production and with scientists as protagonists.

Our work aims to analyze and understand the challenges faced by two scientists in their experience as science communicators, in institutional and communicational terms (transposition of scientific language and discourse into the language and discourse of science dissemination), what communication strategies are used in their dissemination actions and what are their expectations regarding the impact of scientific dissemination on their work as researchers. To this end, we resort to a theoretical framework that comes from science and society studies, in the light of which we constructed our object of study, formulated its objectives, designed the analytical model and built a corpus of study. The methodology used is qualitative and based on narrative. The starting point for obtaining data was the application of an interview based on the use of narrative as a data generation methodology. The respective elaboration was inspired by the model proposed by Conde (2011) and was based on the use of biographical, namely, thematic biographical variant. The preparation and application of the interviews were based on the model proposed by Jovchelovitch and Bauer (2003). The analysis and interpretation of the interviews were carried out based on the analysis methodology proposed by Shütze, referred to in Jovchelovitch and Bauer (2003). Based on the data obtained, we continued our study, complementing and enriching it through the collection and analysis of oral and written documents recorded in different media. To analyze the characteristics of scientific and scientific dissemination discourses, we resorted to the use of concepts originating from discourse analysis. The study carried out, although unique, made it possible to collect evidence that our interviewees share concerns, obstacles and challenges common to those revealed by major studies, in addition to that, both interviewees see scientific communication as an active practice that aims to promote and elevate the scientific culture in favor of making choices and decision-making based decision-making based on thought and scientific knowledge.

**Key words:** scientist, public science communication, science communicator, scientific discourse, science communication discourse



# Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract .....	vi
Índice de quadros .....	x
Índice de figuras .....	x
Glossário de siglas.....	xii
Introdução .....	1
CAPÍTULO I. - Enquadramento teórico .....	4
1. Divulgação científica: uma perspetiva histórica .....	4
2. Divulgação científica: conceitos, paradigmas e modelos de comunicação pública de ciência ....	10
2.1. Divulgação científica - um conceito numa constelação de conceitos .....	10
2.2. Paradigmas e modelos de comunicação pública de ciência .....	12
3. Cientistas e divulgação científica: estado da arte .....	15
2. CAPÍTULO II – Metodologia .....	26
2.1. A narrativa como metodologia de estudo .....	28
2.2. A entrevista narrativa .....	30
2.3. A entrevista biográfica .....	32
2.3.1. Percursos e discursos .....	34
2.4. Os discursos científico e da divulgação científica.....	36
2.4.1. O discurso científico (DC) .....	36
2.4.2. O discurso da divulgação científica (DDC) .....	37
2.5. <i>Corpus</i> de estudo, modelo e dimensões de análise.....	39
CAPÍTULO III – Do cientista ao comunicador de ciência: um retrato na primeira pessoa .....	45
1. Professora Maria Amélia Martins-Loução .....	46
2. Professor Rui Agostinho .....	62
CAPÍTULO IV – Discussão e Conclusões .....	88
Referências bibliográficas .....	100
Anexos.....	I
Anexo A – Guiões das entrevistas.....	I
Anexo A1 – Guião da Entrevista Professor Rui Agostinho .....	I
Anexo A2 – Guião da Entrevista Professora Amélia Loução .....	V



## Índice de quadros

Quadro 1 - Comunicação pública da ciência – paradigmas, modelos, objetivos e percepções sobre o público.	14
Quadro 2 - Fatores promotores e inibidores da prática de atividades de comunicação científica.	25
Quadro 3 - Documentos sujeitos a análise documental como complemento à entrevista da Professora MAML.	40
Quadro 4 - Documentos sujeitos a análise documental como complemento à entrevista do Professor RA.	42
Quadro 5 - Dimensões de análise e <i>corpus</i> de estudo	44
Quadro 6 - Entrevistas – Ficha Técnica	45
Quadro 7 - Síntese da entrevista realizada à Professora MAML, modelo e dimensões de análise	86
Quadro 8 - Síntese da entrevista realizada ao Professor RA, modelo e dimensões de análise	87

## Índice de figuras

Figura 1 - Plano de desenvolvimento do estudo.	27
Figura 2 - Principais fases de entrevista narrativa.	31
Figura 3 - Entrevista - dimensões de abordagem e eixos estruturantes de questionamento.	35
Figura 4 - Modelo de análise	43



## Glossário de siglas

AAAS – American Association for the Advance of Science

ACS- American Chemical Society

AIDA – Associação Portuguesa de Valorização e Desenvolvimento da Alfarroba

eE3c – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Globais

CNRS – Centre National de Recherche Scientifique

C&S – Ciência na sociedade

C&T – Ciência e Tecnologia

CAAUL – Centro de Astronomia e Astrofísica da Universidade de Lisboa

CAUP - Centro de Astronomia e Astrofísica da Universidade do Porto

CEE – Comunidade Económica Europeia

CERN – Centro Europeu para a Investigação Nuclear

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DC – Discurso Científico

DDC – Discurso da Divulgação Científica

DGE – Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares

EN – Entrevista narrativa

ESA - Agência Espacial Europeia

ESERO – European Space Education Resource Office

ESO – Observatório Europeu do Sul

EUA – Estados Unidos da América

FCSH – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

FCUL – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

IA – Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço

I&D – Investigação e Desenvolvimento

JB – Jardim Botânico

JNE – Junta Nacional de Educação

JNICT - Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica

LC – Literacia Científica

MAML – Maria Amélia Martins-Loução

MNHN – Museu Nacional de História Natural

MUHNAC - Designação pública da unidade Museus da Universidade de Lisboa

NASA – Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço

OAL – Observatório Astronómico de Lisboa

PEST – *Public engagement with science and technology*

PIB – Produto Interno Bruto

PMCT- Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia

PSE – Plant Soil Ecology

PUS – *Public understand of science* (Compreensão pública da ciência)

RA – Rui Agostinho

SPECO – Sociedade Portuguesa de Ecologia

UE – União Europeia

UL – Universidade de Lisboa



## Introdução

A ciência é uma das principais instituições da sociedade contemporânea, em virtude do crescente impacto social das tecnologias de base científica na economia e na saúde, entre outras esferas da vida social, de acordo com Costa, Conceição, & Ávila (2007, referido em Neves 2022a).

Enquanto forma de conhecimento institucionalizada e especializada, a ciência, detentora de uma linguagem e prática específicas, sujeita a critérios de validação internos e externos, encontra-se cada vez mais dependente da legitimação e financiamento públicos para o desenvolvimento dos respetivos projetos e programas científicos (Neves, 2022a).

Pese embora a existência de controvérsias, a ciência e a tecnologia, ocupam na sociedade contemporânea um lugar magnífico na escala do poder, estando cada vez mais na dependência da legitimação pública para assegurar o respetivo financiamento.

Para alguns autores, (Bensaude-Vicent, 2001; Burkett, 1990; Massarini e Moreira, 2004, referenciados em Mueller, Caribé, 2010), a distinção social entre ciência e público começou com a formação das comunidades científicas e com a institucionalização e profissionalização da ciência como atividade, tornando-se uma ocupação de tempo integral com regras e práticas distintas dos outros ofícios.

A ciência como instituição e as relações ciência e sociedade têm constituído um campo fértil para a investigação em ciências sociais. Contudo, esta investigação tem-se focado mais nas perceções da ciência pelo público e menos na divulgação científica feita por cientistas. Nesta vertente de investigação, os trabalhos de Boltanski e Malidier, 1970; Kunth, 1992; Kyvik, 2005; Bhattachary, 2006; Jensen e Croissant, 2007; Nielsen et al. 2007; Bauer e Yansen, 2011, Bentley e Kyvik, 2011; Casini e Neresini, 2012; Davies, 2013, evidenciam, por parte dos cientistas, a existência de preconceitos relativos à ignorância do público em matéria de conteúdos científicos e processos de trabalho em ciência. Os trabalhos destes autores apontam, ainda, um conjunto de outras razões (imperativos inerentes ao trabalho científico, carreira, contexto institucional, juízo dos pares, falta de preparação, entre outros) para que os cientistas se retraiam, ou não participem de todo, na realização de ações de divulgação da ciência. Contudo, Poliakoff e Webb (2007), referem a existência de um impulso para que os cientistas se envolvam com o público leigo, identificando três fatores gatilho: atitude (participação positiva), controlo comportamental planeado (controlo pessoal sobre a participação) e normas descritivas (participação dos colegas em ações de divulgação). O estudo mencionado indica que fatores, como o reconhecimento na carreira e as restrições de tempo, não surgiam como constrangimentos para a realização de atividades públicas de ciência. Também o estudo realizado por Entradas (2015a), relativo à participação das unidades de Investigação e Desenvolvimento (I&D) portuguesas em eventos de comunicação pública de ciência, durante o

recorte temporal compreendido entre 2013-2014, revelou que a larga maioria das unidades de todas as áreas científicas participaram, de uma forma geral, em ações de comunicação pública, as que não o fizeram evocaram essencialmente falta de recursos (financeiros e humanos), por não considerarem a comunicação com o público uma prioridade ou pela falta de entusiasmo/capacidade/tempo dos seus investigadores.

É no quadro teórico da vertente da sociologia da ciência genericamente designada *ciência e sociedade* com o foco no envolvimento dos cientistas na divulgação da ciência, Boltanski e Malidier (1970); Kunth (1992); Kyvik (2005); Bhattachary (2006); Nielsen *et al.* (2007); Jansen e Croissant (2007); Poliakoff e Webb (2007); Bentley e Kyvik (2011); Casini e Neresini (2012); Davies (2013) e Entradas (2015a), que formulamos a questão central do nosso estudo:

*Quais os desafios enfrentados pelos cientistas na sua vivência de divulgadores de ciência, em termos institucionais, comunicacionais, (transposição da linguagem e do discurso científicos para a divulgação da ciência), estratégias utilizadas e expectativas quanto ao impacto da divulgação científica na produção do conhecimento científico?*

Decorrentes da questão anterior, o nosso estudo é norteado pelas seguintes questões de investigação específicas:

1. *Quais os fatores que levam um cientista a abraçar a divulgação científica?*
2. *Quais os principais obstáculos enfrentados pelos cientistas enquanto divulgadores de ciência para públicos não especializados?*
3. *Quais as competências comunicacionais (ouvir, empatia, simpatia, amabilidade, comunicação não verbal, comunicação verbal, fluência oral e escrita, objetividade, confiança e convicção ...) mobilizadas pelos cientistas para o desempenho da sua prática de divulgadores de ciência?*
4. *De que modo os cientistas transpõem o discurso e a linguagem científicos para o discurso de divulgação científica?*
5. *Qual a importância atribuída pelos investigadores à divulgação das ciências?*
6. *Qual a importância atribuída pelos investigadores à formação em comunicação e divulgação das ciências?*
7. *Quais as expectativas dos investigadores relativas à influência da divulgação científica na produção do conhecimento científico?*

Este trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos. O primeiro capítulo é constituído por três pontos. No primeiro fazemos um percurso da evolução da comunicação científica, entendida como divulgação da ciência, desde a emergência da ciência moderna até à atualidade, tendo sempre em atenção o panorama da divulgação científica em Portugal. No segundo ponto, analisamos, e discutimos, a propósito dos diferentes conceitos que se cruzam, o conceito central do nosso trabalho: a comunicação científica. No terceiro ponto, apresentamos uma sumária revisão da literatura incidente na comunicação pública de ciência levada a cabo por cientistas.

Escolhemos um leque de onze estudos efetuados entre os anos de 1967 e 2014, e cujas respetivas publicações se encontram balizadas entre os anos de 1970 e 2015. No capítulo dois do nosso trabalho, apresentamos a metodologia subjacente ao nosso estudo. Este capítulo é constituído por cinco pontos. Dado que o nosso trabalho se desenrola a partir de narrativas na primeira pessoa, no primeiro ponto deste capítulo, apresentamos uma contextualização sobre a utilização da narrativa enquanto metodologia de estudo, ao que se segue um segundo ponto, no qual justificamos utilização da entrevista narrativa; no terceiro ponto deste capítulo, justificamos a nossa opção pela entrevista biográfica temática e tecemos algumas considerações sobre as narrativas enquanto atos de enunciação, onde o ator, sujeito enunciador, se posiciona e reposiciona no decurso da narração, com a possibilidade resultante da autoreflexibilidade de se contar, pensando sobre o que conta e onde a competência sua expressiva é uma outra variável, não menos relevante, a ter em conta. Uma vez que o nosso trabalho se cruza, entre outros discursos, com os discursos científico e da divulgação científica, no quarto ponto deste capítulo, fazemos uma breve síntese relativa às características de cada um deste tipo de discurso. No quinto ponto, apresentamos o modelo e as dimensões de análise do nosso estudo, bem como o respetivo *corpus* de estudo. Gostaríamos de referir que, com o objetivo de revelar o mais fiel dos retratos dos dois cientistas e comunicadores de ciência que são a alma e o corpo do nosso estudo, elegemos, para análise documental, um conjunto de documentos de natureza escrita e audiovisual protagonizados por cada um dos nossos entrevistados.

No capítulo três, com o propósito de fazer de responder à pergunta geral que norteia o nosso trabalho, bem como às questões específicas de investigação que dela se desenvolvem, apresentamos a análise das entrevistas feitas aos Professores Doutores Maria Amélia Martins-Loução (bióloga, ecóloga) e Rui Jorge Agostinho (físico, astrofísico) ambos cientistas da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e protagonistas alvo do nosso estudo.

No quarto capítulo do nosso trabalho, apresentamos uma discussão e uma síntese conclusiva do nosso trabalho.

As referências bibliográficas encontram-se apresentadas de acordo com as normas APA<sup>1</sup>.

Constituem anexo a este trabalho os guiões de entrevista utilizados para a condução das mesmas.

---

<sup>1</sup> Guia prático da Norma APA (2020, 7ª Edição).

# CAPÍTULO I. - Enquadramento teórico

## 1. Divulgação científica: uma perspetiva histórica

A divulgação científica é tão antiga quanto a própria ciência. Burkett (1990, referido em Mueller & Caribé, 2010), relata que a divulgação científica deriva de um sistema de comunicação iniciado ainda no século XVI, quando os primeiros cientistas se encontravam às escondidas para evitar a censura da Igreja e do Estado. A tradição da comunicação aberta e oral sobre itens científicos teria resultado dessas reuniões, às quais compareciam cientistas, nobres, eruditos, artistas e mercadores.

Galileu, marco da origem da ciência moderna, ciente da importância das descobertas feitas com o telescópio, conferenciava em público, dirigindo-se oralmente aos seus concidadãos. Porém, em 1610, beneficiando do aparecimento da imprensa e consciente da primazia das suas descobertas, bem como da urgência de as dar a conhecer, Galileu publicou em latim, a obra *Sidereus Nuncius*. De acordo com Burkett (1990, citado em Caribé, 2011), a comunicação científica feita em latim, primeiro através de cartas, monografias e livros e depois em periódicos científicos, tornou-se comum a partir do século XVII, com surgimento das primeiras sociedades científicas<sup>2</sup>. Durante o século XVII, ainda que frequentemente alvo de repressões, as sociedades científicas, ou academias de ciência, espalharam-se pela Europa. As primeiras academias foram vistas com desconfiança pelos governos dos países onde foram fundadas e alvo de repressão. As reuniões das primeiras academias deram origem a registos conhecidas por *anais*. Os cientistas, termo criado no século XIX por William Whewell, até então todos os que se dedicavam ao estudo e investigação da natureza e seus fenómenos eram chamados filósofos naturais, comunicavam os resultados das respetivas experiências e/ou investigações por carta, as *Letters* que, uma vez enviadas às academias, originaram as primeiras revistas científicas como o *Journal des Savants* em França e o *Philosophical Transactions of the Royal Society*, em Inglaterra.

A obra de Galileu, *Diálogos Sobre os Dois Principais Sistemas do Mundo*, publicada em 1632, é considerada uma importante precursora da divulgação científica. Sob a forma de diálogo, foi escrita em italiano como forma de atrair a atenção de público mais amplo e numeroso. Em Portugal,

---

<sup>2</sup> A *Accademia dei Lincei*, fundada em 1603, é considerada a mais antiga academia científica do mundo, em Inglaterra, a *Royal Society* foi fundada em 1660, no reinado do Rei Carlos II. Em França a *Académie des Sciences* de Paris foi fundada em 1666, por Luís XIV mediante sugestão do ministro Jean-Baptiste Colbert, em 1700, Frederico da Prússia instalou, em Berlim, a *Preußische Akademie der Wissenschaften* (Academia Prussiana de Ciências), em Portugal, a *Academia Real das Ciências de Lisboa* foi fundada por D. Maria I, no século XVIII, mediante alvará emitido a 24 de dezembro de 1779 e teve a sua apresentação pública a 4 de julho de 1780. No século XIX, em 1863, nos Estados Unidos da América, foi fundada a *National Academy of Sciences*.

criou-se também um género de literatura de divulgação científica, ainda que, segundo Bernardo (2013), menos moderna e original do que a publicada, por Fontenelle, em França, por exemplo. Em Portugal, nas primeiras décadas do século XVIII, surgiram algumas obras de autores nacionais que tinham como objetivo divulgar, de forma simples e recreativa, fenómenos naturais, conjuntamente com assuntos de natureza histórica, religiosa e humanística, como a *Nova Floresta* (1706-17208), o *Divertimento Erudito* (1734), *Raridades da Natureza e da Arte* (1759), entre outras. Embora estas obras divulgassem os avanços da ciência e da técnica, faziam-no de modo escolástico.

Ao longo do século XVIII, o gosto pela ciência foi cultivado e desenvolvido nos salões da aristocracia e nos *Gabinetes de Curiosidades*, que albergavam os mais variados objetos científicos que serviam de apoio ao culto e deleite das ciências. Em Portugal, destacava-se, então, o Gabinete de História Natural de D. Pedro José de Noronha (1716-1788), o 3º marquês de Angeja, bem como, entre outros, o Gabinete de Curiosidades de Frei José Mayne<sup>3</sup> (1723-1809), sediado no Convento de Jesus e criado para apoio da *Aula Maynense*, precursora do ensino universitário na cidade de Lisboa e embrião do atual Museu Maynense.

A ciência, estimulada por livros contendo explicações sobre a Física de Newton, a eletricidade e a história natural, tornou-se fonte de interesse e de diversão para a aristocracia e para a classe média da Europa. No século XVIII, também conhecido como o século das luzes na sequência da emergência de um movimento intelectual e filosófico (Iluminismo), marcado, entre outros, pelo uso da razão e pela ênfase no método científico, D'Alembert e Diderot produziram a *Enciclopédia*, como resposta ao interesse do público em conhecer as maravilhas da ciência e da técnica. Durante este século, ocorreram as primeiras conferências científicas públicas. Estas conferências, ministradas por membros das academias ou por professores externos, como artesãos fabricantes de instrumentos científicos e engenheiros, tornaram-se moda na Europa; tinham lugar na Corte, em palácios, cafés e bares ou nas casas dos próprios mestres e destinavam-se principalmente às populações urbanas. Durante as conferências eram utilizados instrumentos científicos, como microscópios e telescópios para a demonstração das maravilhas da natureza e outros especialmente produzidos para gerar efeitos magnéticos e óticos cujo carácter espetacular atraía e fascinava o público.

---

<sup>3</sup> Frei José Mayne, da Ordem Terceira de S. Francisco, foi um homem monetariamente rico, por herança familiar, com acesso ao topo do poder real, na qualidade de confessor do rei D. Pedro III, marido de D. Maria I. Frei José Mayne detinha o título de mestre em Sagrada Teologia e os cargos de consultor da Bula da Cruzada e examinador da Mesa da Consciência e Ordens. Foi deputado da Real Mesa Censória transformada, em 1787, em Real Mesa sobre o Exame e Censura de Livros. Pese embora a função eclesiástica, Frei José Mayne insere-se na cultura científica portuguesa da segunda metade do século XVIII, assente numa visão providencialista da natureza, através do seu interesse pela História Natural, não enquanto investigador, mas como conhecedor e defensor das doutrinas filosóficas que exaltavam a “obra do criador” que podia ser apreciada através da observação da natureza. Era defensor da observação, da investigação e da divulgação científica sempre em harmonia com a teologia, exercendo a sua ação, através do poder de censor que lhe havia sido conferido, sobre todas as obras consideradas ímpias, Rómulo de Carvalho, (1996).

O final do século XVIII e o início do século XIX marcam o princípio da especialização e autonomia das disciplinas científicas. O século XIX foi considerado o século da ciência, da educação e das transformações políticas, económicas e sociais, condições que propiciaram a realização de atividades de divulgação científica. Os avanços de novas técnicas de impressão, a par da diminuição do analfabetismo, favoreceram a divulgação da ciência, tornando-a uma força cultural com influência em todos os setores da sociedade e, por excelência, motor do progresso.

Segundo Ziman (1981, referido em Mueller, Caribé, 2010), as associações científicas, criadas no início do século XIX, foram importantes na divulgação científica e no progresso da ciência. A primeira associação científica foi a *British Association*, fundada em 1831, contudo só alcançou o auge do seu poder e prestígio na segunda metade do século XX. Surgiram também nesta altura, grupos profissionais como a *American Chemical Society* (ACS) e a *American Association for the Advancement of Science* (AAAS). Nestas associações, participavam académicos, cientistas profissionais, amadores e leigos com a função de desenvolver ações de divulgação científica dirigidas para sociedade em geral.

Segundo Matos (1996), em Portugal, as primeiras sociedades científicas, promotoras do bem comum, datam do final do século XVIII, ainda que revolução liberal (1820) tenha criado as condições políticas e sociais que favoreceram o surgimento de sociedades patrióticas, civilizadoras e promotoras do desenvolvimento material do país que incluíam, entre os seus objetivos, o incremento do ensino e a propagação de conhecimentos científicos. De acordo com Bernardo (2013), muitos dos políticos liberais que tinham vivido o exílio em França e em Inglaterra, onde completaram a sua formação científica e profissional, percebiam a importância da divulgação científica e da promoção da ciência junto da população e, particularmente, entre os agentes da produção agrícola e industrial. Com esse objetivo, foram propostas medidas como a elaboração nos concelhos, onde existissem liceus, de almanaques com resumos das descobertas relativas às ciências e às artes, bem como os factos políticos, científicos e morais mais importantes do ano transato. Também os conselhos académicos deveriam editar brochuras sobre os progressos nas várias áreas científicas, cuja redação caberia aos professores das diferentes faculdades. Ainda que proposto, este projeto nunca veio a ser concretizado. Porém, outros projetos de divulgação científica foram concretizados no nosso país, entre eles, a constituição das sociedades promotoras da ciência e da técnica, como a *Sociedade Madrepora* (Matos, 1996; Bernardo 2013), a organização de exposições e mostras de tecnologia e a realização de cursos e conferências destinadas a públicos não especializados, cujo anúncio era divulgado na imprensa da época.

No século XVIII, os museus de ciência, como o Museu Nacional de História Natural de Lisboa (1750) e o Museu Nacional de História Natural de França (1793), designados por museus de primeira geração, apresentavam objetivos bem definidos: coleção, conservação, investigação e preparação profissional, foram cruciais para a divulgação da ciência.

Durante a segunda metade do século XIX, com as Exposições Mundiais, a presença da ciência na vida social adquiriu uma nova dimensão. Estas exposições apresentavam as maravilhas da ciência e da técnica, enquanto condição prévia do progresso e projeção de um futuro auspicioso, atraíram milhares de visitantes de todas as origens sociais: industriais e trabalhadores, especialistas e amadores.

A dinâmica da cultura de massas foi incrementada não apenas pelas exposições internacionais, mas também pelos numerosos museus de ciência que abriram nas principais cidades europeias e americanas, na segunda metade do século XIX, a título de exemplo citamos: Museu Nacional de História Natural da Irlanda (1857), Museu de História Natural de Londres (1881), Museu Americano de História Natural, Nova York (1888), Museu de História Natural de Viena (1889). Estes museus, ditos de segunda geração, tinham, como característica predominante, a exibição de artefactos relevantes da história da ciência e da técnica e eram mais virados para a divulgação científica para o público do que para a investigação. No seu conjunto, todos estes empreendimentos visavam trazer a ciência para a esfera da burguesia, (Bensaude-Vicent, 2001).

No final do século XVIII e princípio do século XIX, as universidades começaram a organizar museus científicos com o objetivo de tornar mais prático o ensino e promover a investigação. Portugal, não foi exceção. No nosso país, desde o início do século XX, que vários museus científicos se encontravam ligados às universidades, entre eles o Museu de História Natural de Lisboa.

Enquanto na esfera pública os museus eram a principal fonte de consumo de ciência, na esfera privada, o consumo da ciência, era encorajado mediante o consumo de literatura científica popular de grande sucesso comercial. De acordo com Bensaude-Vicent (2001), a ciência foi apresentada como prática, útil, recreativa, popular, mundana e divertida.

A primeira metade do século XX foi marcada por duas Grandes Guerras e, concomitantemente, pelo desenvolvimento do conhecimento científico e da tecnologia. Na segunda metade do século XX, surgiram os museus de ciência de terceira geração, onde se incluem os museus interativos e os centros de ciência e tecnologia, cujo o objetivo principal era, e é, a divulgação científica para o público, em particular para as crianças e jovens. O primeiro destes museus foi o *Palais de la Découverte*, criado por ocasião da exposição internacional de Paris realizada em 1937, ao qual se seguiram outros com carácter exclusivamente interativo, como o *Exploratorium de S. Francisco*, criado, em 1969, pelo físico Frank Oppenheimer. Em Portugal, são exemplos de centros interativos de ciência, os Centros Ciência Viva, criados no âmbito do Programa Ciência Viva, lançado em 1996, pelo então Ministro da Ciência e da Tecnologia, Professor Mariano Gago.

Nos primórdios da ciência moderna, o autodidatismo era a única forma de aprender ciências. Todavia, a partir do século XVIII, passou a ser possível aprender ciências em escolas. No início do século XIX, em vários países da Europa e nos Estados Unidos, o ensino das ciências passou a ser dirigido a estratos cada vez mais jovens da população; Portugal não ficou alheio a esse movimento. Se até 1836, ano da reforma de Passos Manuel, as ciências físico-naturais eram ensinadas apenas na

Universidade de Coimbra e em escolas e academias militares, a reforma de então, constituiu um marco, a partir do qual, o ensino das ciências se estendeu, por lei, às escolas oficiais do ensino secundário. Com a implantação da República e, a partir de 1911, o ensino das ciências, passou a ser, na legislação, um dos grandes objetivos nacionais. Porém, então, como mais tarde, nem sempre foi considerado prioritário. A divulgação científica e a promoção da ciência, antes e depois da implantação da República, conheceram ações de natureza diversa, como palestras, conferências, cursos livres e visitas de estudo, organizadas por várias instituições, como as Universidades Populares e as Universidades Livres (“livres” relativamente ao poder religioso e ao poder político). Estas instituições, na sua maioria, não sobreviveram à instituição da ditadura. Com o golpe militar de maio de 1926 e, com o Estado Novo (1933-1974), foram extintas na sua totalidade. O Estado Novo, no âmbito das suas políticas educativas, revelou, institucionalmente, uma preocupação com a educação científica popular. Neste sentido, a Direção Geral do Ensino Primário, produziu, durante a década de 50 do século XX, várias publicações relativas à ciência e à técnica, enquadradas no Plano de Educação Popular para adultos.

Após a II Guerra Mundial, durante a chamada “guerra fria”, período de tensão geopolítica entre a ex União Soviética e os Estados Unidos da América (EUA), o lançamento do satélite soviético *Sputnik*, no ano de 1957, teve importantes repercussões nos Estados Unidos, pela perceção governamental de que os americanos não estavam na vanguarda nem da ciência, nem da tecnologia espacial. A assunção de que a educação científica era importante conduziu à alteração dos currículos americanos nos diferentes níveis de ensino, valorizando as ciências experimentais. Seguindo o exemplo americano, a partir dos anos 60 do século XX, vários países desencadearam ações destinadas à promoção da educação em ciências. No sentido de promover a cultura científica, a educação em ciências e captar os jovens para as áreas das ciências e da tecnologia, o governo americano investiu também na divulgação científica com a criação de centros de ciência e aumento do número de museus de ciência. As ações de divulgação científica intensificaram-se e beneficiaram dos novos meios de divulgação com as tecnologias audiovisuais, em particular, da televisão e do cinema, o que possibilitou atingir um público mais numeroso e diversificado.

Em Portugal, no início da década de 1990, a prática da divulgação científica para o grande público estava longe de ser objeto da maioria dos cientistas portugueses. Segundo Jesuíno (1995, referido em Vieira, 2021), o inquérito, realizado em 1993, a uma amostra representativa de cientistas do setor público português, evidenciava, relativamente à análise da prática científica, a ausência da dimensão de divulgação científica. Contudo, no referido estudo, existia uma referência à avaliação pelos inquiridos da “dimensão de difusão e de controlo de conhecimento”, a qual contemplava o item “prática de divulgação científica”, na globalidade pouco valorizado. Como refere, Conceição (2015, em Vieira, 2021), a partir da segunda metade da década referida, um conjunto de sinergias vão alterar o panorama da divulgação científica no nosso país. Por um lado, a União Europeia (UE) valoriza a relação entre a ciência e os cidadãos, no contexto das políticas científicas, sobretudo a partir do 5º

Programa Quadro (1998-2002), com a existência de financiamento destinado a projetos nessa área. Por outro lado, o pensamento e a ação governativa, do ministro José Mariano Gago, no então recém-criado, Ministério da Ciência e da Tecnologia, em 1995, foram de inegável importância para a ciência e para a divulgação científica. A criação do programa Ciência Viva, em 1996, uma iniciativa do ministro Mariano Gago, atrás referido, com efeitos duradouros até ao presente, impulsionou, indubitavelmente, a promoção da cultura científica no nosso país criando uma rede ativa de relações entre ciência e sociedade. Em julho de 1998, foi constituída Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, cujo principal objetivo, então como hoje, é a promoção da cultura científica junto da população portuguesa, segundo três vertentes: (i) a promoção do ensino experimental das ciências no ensino básico e secundário; (ii) a organização de campanhas de divulgação científica e (iii) dinamização de uma rede nacional de Centros Ciência Viva. Do mesmo modo, a criação dos Laboratórios Associados, em 1999, cuja missão inclui a promoção da cultura científica, vem fortalecer esta dimensão. O surgimento de várias associações científicas, o crescimento da comunidade dos “mediadores de conhecimento” e a emergência de Gabinetes de Comunicação associados às universidades e outras instituições de investigação alargam o espectro de iniciativas dedicadas à divulgação científica. Já no século XXI, o estudo levado a cabo por Entradas (2015a), adiante detalhado, confirma o aumento das práticas de comunicação pública de ciência na generalidade das unidades de I&D, evidenciando um envolvimento efetivo destes centros na promoção da compreensão pública da ciência.

Em síntese, a divulgação científica é tão antiga quanto a própria ciência. Desde o século XVI ao século XXI, as formas e os meios de divulgação científica acompanham e refletem o progresso da ciência e da tecnologia. As origens das tecnologias da comunicação remontam ao final do século XIX, com grande expansão na primeira metade do século XX, ao longo do qual, a rádio, a televisão, o cinema e a imprensa especializada foram a ser importantes motores da divulgação científica. Contudo, o advento mais impactante, na sociedade atual, é a internet com a hibridação de todas as formas de comunicação que possibilita, a um público vasto e diversificado, o acesso mais imediato à ciência, nas suas diferentes formas de divulgação.

A ciência, o ensino da ciência, a divulgação científica e a promoção das ciências refletem as ideologias políticas e regimes das diferentes nações. As sociedades ocidentais do final do século XX e do século XXI alicerçam a ação dos seus governos, a sua estrutura, organização e segurança, bem como o quotidiano dos seus cidadãos, na dependência do conhecimento produzido pela ciência e no alcance dos engenhos tecnológicos. Nesta sequência, a instituição científica, a divulgação, a promoção e a educação para a ciência, revelam-se pilares constitutivos dessas mesmas sociedades.

## 2. Divulgação científica: conceitos, paradigmas e modelos de comunicação pública de ciência

### 2.1. Divulgação científica - um conceito numa constelação de conceitos

O nosso trabalho tem como foco a divulgação científica levada a cabo por cientistas e, sendo este um conceito integrado numa constelação de outros conceitos, neste ponto, procedemos a uma breve caracterização e distinção das expressões utilizadas em associação com *divulgação científica*, bem como à explicitação do conceito utilizado ao longo deste trabalho.

*Divulgação*, *vulgarização* ou *popularização da ciência* são termos que relevam da difusão do conhecimento científico em sentido lato. Ainda que, não sendo exatamente sinónimos, não há, contudo, diferenças substantivas entre eles; sublinhamos somente que a expressão *popularização da ciência* tem implícita uma preocupação de promoção da ciência e/ou a exploração de uma faceta lúdica ou de entretenimento da ciência. O seu propósito último é o de que tornar acessível a todos um saber à partida reservado aos peritos.

No entanto, a expressão *divulgação científica* encontra-se frequentemente em associação com o seguinte conjunto de outras expressões e conceitos: *comunicação científica*, *compreensão pública da ciência*, *envolvimento do público em ciência e tecnologia* e *cultura científica*, que passamos a caracterizar e a distinguir.

*Comunicação de ciência* ou *comunicação científica* engloba toda a comunicação focada na ciência, no trabalho científico e nos seus resultados (Bubela *et al.*, 2009; Bucchi & Trench, 2014; Schafer, Kristiansen, & Bonfadelli, 2015, referidos em Schäfer, Kessler, Fähnrich, 2020). Por sua vez, Leßmöllmann e Gloning (2020), distinguem a comunicação científica interna, realizada entre pares que partilham as mesmas práticas e códigos, da comunicação científica externa, na qual um vasto espectro de formatos, atores e instituições com os seus respetivos interesses de comunicação, coexistem, mas não partilham nem os mesmos valores científicos, nem os mesmos princípios metodológicos e nem os mesmos códigos.

Para Trench e Bucchi (2010), Kahan, Scheufele e Jamieson (2017, referidos por Schäfer, Kessler & Fähnrich, 2020), a *comunicação científica* inclui a comunicação do conhecimento científico aos não cientistas, a comunicação pública e o diálogo sobre a ciência e as suas implicações éticas, sociais ou políticas, e a comunicação direta entre cientistas e vários públicos.

*Compreensão pública da ciência*, tradução da expressão anglo-saxónica *Public Understanding of Science (PUS)*, é um conceito oriundo do Reino Unido em resultado do relatório *The Public Understanding of Science* pela *Royal Society*, em 1985. Esta expressão abrange, por um lado, o estudo da forma como o público acede à ciência e se apropria da mesma, no que diz respeito às atitudes, valores e comportamentos intrínsecos à atividade científica, por outro, o modo como a ciência é transmitida ao público e, ainda, ao conjunto efetivo de atividades que têm como objetivo a

sua compreensão. Segundo Bauer e Jensen (2011), a assunção de compreensão pública da ciência carrega um duplo significado; a compreensão pública da ciência, por um lado, e por outro, a mobilização de cientistas e outros recursos para envolver o público com a ciência. A expressão *Public Understanding of Science*, encontra-se também associada ao *modelo do déficit de informação*, segundo o qual os cientistas são os detentores do saber e o público é uma massa indiferenciada que pouco ou nada sabe sobre ciência e que tem dificuldade na sua compreensão, pelo que tem de ser instruído por quem sabe. O *modelo do déficit* tem subjacente um modelo de comunicação unidirecional hierarquizado de cima para baixo (*top down*), dos peritos (os cientistas) para os leigos (o público), no qual o saber científico é valorizado em detrimento de todas as outras formas de saber. O receio, a desconfiança e a rejeição da ciência por parte do público é uma resultante da sua ignorância, a qual deve ser corrigida.

*Envolvimento do Público em Ciência e Tecnologia, Public Engagement in Science and Technology, (PEST)* é um conceito saído do relatório da Câmara dos Lordes do Reino Unido, em 2000, intitulado *Science and Technology – Third Report*. Este relatório apresenta o envolvimento do público com a ciência como uma solução para a crise de confiança em relação à ciência e aos cientistas. Crise esta, exteriorizada em resultado da emergência de controvérsias sócio científicas de índole diversa, das quais a Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE) foi a mais emblemática.

O conceito de *Envolvimento do Público em Ciência e Tecnologia* tomou o significado específico de ação comunicativa, ao estabelecer um diálogo entre a ciência e vários públicos, (Bauer & Jensen, 2011). Quaisquer que sejam as atividades envolvidas, estas pressupõem um diálogo genuíno entre os peritos e o público, em que todos falam e todos se ouvem numa relação entre iguais. Não ignorando as barreiras decorrentes da falta de conhecimentos científicos e técnicos, os peritos assumem a respetiva falta de conhecimento em outras áreas e temáticas que não as da sua especialidade. No *Envolvimento do Público em Ciência e Tecnologia* impera a determinação de envolver toda a sociedade nas discussões e tomadas de decisão com impacto na sua vivência e sobrevivência.

Enquanto o objetivo subjacente ao conceito de *Compreensão Pública da Ciência* é ensinar aos cidadãos, factos, conceitos, conhecimento substantivo e processual sobre a ciência, o objetivo último do *Envolvimento do Público em Ciência e Tecnologia* é mobilizar os cientistas e os cidadãos para a arena do diálogo e da concertação democráticas.

*Cultura científica* é um conceito vasto que está para além da aquisição do conhecimento de factos e de conceitos científicos e que não se esgota na capacidade dos cidadãos de ler e interpretar o mundo. A *cultura científica* é antes uma forma de capital intelectual que, integrado com outros saberes, possibilita compreender os benefícios e extrapolar os riscos resultantes dos adventos da ciência e da tecnologia, as respetivas potencialidades e limites. Mais do que conhecimentos disciplinares, a *cultura científica* refere-se à forma como o conhecimento científico é produzido e a ciência progride. Esta visão integra os êxitos e os fracassos do trabalho científico, a importância do

erro e a certeza da incerteza do conhecimento científico, do seu carácter provisório e mutável. Reconhece a ciência como uma atividade humana movida pela curiosidade, pelo trabalho em equipa, sistemático, dubitativo, sempre sujeito à validação interna e à refutação, não isento de enganos, enviesamentos e fraude. O conceito de *cultura científica* integra a capacidade de compreender que a ciência é indissociável do contexto histórico-social em que se desenvolve e que cada época gera e legitima as suas próprias verdades científicas, ainda que sempre provisórias e questionáveis.

Neste trabalho, tomamos o conceito de comunicação científica na aceção de Trench e Bucchi (2010), Kahan, Scheufele e Jamieson (2017, referidos por Schäfer, Kessler e Fähnrich, 2020), reiterado por Granado e Malheiros (2015), segundo o qual, a comunicação de ciência ou comunicação científica se refere a todas as atividades que têm como objetivo comunicar o saber científico, quer os resultados de investigação, quer os contextos, processos e/ou procedimentos a todo e qualquer público, desde a comunidade científica a toda a sociedade, independentemente do contexto, dos suportes e dos instrumentos de comunicação utilizados. Assim sendo, comunicação científica, divulgação científica e comunicação pública da ciência, são três expressões que no nosso trabalho se referem a toda a ação de comunicação, divulgação da ciência para o público não especializado. Distinguimos ainda as ações de comunicação síncronas, das assíncronas. Distingue as primeiras das segundas, o facto de, nas primeiras, todos os participantes se encontrarem conectados em tempo real.

## **2.2. Paradigmas e modelos de comunicação pública de ciência**

Neste ponto do nosso trabalho, apresentamos uma breve síntese dos paradigmas e modelos de comunicação pública de ciência, salientando o recorte temporal em que emergiram e dominaram, destacando a sua presença e simultaneidade nas ações de comunicação pública de ciência, onde frequentemente se encontram de forma combinada.

Na sequência do lançamento do satélite soviético *Sputnik*, o governo dos EUA encetou um conjunto de ações com vista, por um lado, a avaliar o nível literacia científica (LC) dos americanos e, por outro, a promover essa mesma LC. Tais ações foram realizadas no pressuposto de que a falta de conhecimentos científicos impediria o apoio público: (i) ao desenvolvimento da tecnologia, (ii) às novas políticas científicas de conquista do espaço e (iii) à participação no processo de decisão política sobre ciência, (Bauer, Allum & Miller, 2007). A comunicação pública de ciência assentou então no paradigma da LC tendo subjacente o *modelo do déficit cognitivo*. Este modelo, particularmente dominante entre os anos 60 e 80 do século XX, toma o público como leigo e puro recetor de informação científica. De acordo com este modelo, a principal finalidade da comunicação pública de ciência é elevar, em termos substantivos, o nível de conhecimento científico do público, fluindo a comunicação num único sentido, *top-down*, ou seja, dos cientistas para o público. Alvo de fortes

críticas quanto: (i) ao modo de avaliação da LC, (ii) ao pressuposto de base e (iii) ao modelo de comunicação subjacentes, o *modelo do déficit*, ainda praticado, tem vindo a ser, tendencialmente, substituído pelo *modelo interativo* (diálogo e participação). Neste, considera-se que a relação do público com a ciência deve ser analisada em contextos socioculturais específicos, e o saber resulta da interação entre a informação e a experiência. Neste seguimento, a partir da segunda metade da década de 80 e até meados da década de 90 do século XX, o paradigma dominante da comunicação pública da ciência assentou no conceito de *Compreensão pública da ciência* (PUS). Este paradigma é uma resultante do relatório da *Royal Society*, publicado em 1985, que evidenciou a existência de uma relação positiva entre o nível de conhecimentos e a atitude do público relativamente à ciência e à tecnologia. Segundo Bauer, Allum e Miller (2007), neste paradigma, não se atenta em ser mais ou menos literato cientificamente, mas sim em ser mais ou menos informado em ciências, emergindo a ideia de que “as pessoas mais informadas têm tendência para apresentar uma atitude positiva face à ciência.”, (Entradas 2015b). Em simultâneo, ecoam as primeiras vozes a favor de uma interação dialógica entre a ciência e os cidadãos, (Trench, 2008). O público passou a ser reconhecido como um agente com voz ativa, as suas experiências, o contexto cultural e as circunstâncias pessoais são valorizadas, (Lewenstein & Brossard, 2006). O modelo do diálogo tem implícita uma comunicação bidirecional entre os cientistas e o público conducente à negociação, com base no enquadramento sociopolítico, dos benefícios e riscos, das vantagens e custos para todos os envolvidos. Neste modelo, o público é tido um participante ativo na discussão e análise dos temas e dos problemas e pretende-se que os cidadãos coloquem questões, analisem e troquem conhecimentos e experiências, (Oliveira & Carvalho, 2015). O modelo da comunicação assente no diálogo, pressupõe a consulta e a negociação em dois sentidos *top-down* e *botton-up* e tem como fim último a restauração e a edificação da confiança na ciência, perdida na sequência dos acontecimentos que tiveram lugar durante a II Guerra Mundial. Contudo, este paradigma continua ainda a perpetuar a ideia de um défice de conhecimento científico por parte do público e a privilegiar o conhecimento dos especialistas em relação a outras formas de conhecimento, sendo apontado como uma versão sofisticada do modelo do *déficit*, (Lewenstein, 2003).

No ano 2000, a publicação dos relatórios *Science and society* da *House of Lords* e *Science and the public*, do *Office of science and technology / Wellcome Trust Sanger Institute* estão na origem de um novo paradigma: *Ciência na Sociedade*. Decorrente da conferência de *Envolvimento Público de Ciência* organizada pela UE, em Lisboa, no ano de 2007, é institucionalizado um novo conceito o de *Public Engagement with Science and Technology* (PEST), de forma a romper com o conceito de PUS. Este novo paradigma, que alberga a ideia de um público ignorante e sem confiança na ciência, não tem como fim resolver o fosso cognitivo que separa os cientistas do cidadão comum, mas sim as diferenças de poder impeditivas da regulação democrática dos desenvolvimentos científicos, (Trench, 2008). Neste paradigma, é assumido que o conhecimento factual e a compreensão dos processos científicos são apenas parte do todo que envolve a relação entre o público

e a ciência e que a relação entre a ciência e a sociedade deve ser feita em múltiplos sentidos, com públicos também múltiplos, em função da diversidade e da especificidade dos seus contextos. Deste modo, segundo Lewenstein (2003), a agenda científica deve atender tanto aos interesses da comunidade científica, como das instituições sociais e dos cidadãos, devendo o público ser envolvido nos processos de decisão, recaindo a discussão na forma de assegurar a eficácia dessa participação.

Neste paradigma, o modelo do diálogo coexiste com o modelo da participação e nele o público participa na definição de políticas de ciência, bem como na agenda da comunicação de ciência e na coprodução do conhecimento científico. Aqui, o conhecimento científico não é o único conhecimento válido. Os saberes não científicos podem ter a mesma relevância para a resolução de um problema específico. No essencial, está a ideia de que a produção científica implica um diálogo e uma aprendizagem mútua entre os cientistas e o cidadão comum, numa comunicação complexa e que envolve diversos interlocutores (Oliveira & Carvalho, 2015; Oliveira, 2021).

No quadro 1, apresenta-se um resumo dos diferentes paradigmas e modelos de comunicação pública da ciência, apresentando uma súmula dos objetivos visados por cada um, bem como as características com o público é observado.

Paradigma	Modelo comunicacional	Objetivos	Público
<b>Literacia científica (LC)</b> Dos anos 60 a meados dos anos 80 do séc. XX	<b>Modelo do déficit</b> Transmissão do conhecimento num único sentido ( <i>top-down</i> ) com vista à popularização da ciência.	<b>Ênfase no conteúdo</b> Transmissão de conteúdos científicos com o fim de elevar o nível de conhecimento do público em termos substantivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Público é considerado leigo e puro recetor de informação sobre ciência.</li> </ul>
<b>Compreensão pública da Ciência (PUS)</b> De 1985 até meados dos anos 90 do séc. XX	<b>Diálogo</b> Comunicação bidirecional entre os cientistas e o público; Consulta e negociação em dois sentidos, <i>top-down</i> e <i>bottom-up</i> .	<b>Ênfase no contexto</b> Participação ativa do público para uma negociação tendo em vista o contexto social, político, os riscos e benefícios para todos os envolvidos no sentido de uma maior transparência e com o fim último da restauração e edificação da confiança na ciência.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Público é reconhecido como um agente com voz ativa e as suas experiências, o contexto cultural e as circunstâncias pessoais são valorizadas. É um participante ativo na discussão e análise dos temas e problemas.</li> </ul>
<b>Ciência na Sociedade (PEST)</b> Desde os meados dos anos 90 até à atualidade	<b>Participação</b> Participação do público na definição das políticas científicas e na coprodução do conhecimento científico. Relação entre ciência e sociedade em múltiplos sentidos, com públicos múltiplos, em função da diversidade e da especificidade dos seus contextos.	<b>Ênfase no conteúdo e no contexto</b> Definição da agenda científica atendendo, tanto aos interesses da comunidade científica, como das instituições sociais e dos cidadãos, com envolvimento do público nos processos de decisão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Público é envolvido nos processos de decisão, recaindo a discussão na forma de assegurar a eficácia dessa participação.</li> </ul>

**Quadro 1-** Comunicação pública da ciência – paradigmas, modelos, objetivos e percepções sobre o público.

Fonte: adaptado de Oliveira, 2021.

### 3. Cientistas e divulgação científica: estado da arte

Segundo Bensaude Vincent (2001), os cientistas, figuras de rosto da divulgação científica até à segunda metade do século XIX, foram-se progressivamente afastando da esfera da divulgação, abrindo um fosso crescente entre a ciência e o público. Em 1985, o relatório da Royal Society, *The Public Understanding of Science*, denunciava cidadãos pouco conhecedores da ciência, quer dos conteúdos, quer dos processos e da instituição e evidenciava a opinião negativa dos cidadãos face à ciência e à tecnologia, temendo que esta pudesse atingir foros de anti-ciência, (Conceição, 2011). O relatório recomendava, entre outros, a mobilização da comunidade científica para dar a conhecer a sua investigação aos meios de comunicação social e, diretamente, a um público mais vasto, a fim de entusiasmar os cidadãos pela ciência e pela investigação científica (Bauer & Jansen, 2011).

A área de estudos genericamente designada Ciência e Sociedade tem produzido um maior número de trabalhos sobre os públicos de ciência e não tanto sobre os investigadores enquanto comunicadores de ciência. Dado o âmbito específico do nosso trabalho, apresentamos onze estudos, centrados nas atitudes dos cientistas face à comunicação pública de ciência, cujo recorte temporal se situa entre os anos de 1967 e 2014 com as respetivas publicações balizadas entre 1970 e 2015. Nos estudos apresentados, figuram as expressões divulgação científica, comunicação pública e envolvimento público, entendidas como a comunicação da ciência ao público, nos seus diferentes formatos e suportes.

Em 1970, Boltanski e Maldidier publicaram um estudo<sup>4</sup> realizado no âmbito do Centro de Sociologia Europeia, com o objetivo de conhecer as atitudes dos cientistas relativamente à divulgação científica. A investigação foi realizada através de inquérito por questionário e entrevista. O inquérito teve lugar no ano de 1967 e incidiu sobre uma amostra de 200 cientistas. O estudo revelou que apenas cerca de 1/3 dos cientistas realizava ações de divulgação científica. Para os cientistas, a divulgação científica constituía uma atividade marginal e negligenciável, não possuindo um estatuto nitidamente definido pela comunidade científica. Contudo, o estudo revelou que eram os cientistas melhor posicionados na hierarquia da carreira científica, detentores de um elevado nível de formação académica, que mais ações de divulgação faziam. O estudo revelou também que os cientistas que realizavam ações de divulgação científica o faziam quando eram solicitados e eram tanto mais solicitados quanto melhor posicionados se encontravam na hierarquia da carreira científica. Contrariamente, os cientistas mais jovens, com menos formação académica e ainda no início de

---

<sup>4</sup> Estudo realizado por solicitação da DGRST - *Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique*, organismo da administração francesa, criado em 1961 e extinto 1981, na dependência do gabinete do 1º Ministro com a missão coordenar as ações governamentais, as universidades e o *Centre National de Recherche Scientifique* no domínio da investigação e do financiamento.

carreira, quando convidados, recusavam participar em ações de divulgação científica. Constatando que os cientistas realizavam tanto mais ações de divulgação científica, quanto melhor posicionados se encontravam na carreira profissional, os autores sugerem que tal se deveria ao facto de a divulgação científica ser considerada uma atividade desprovida de legitimidade, uma vez que a sua prática obrigava à sujeição da produção do conhecimento científico ao julgamento do público externo. Observaram ainda que, por um lado, só os cientistas mais consagrados, detentores de uma espécie de autoridade pedagógica permanente, se permitiam correr os riscos considerados inerentes à divulgação científica, por outro, que a instituição académica delegava a sua representação nos cientistas consagrados, com mais prestígio e melhor integrados entre os seus pares, com base na assunção de que seriam aqueles que melhor teriam interiorizado os valores inerentes à ciência e melhor se sujeitavam às normas da instituição. O estudo revelou ainda que, quando a divulgação era feita por cientistas pouco conhecidos, a comunidade científica era tentada a pensar que tal constituía uma tentativa deliberada para a obtenção do reconhecimento do público e, deste modo, uma estratégia para uma escalada facilitada das diferentes etapas de reconhecimento institucional e progressão na carreira. Em síntese, os autores do estudo apontam para a existência, no seio da comunidade científica, de sistemas de controle cruzados cuja função seria proteger a autonomia da ciência e manter o poder de jurisdição da instituição científica sobre os cientistas, que mais não seria do que o exercício de legitimar a exceção da ciência, bem como o seu valor.

Durante os anos de 1991 e 1992, Daniel Kunth, diretor do *Centre National de Recherche Scientifique* (CNRS), órgão público de investigação científica francês, levou a cabo um estudo, com o objetivo de avaliar o cumprimento, por parte dos investigadores, do disposto na lei de Orientação e Programação para a Investigação e o Desenvolvimento Tecnológico, publicada em França, em 1982, a qual determinava o papel do investigador na difusão e na valorização da informação científica e técnica. O estudo, para o qual contribuíram os dados provenientes de cerca de dez mil investigadores distribuídos por sete departamentos científicos, veio revelar importantes aspetos relativamente: ao conceito de difusão da informação científica, às representações dos cientistas relativamente à prática da divulgação científica, bem como sobre o público de ciência não especializado. O estudo revelou uma pluralidade de entendimentos por parte dos investigadores, quanto ao conceito de difusão da informação científica. Assim, esta podia ser entendida como difusão da informação científica especializada, quando o investigador se dirigia a outro da mesma área científica, ou difusão científica interdisciplinar, do momento em que o investigador se dirigia a outro de uma área científica diferente da sua, ou ainda divulgação científica, quando se tratava da difusão da cultura científica em que o investigador se dirigia aos jovens ou ao grande público. 22 % dos investigadores declaravam ter participado, pelo menos, em uma ação de divulgação científica. A posição na hierarquia profissional, bem como a idade dos investigadores, vieram a revelar-se dois fatores determinantes na participação em ações de divulgação científica: a taxa de participação era mais elevada para os investigadores mais velhos (de idade superior a 40 anos) e para aqueles que

ocupavam posições mais elevadas na hierarquia profissional. No que relevava à utilização dos diferentes canais para a realização das ações de divulgação científica, o estudo evidenciou que os investigadores privilegiavam a escrita como modo de expressão, logo seguida da conferência, do audiovisual e da exposição. A investigação revelou ainda que alguns (poucos) investigadores, cuja carreira científica era amplamente reconhecida pelos pares, tinham desenvolvido uma linguagem muito acessível e apreciada pelo público, deixando-os numa posição confortável perante esse mesmo público que os reconhecia e apreciava; uma motivação não menos importante prendia-se com o desejo dos investigadores de dar a conhecer a respetiva área de investigação, por forma a ser melhor compreendida pelo público e, conseqüentemente, atrair um maior interesse; numerosos investigadores consideraram as atividades de divulgação científica suplementares e apenas exercidas nos tempos livres considerando que estas lhes retiravam tempo que deviam dedicar à produção científica. Se numerosos investigadores admitiram que permaneciam na sua torre de marfim, outros reconheceram que as ações de divulgação científica os obrigavam a colocar em perspectiva o sentido e o desenvolvimento das suas investigações, considerando que a divulgação científica era um dever e que o investigador devia de dar conta dos resultados das suas investigações aos contribuintes. Alguns investigadores exprimiram as suas reticências em realizar ações de divulgação em resultado, por um lado, da sua trajetória académica enquanto investigadores, durante a qual não tiveram qualquer formação na área da divulgação, por outro, da elevada especialização de cada área científica fazendo com que o investigador se sentisse também público de uma outra área científica, evocando ainda que nem todas as áreas se prestavam do mesmo modo à divulgação científica. A evocação da natureza e condições de investigação fez emergir neste estudo, como dimensão de análise, a rivalidade: toda a atividade do investigador tem lugar num contexto de competição, em que o investigador teme sempre que um colega publique antes dele, numa máxima de “publicar ou perecer”. Numerosos testemunhos evidenciaram que a prática da divulgação científica não era vista como “nobre” por muitos investigadores. Divulgar era abandonar a linguagem de iniciado e descer do pedestal, contrariando o rigor da prática profissional da comunidade científica, em que o trabalho do investigador só deveria ser validado junto dos seus pares, ademais que a divulgação seria um desvio do trabalho do investigador. O contexto institucional foi também apontado, sendo que os investigadores evocaram a importância nula da realização de ações de divulgação científica para o recrutamento institucional, avaliação e progressão na carreira. Muitos investigadores revelaram suspeições relativamente ao público alvo da divulgação, que consideravam pouco curioso e incapaz de compreender os meandros da ciência, sobretudo os da investigação fundamental. Apontaram também, enquanto investigadores, a sua falta de preparação em termos de pedagogia e de psicologia e ainda refletiram a sua perceção de cultura científica, com o sentimento de pertença a uma elite, a um pequeno número dos que têm acesso aos mistérios da natureza, comungando de uma linguagem profundamente codificada, apenas partilhada com um pequeno número de colaboradores, reforçando a ideia que a divulgação desvia o investigador da sua missão mais nobre, a da investigação científica. Os que confessavam estar

prontos para tomar a dianteira da divulgação tinham como condição ser secundarizados por mediadores que os auxiliassem nessa tarefa ou disporem de um serviço institucional que os apoiasse. Numerosos investigadores ainda encaravam os media com desconfiança e temiam falta de seriedade por parte dos jornalistas e aqueles que se revelaram verdadeiramente entusiasmados pela divulgação evocavam experimentar uma alegria imensa na partilha da sua investigação com o público.

Em 2005, Kyvik apresentou os resultados de uma investigação realizada na Noruega, durante os anos de 1992 e 2001. Investigação esta efetuada através de questionários enviados, por correio, aos docentes das universidades norueguesas, com o objetivo de, entre outros, estudar as práticas de divulgação científica, por parte do corpo docente universitário, através da publicação de artigos para o público não especializado. O estudo revelou que (i) a divulgação científica era uma atividade que segundo os inquiridos, deveria de ser tida em consideração na avaliação em termos de progressão na carreira, bem como para o aumento salarial; (ii) os cientistas sociais publicavam mais artigos de divulgação científica e contribuíam mais para o debate público que os seus colegas das ciências naturais e das tecnologias. Tal foi atribuído, por um lado, ao facto de a investigação em ciências sociais, além de produzir conhecimento, também contribuir para a divulgação de conhecimentos sobre arte, história, literatura, filosofia, entre outros e de haver uma valorização do público por parte dos cientistas sociais; por outro, pelo facto da divulgação, em áreas científicas cuja linguagem e discurso herméticos e com elevada matematização, ser mais difícil e ter menor significado para o público. O estudo revelou também que, de entre o corpo docente, os cientistas cientificamente mais prolíficos eram mais ativos na publicação de artigos de divulgação do que os menos produtivos. O estudo evidenciou ainda haver diferenças entre os cientistas com menos de 40 anos relativamente aos seus colegas com mais de 40 anos. Enquanto os mais jovens apresentavam um número semelhante de publicações científicas comparativamente com os seus colegas mais velhos, estes, por seu lado, tinham o dobro do número de publicações de divulgação científica e o dobro das contribuições para o debate público. Os resultados obtidos com este estudo encontravam-se em linha com os obtidos no estudo levado a cabo em 1992.

No ano de 2006, foi publicado, no Reino Unido, um estudo encomendado pela *Royal Society*. Este estudo surgiu em resultado das recomendações provenientes da *BA/Royal Society Science Communication Conference* realizada em 2004, no sentido de promover o envolvimento do público com a ciência. Uma das conclusões da conferência foi a de que o envolvimento público dos cientistas não aconteceria, a menos que houvesse um reconhecimento pelos seus esforços e a criação de estruturas de apoio. Segundo Bhattachary (2006) e, em linhas muito gerais, a investigação tinha como objetivo, aferir da importância atribuída pelos cientistas à comunicação pública da ciência no Reino Unido e, simultaneamente, recolher indicadores que potenciasses o aumento do número de cientistas a envolver-se diretamente em ações públicas de divulgação de ciência. O estudo foi realizado através de um inquérito *online* dirigido 148 cientistas pertencentes a institutos de ensino superior e 41 entrevistas. Dos resultados da investigação, salientamos os seguintes (i) a necessidade

de uma maior clareza na definição dos objetivos a atingir com a participação dos cientistas em ações públicas de divulgação da ciência, (ii) uma avaliação relativa aos resultados da comunicação pública face aos objetivos definidos, (iii) formação em comunicação ao nível da licenciatura e pós-graduação; (iv) formas de reconhecimento e recompensa em termos de progressão na carreira para os cientistas que participassem em ações públicas de ciência; (v) coordenação entre todas as entidades envolvidas na divulgação científica por forma a que os objetivos propostos fossem alcançados de uma forma concertada.

Num estudo publicado em 2007, Jensen e Croissant analisaram a atividade dos dez mil investigadores do CNRS relativa aos anos de 2004, 2005 e 2006. Os resultados deste estudo evidenciaram que (i) a maioria dos investigadores não fazia ações de divulgação científica, 51% não tinham feito qualquer ação ao longo dos três anos do estudo, os restantes tinham realizado pelo menos uma; (ii) verificava-se uma grande heterogeneidade de práticas tanto ao nível individual, como ao nível da área científica; os investigadores das ciências sociais e humanas eram, em média, duas vezes mais ativos que os das restantes áreas científicas; (iii) o número de ações registadas em 2005 tinha aumentado 26% relativamente a 2004 e, em 2006, constatava-se uma estabilização relativa ao número de ações realizadas. O estudo revelou ainda que o número de atividades de divulgação realizadas tinha tendência a ser maior nos cientistas com mais idade e melhor posicionados na carreira académica.

Nielsen *et al.* publicaram, em 2007, um estudo realizado em dois períodos, 2004 e 2005, com o objetivo de investigar, (i) se os cientistas dinamarqueses das áreas das ciências naturais, cumpriam com a Lei das Universidades, publicada em 2003 e (ii) o seu grau de concordância quanto à recomendação de afetação de 2% para a comunicação científica, do orçamento destinado à investigação. Esta lei estabelecia a comunicação científica como uma terceira obrigação, para os cientistas universitários, em pé de igualdade com a investigação e o ensino. A obrigação de comunicar ciência ao público compreendia duas vertentes: (i) a disseminação do conhecimento científico, assim como dos processos envolvidos; (ii) a troca conhecimentos e competências com a sociedade, bem como o incentivo à respetiva participação no debate público. Após a promulgação da referida Lei, o Ministério da Ciência nomeou um grupo de reflexão independente para avaliar a comunicação científica dinamarquesa, bem como para sugerir novas iniciativas. No seu relatório final, o grupo de reflexão, considerou a necessidade de uma maior interação entre os cientistas e o público e sugeriu a afetação de 2% do orçamento para a investigação para a comunicação científica. Os resultados do estudo evidenciaram, relativamente à disseminação do conhecimento científico e processual, que os cientistas atribuíam maior importância nesta função aos *media*, quando comparados com revistas de divulgação científica, palestras, tertúlias, cafés de ciência, livros de divulgação, páginas *Web* das universidades, conferências de consenso, páginas pessoais ou relatórios institucionais. Relativamente à respetiva participação na divulgação científica, os cientistas priorizavam relacionar-se com os *media*, ainda que reconhecessem que estes tinham tendência para

simplificar os resultados científicos. Os resultados evidenciaram ainda que, quase metade dos entrevistados, 43%, considerava que deviam ser os cientistas a divulgar os resultados científicos. Contudo, a maioria observou que a responsabilidade da divulgação deveria ser compartilhada com uma equipa de um departamento de comunicação, o que, segundo os autores, poderia ser devido ao facto de os cientistas terem uma carga de trabalho pesada com a investigação e com o ensino. A grande maioria dos entrevistados defendeu que as universidades deviam comunicar os conhecimentos sobre novos resultados científicos, os possíveis usos desses resultados, bem como o conhecimento sobre as implicações éticas, sociais e políticas da ciência. Dos entrevistados, a grande maioria contribuía para a comunicação da ciência através da internet, enquanto que, pouco mais de metade, tinha participado em divulgação científica através dos *media*. Revistas de divulgação e livros foram os meios de comunicação científica que os entrevistados revelaram menos preferir. Relativamente à recomendação da utilização de 2% do orçamento para a investigação para comunicação científica, a maioria dos entrevistados concordou totalmente com a recomendação.

Poliakoff e Webb publicaram, em 2007, os resultados do estudo levado a cabo em 2005, na universidade de Manchester, no Reino Unido, os quais evidenciaram uma tendência para um aumento do número de cientistas a participar em ações de envolvimento com o público. Utilizando uma versão amplificada da teoria do comportamento planeado, os autores identificaram três fatores que permitiam antever e prever as intenções dos cientistas de participar em ações de envolvimento público com a ciência: (i) atitude, uma participação bem sucedida potencia outras participações; (ii) perceção do controlo comportamental, a perceção do cientista relativamente à sua capacidade de controle quando em situações de envolvimento público; (iii) normas subjetivas, como a importância dada ao juízo dos pares, e atenção na respetiva participação nas ações referidas. Em síntese, os cientistas que tinham decidido não participar em atividades de envolvimento apresentavam como justificação (a) não terem participado no passado, (b) têm uma atitude negativa em relação à participação, (c) sentirem falta de competências para participar e (d) não acreditarem que seus colegas participassem de atividades de envolvimento público. Segundo Poliakoff e Webb, fatores como restrições de tempo, restrições financeiras e (falta de) reconhecimento da carreira não influenciaram as intenções de participação.

Bentley e Kyvik, publicaram em 2011, um estudo realizado no recorte temporal compreendido entre 2005 e 2007. O estudo, que compreendeu universidades de treze países (Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, Finlândia, Alemanha, Hong Kong, Itália, Malásia, México, Noruega, Reino Unido e Estados Unidos), tinha como objetivo a quantificação da extensão das publicações de divulgação científica comparativamente com as publicações científicas. A quantificação do número de publicações científicas foi medida como o número de artigos escritos por cientistas em jornais e revistas, durante um período de três anos 2005-2007. Os autores referem o facto dos campos bibliometria e cientometria incidirem apenas sobre o estudo das publicações científicas. O estudo evidenciou que as publicações de divulgação científica eram realizadas por uma

minoria de cientistas e em menor número do que as publicações científicas. Ainda que, as publicações de divulgação científica não fossem alvo recompensa, os dados obtidos sugeriam que os cientistas com maior número de publicações de divulgação científica, eram também aqueles que apresentavam maior número de publicações científicas. A relação positiva entre a publicação de divulgação científica e científica revelou-se consistente em todos os países envolvidos no estudo.

Casini e Neresini, publicaram, em 2012, um estudo incluído num projeto de investigação de maior amplitude, que teve lugar em duas fases distintas. Uma primeira fase compreendida entre 2006 e 2008, durante a qual foram inquiridas as maiores instituições europeias de investigação científica, a fim de mapear e analisar as suas atividades de Ciência na Sociedade (C&S). A segunda fase, de 2009 a 2010, centrou-se nos atores envolvidos em tais atividades, nomeadamente no significado atribuído pelas instituições às atividades de Comunicação Pública de Ciência e Tecnologia e de Envolvimento Público. Para o efeito, na segunda parte do projeto foi selecionada uma amostra de investigadores e de profissionais de comunicação pertencentes às unidades de investigação alvo de estudo na primeira parte do projeto. A seleção da amostra foi orientada por dois critérios principais: (i) a importância atribuída às atividades de C&S na instituição, (ii) o tamanho da unidade investigação, calculado considerando o número de investigadores e não o orçamento da instituição, pois este último parâmetro variava, de acordo com a área de investigação. Ainda que, o número de instituições inquiridas não tenha sido suficientemente elevado para constituir uma amostra representativa, os autores identificaram um conjunto de tendências comuns nas perceções dos entrevistados sobre as atividades de C&S. Os resultados do estudo evidenciaram que as práticas em atividades de C&S eram orientadas e reguladas de acordo com o modelo do *déficit* e não através de um modelo interativo com estratégias de envolvimento com o público. A maioria dos entrevistados, independentemente de serem cientistas ou profissionais de comunicação, entendia a expressão “ciência na sociedade” como uma relação de *top-down*. Ainda que o modelo do *déficit* fosse o dominante, o estudo revelou o interesse em implementar iniciativas de Comunicação Pública de Ciência e Tecnologia, bem como de Envolvimento Público. Ainda assim, o objetivo último seria, sempre, o da alfabetização do público. A diversidade de atividades e estratégias, descritas pelos entrevistados, como meios de comunicação com o público, demonstrou que o contato direto com o público era preferido a outras formas de comunicação mais mediadas. Esta foi também uma das razões pelas quais os entrevistados se mostraram, em geral, céticos em relação ao papel dos meios de comunicação em alcançar o público de forma frutífera. Os cientistas, apesar de não estarem entusiasmados com a necessidade de considerar a comunicação científica e o envolvimento com público como parte de sua atividade, não se revelaram na disposição permitir que os meios de comunicação tomassem o seu lugar nessa tarefa. O estudo revelou também que, para a criação e manutenção de um relacionamento com o público, os cientistas confiavam mais neles próprios do que em qualquer outro ator. Simultaneamente, no entanto, consideravam as atividades de envolvimento público como complementares ao seu trabalho de investigação, as quais consumiam

tempo e recursos que deveriam ser dedicados à investigação. Ou seja, por um lado, os cientistas queriam estar diretamente envolvidos com o público, por outro, consideravam que esse envolvimento poderia prejudicar o seu trabalho científico e, conseqüentemente, a respetiva carreira como cientistas. Do estudo emergiu a importância do fator institucional para o reconhecimento, por parte das instituições de investigação, das atividades de C&S como integrantes da profissão de cientista.

Em 2013, Davies publicou um estudo levado a cabo no Reino Unido, centrado num corpo docente constituído por jovens investigadores contratados a termo, marginalizado pelos seus pares, sujeito a condições de trabalho adversas e sob pressão para manter o respetivo posto de trabalho, permanecer e progredir na carreira académica. O estudo tinha como objetivo indagar e caracterizar a participação deste corpo docente em atividades de envolvimento público. Os resultados do estudo evidenciaram uma participação elevada dos inquiridos em atividades de envolvimento público de ciência. Relativamente à frequência de participação, a maioria dos cientistas, que participava em atividades de envolvimento público, fazia-o, pelo menos, duas a três vezes por ano, outros uma vez por ano. Os formatos mais comuns das atividades praticadas foram: palestras, visitas a escolas, participação nos dias abertos das universidades. Os formatos mais participativos, como investigação-ação, formação de grupos públicos para investigação, atividades centradas em diálogo, foram os menos comuns. O estudo revelou também que os investigadores que ainda não haviam concluído o doutoramento, apresentavam uma menor participação em ações de comunicação pública de ciência, quando comparados com os seus colegas já doutorados. Destes, o grupo mais participativo, por área disciplinar, foi o grupo das ciências físicas e engenharia. O estudo revelou também a consciência dos inquiridos da necessidade de realizar ações de comunicação pública, mesmo que ainda o não tivessem feito. Esta assunção revelou-se, por vezes, intimamente ligada à necessidade de obtenção de financiamento público, outras vezes em associação com a necessidade de transparência e de informação aos contribuintes relativamente às investigações publicamente financiadas. Aqueles que participavam em ações de comunicação pública tendiam a ver a sua participação como positiva, como um processo agradável tanto para os próprios, quanto para o público que consideravam leigo, outros sugeriram que a participação em ações públicas deveria trazer formas de recompensa de natureza institucional, outros ainda salientaram algumas recompensas de índole pessoal associadas a um aumento de publicidade da sua investigação pessoal, através de um maior número de visitas ao perfil da página *Web*. A própria noção de envolvimento público não tinha para todos o mesmo significado, enquadrando-se em dois paradigmas: (i) educação ou literacia científica e (ii) compreensão pública da ciência e diálogo. Ainda assim, no que releva do entendimento do conceito de envolvimento público, todos colocaram a ênfase na comunicação a não especialistas do seu trabalho e no efeito positivo para o financiamento da respetiva investigação e para a tomada de decisões de base científica na vida quotidiana dos cidadãos. O estudo revelou ainda as perceções e o entendimento dos inquiridos, quanto às conseqüências da não participação nas ações de envolvimento público. Os resultados obtidos revelaram dois grandes grupos de respostas: (i) barreiras de índole pessoal,

nomeadamente falta de competências comunicacionais, referindo que as competências orais e escritas necessárias à comunicação com o público divergiam completamente das necessárias e utilizadas na investigação e que tinham necessidade de as aprender, além do que as maiores dificuldades residiam na identificação dos diferentes tipos de público e consequentemente como interagir, como simplificar a linguagem e os conceitos e como negociar os diferentes interesses dos públicos leigos e (ii) questões institucionais, relacionadas com a falta de tempo, a pressão e a falta de reconhecimento, a falta de financiamento para as atividades de envolvimento público e ainda referiram que a universidade não reconhecia as realizações de tais atividades. Destacaram ainda um conjunto de outros fatores inibidores, estes relacionados com a carreira, enfatizando a necessidade absoluta de publicar como preponderante para garantir o seu posto de trabalho, e o modo como o envolvimento público era visto pelos pares, como uma forma de distração, um desperdício de tempo que deveria ser dedicado ao trabalho de investigação.

O estudo realizado em Portugal, por Entradas (2015a), incidindo sobre a participação de 406 unidades de I&D em eventos de comunicação pública de ciência, durante os anos de 2013-2014, revelou que a larga maioria das unidades em todas as áreas científicas tinham participado, de uma forma geral, em ações de comunicação pública. Neste sentido, o compromisso assumido pelas instituições com a promoção da cultura científica tinha-se traduzido no aumento de atividades de comunicação e também no aumento de recursos financeiros e humanos afetados especificamente às atividades de comunicação pública de ciência, tendo a autora acautelado que tal não significava que a comunicação pública de ciência ocupasse um lugar privilegiado ou beneficiasse de uma estrutura estável no seio das instituições de I&D. O estudo revelou, por parte das unidades, “o reconhecimento da importância de disseminar os resultados da investigação em detrimento da projeção da imagem, atração de financiamento, ou apoio do público para a ciência, sugere um compromisso das unidades de investigação com a promoção da cultura científica, isto é, um sentido de responsabilidade de assumir a obrigação de informar os cidadãos sobre a ciência levada a cabo com fundos públicos.”, (Entradas, 2015a, p 3). Contudo, o estudo revelou não ter ficado evidenciado, por parte das unidades inquiridas, a necessidade ou o desejo de ouvir e envolver os cidadãos em questões de ciência e tecnologia. O estudo revelou também a elevada expectativa das unidades de I&D na participação dos seus investigadores em atividades de comunicação pública. A autora sublinha, ainda, a existência de uma relação unidirecional na comunicação das unidades I&D com o público e deixa em aberto duas questões relativas: (i) à existência de uma política que promova a comunicação unidirecional por parte das unidades I&D e/ou (ii) ao desconhecimento de mecanismos de envolvimento público e/ou constrangimentos externos (falta de interesse do público) como justificação para o tipo de comunicação adotada. A autora refere, ainda, que a maioria dos comunicadores de ciências das unidades I&D não tem qualquer formação específica para esse efeito, o que indica a pouca profissionalização nesta área profissional.

Em síntese, os estudos referidos evidenciam: (i) uma perspectiva da ciência como uma torre de marfim e dos cientistas como pertencendo a um corpo de elite; (ii) uma tendência para que sejam os cientistas com mais idade e melhor posicionados na carreira aqueles que mais fazem ações de divulgação científica e que mais se envolvem com o público em ações de ciência; (iii) um maior número de ações de divulgação realizadas pelos cientistas sociais relativamente aos seus colegas das restantes áreas científicas; (iv) um descontentamento por parte dos cientistas pela ausência de reconhecimento da prática da divulgação científica, em termos de recrutamento profissional, avaliação e progressão na carreira; (v) uma suspeição de ignorância e desinteresse por parte do público e um desconforto pessoal no contacto com o público; (vi) a formação e a existência de estruturas de mediação como mais valias para a prática da divulgação; (vii) a divulgação científica como uma atividade menos nobre e desprovida de legitimidade.

No quadro 2, apresentamos uma síntese relativa dos fatores promotores e inibidores da realização de atividades de comunicação de ciência por parte dos cientistas.

**Fatores inibidores da realização ações de divulgação científica / envolvimento público**

**Fatores promotores da realização ações de divulgação científica / envolvimento público**

**De ordem institucional**

- Ausência de reconhecimento institucional  
**Casini e Neresini (2012) / Davies (2013)**
- Ausência de reconhecimento para a progressão na carreira acadêmica  
**Kyvik (1995) / Bhattachary (2006)**  
**Nielson *et al* (2007) / Bentley e Kyvik (2011)**  
**Casini e Neresini (2012) / Davies (2013)**
- A ciência como torre de marfim o cientista como pertença a um corpo de elite  
**Kunth (1992)**
- Ocupação de tempo e recursos necessários para o trabalho científico e para a investigação  
**Kunth (1992) / Nielson *et al* (2007)**  
**Casini e Neresini (2012) / Davies (2013)**
- Juízo e crítica por parte dos pares  
**Boltanski e Maldidier (1970)**  
**Poliakoff e Webb (2007) / Davies (2013)**
- Especificidade e complexidade da área científica considerada pouco propícia à divulgação  
**Kunth (1992)**
- Falta de financiamento  
**Davies (2013)**

**De ordem pessoal**

- Falta de competências comunicacionais  
**Poliakoff e Webb (2007)**  
**Davies (2013) / Nielson *et al* (2007)**
- Ausência de participações e atitude negativa  
**Poliakoff e Webb (2007)**
- Falta de formação  
**Kunth (1992)**
- Desconfiança relativamente aos media  
**Kunth (1992) / Casini e Neresini (2012)**
- Desconfiança relativamente ao publico considerado leigo  
**Kunth (1992) / Davies (2013)**

**De ordem institucional**

- Prestígio científico reconhecido pela academia  
**Boltanski e Maldidier (1970) / Kunth (1992)**  
**Bhattachary (2006) / Jensen e Croissant (2007)**  
**Casini e Neresini (2012) / Davies (2013)**
- Reconhecimento institucional para a progressão na carreira acadêmica  
**Kyvik (1995) / Bhattachary (2006)**  
**Casini e Neresini (2012) / Davies (2013)**
- Participação dos pares  
**Poliakoff e Webb (2007) / Bentley e Kyvik (2011)**
- Enquadramento organizacional  
**Bhattachary (2006)**
- Serviços de apoio institucional / Formação  
**Kunth (1992)**  
**Bhattachary (2006) / Nielson *et al*. (2007)**
- Financiamento  
**Nielson *et al* (2007) / Davies (2013)**

**De ordem pessoal**

- Competências comunicacionais favoráveis à comunicação e participações bem-sucedidas  
**Boltanski e Maldidier (1970)**  
**Kunth (1992) / Jensen e Croissant (2007)**  
**Poliakoff e Webb (2007) / Davies (2013)**
- Autoconfiança  
**Casini e Neresini (2012) / Poliakoff e Webb (2007)**
- Publicidade pessoal e promoção da respetiva área de investigação  
**Kunth (1992) / Davies (2013)**
- Reconhecimento e apreço pelo público  
**Kunth (1992)**

**Quadro 2** - Fatores promotores e inibidores da prática de atividades de comunicação científica.

Fonte: adaptado de Oliveira, 2021.

## 2. CAPÍTULO II – Metodologia

O nosso trabalho tem como objeto central de estudo o relato das vivências pessoais e institucionais e dos desafios enfrentados por dois cientistas que, a par da produção de conhecimento científico, levam a cabo ações de divulgação científica, as estratégias utilizadas e as expectativas geradas quanto ao impacto da divulgação científica na produção do conhecimento científico.

São objetivos do nosso trabalho analisar e compreender os desafios que se colocam a dois cientistas que, a par do seu trabalho de investigadores e produtores de conhecimento científico, se dedicam à comunicação científica por via da divulgação, quais as estratégias comunicacionais que utilizam nas suas ações de divulgação e quais as suas expectativas relativamente ao impacto da divulgação científica no seu trabalho como investigadores.

O trabalho que nos propusemos levar a cabo foi desenvolvido sob a forma de estudo de caso. O estudo de caso em si é constituído pelo relato das vivências e desafios que se colocam, aos cientistas escolhidos, na sua missão de divulgadores de ciência e é estudado através da narrativa, na primeira pessoa, da trajetória, das experiências de vida do dia-a-dia, ao longo dos quais, a par da investigação, fazem também divulgação científica. Esta é uma investigação de natureza qualitativa e interpretativa, (Bogdan & Biklen, 1994), com assunção de que “cada caso é, em muitos aspetos, semelhante de muitas formas a outras pessoas e único em muitos aspetos”, Stake (2009, p.17).

Na medida em que o presente trabalho visa a compreensão, de acordo com a proposta de Stake (2009), o nosso estudo de caso é de natureza instrumental, não abrangendo a diversidade suficiente de atores para poder ser considerado um estudo de natureza coletiva.

Atendendo a que o nosso trabalho tem como foco as vivências e os desafios que se colocam aos cientistas na sua missão de divulgadores da ciência para públicos não especializados, seleccionámos, como atores protagonistas de estudo, dois cientistas que partilham entre si as características fundamentais para a nossa questão de pesquisa: fazem investigação científica, produzem ciência e, concomitantemente, fazem divulgação científica. Os cientistas escolhidos são a Professora Doutora Maria Amélia Martins-Loução (MAML) e o Professor Doutor Rui Agostinho (RA).

A metodologia utilizada na nossa investigação assenta na narrativa. No nosso trabalho, a obtenção de dados teve como ponto de partida a aplicação de um inquérito por entrevista, tendo esta constituído a estratégia a montante que suportou todo o desenvolvimento do nosso estudo a jusante.

Os dados recolhidos nas entrevistas foram complementados e enriquecidos mediante um conjunto de documentos constantes dos quadros 3 e 4 sujeitos a análise documental. Estes

documentos foram analisados a partir das categorias previamente definidas centrando-se a sua análise nas questões em estudo. Importa ainda referir que a análise destes documentos foi crucial para a obtenção de dados e contextualização histórico-social dos relatos das vivências imanentes das respostas dos nossos entrevistados.

A figura 1 representa o plano de desenvolvimento do nosso trabalho.



**Figura 1** – Plano de desenvolvimento do estudo.

Fonte: adaptado de Oliveira, 2021.

A entrevista, enquanto técnica para recolha de dados, tem como principal objetivo fornecer ao investigador informação detalhada e profunda sobre determinadas perceções ou representações em relação a um dado tópico ou realidade social, por forma a contribuir para a compreensão de conceções, sentidos e significados que os sujeitos possam atribuir às suas ações, Morgado (2013, aludido em Sá et al, 2021). De acordo com o mesmo autor, a entrevista é utilizada para recolher dados descritos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador, por um lado, desocultar determinadas representações sociais ou perceções no pensamento dos entrevistados, de modo a contribuir, em larga medida, para a compreensão das suas conceções

de realidade e do sentido que atribuem às suas ações e por outro, para desenvolver intuitivamente uma ideia como os sujeitos interpretam o mundo.

A entrevista aplicada teve a sua fundamentação no uso da narrativa como metodologia de geração de dados e a respetiva elaboração na utilização do biográfico, nomeadamente, no uso da variante biográfica temática. Assumimos, com a nossa escolha, que os padrões revelados pelas entrevistas são indicadores de padrões partilhados por outros membros da mesma comunidade, reconhecendo sempre que "...a vida ocorre em oposição a tempos de mudança, que está rodeada de problemas, que tem padrões e fases, que é singular e, contudo, com muito em comum com as vidas que a rodeiam.", Stake (2009, p.113).

A entrevista narrativa, com inspiração na narrativa biográfica temática, foi estruturada a partir do modelo proposto por Conde (2011) e objeto de uma preparação prévia a partir da análise documental de registos constantes online. A preparação e a aplicação das entrevistas tiveram por base o modelo proposto por Jovchelovitch e Bauer (2003).

A partir dos dados gerados com as entrevistas aplicadas, prosseguimos o nosso trabalho, mediante a recolha e análise de documentos de natureza oral e escrita inscritos em diferentes suportes. A análise e interpretação das entrevistas foram feitas com base na metodologia de análise proposta por Shütze, referido em Jovchelovitch e Bauer (2003).

Face ao exposto, passamos nos pontos seguintes, a um sintético enquadramento que justifica a utilização: (i) da narrativa como metodologia de estudo, (ii) da entrevista narrativa; (iii) do uso do biográfico, na variante biográfica temática. Incluímos ainda uma breve e sintética discussão relativa às características do discurso científico e do discurso da divulgação científica, uma vez que estes dois tipos de discurso constituem o enfoque do nosso trabalho.

## **2.1. A narrativa como metodologia de estudo**

Desde a emergência da espécie humana à superfície da Terra que a transmissão do conhecimento se tornou possível através da comunicação e, uma vez desenvolvida a fala, realizou-se primeiro através da oralidade e só depois através da escrita. Contudo, o conhecimento pressupõe a experiência e a memória, organizadas principalmente sob a forma de narrativas, (Bruner, 1991). De acordo com o mesmo autor, a narrativa é uma forma convencional, transmitida culturalmente e limitada pelo contexto sociocultural de cada indivíduo, ou ainda, segundo Riesman (2005), a narrativa representa a forma histórica de conhecer e de comunicar.

Em contexto académico, narrativa não é um conceito consensual. Assim, para Scholes (1981, mencionado em Carter 1993), uma narrativa (narração) é a exposição de uma sequência de acontecimentos que têm em comum o assunto e se relacionam no tempo; sem a dimensão temporal ou sem a sequencialidade dos acontecimentos apenas existem diferentes tipos de listas.

Segundo Bruner, (1985, p 100), “A narrativa preocupa-se com as explicações das ações humanas em ação”, nesta aceção “a narrativa é um instrumento que serve para construir a realidade”, Bruner, 1991, p. 11); Connelly e Clandinin (1990), definem narrativa como uma forma de caracterizar os fenômenos da experiência humana, e o seu estudo como apropriado para muitas áreas de ciências sociais, enquanto que, para Stephens (1992, p. 12) “A narrativa consiste na interligação de três componentes: o *discurso*; uma ‘história’ construída a partir de uma primeira interpretação; e uma significação, derivada de uma segunda instância de interpretação do discurso e da história.”.

De acordo com Riesman (2005), a narrativa encerra duas dimensões: a sequência e a consequência dos acontecimentos, atribuindo a pluralidade de definições de acordo com as diferentes disciplinas e esferas científicas em que os diferentes autores se movem. Assim, tradicionalmente, na história e na antropologia, a narrativa pode referir-se a toda uma história de vida, tecida a partir de fios de entrevistas, observação e documentos, Riesman, (2005, p. 1); nas áreas sociolinguísticas, o conceito de narrativa refere-se a histórias específicas organizadas em torno de personagens, cenários e enredo. Em psicologia e sociologia a narrativa pessoal compreende relatos de vida alargados que se desenvolvem ao longo de entrevistas individuais ou de grupo.

Ainda que, entre os autores, não exista um consenso geral quanto à definição de narrativa, é, contudo, consensual para alguns (Scholes, 1981; Bruner, 1985, 1991; Connelly e Clandinin, 1990; Stephens, 1992; Riesman, 2005), que a narrativa é uma forma das pessoas atribuírem sentido e significado às suas experiências.

As diferentes definições de narrativa comportam diferentes métodos de análise. Porém, todos eles exigem a construção de textos que carecem de ser analisados, o que implica necessariamente a seleção e a organização dos documentos, a composição de notas de campo e a tomada de decisão relativamente à escolha dos excertos de transcrição das entrevistas reservados para uma análise em profundidade, “as narrativas não falam por si nem têm mérito se não analisadas; exigem interpretação quando usadas como dados na investigação social.”, Riesman, (2005 p. 2).

De acordo com Breton (2020), a investigação através da narrativa tem como característica compreender o vivido mobilizando, para isso, as narrativas da experiência na primeira pessoa. A pertinência desta metodologia de investigação assenta na apreensão e compreensão de “pontos de vista” que emergem das situações experimentadas pelas pessoas implicadas na investigação, com recurso a duas instâncias: (i) da experiência à linguagem – ou a expressão pelas palavras do vivido, (ii) da configuração das palavras aos textos – ou a narração. Também para Gartner et al. (2000, tal como o mencionado em Gomes, 2003), o uso da narrativa é um poderoso instrumento, uma vez que fornece uma metáfora básica para compreender e atribuir um significado à experiência humana. Bruner (1985), sugere que a pessoa se constrói autobiograficamente a si

própria porque não há nenhuma outra forma de descrever a experiência. As histórias de vida contadas oralmente, as histórias orais, dão passado histórico às pessoas nas suas próprias palavras. E ao dar-lhes um passado, também as ajuda a criar um futuro, (Galvão, 2005). Na perspectiva de Canclini (1997, referido em Carvalho 2003), a identidade é uma construção que se narra. A história de si, a trajetória e as vivências profissionais do eu, não menos pessoais por isso, dão lugar a uma narrativa autobiográfica, onde a identidade se reconstrói e se reafirma, e o sentido procura uma lógica de atribuição, no resgate dos momentos vividos, agora revividos através da história / narrativa que se conta.

Tal como já referimos, o instrumento de recolha de dados que, a nosso ver, melhor se adequa ao desenho da nossa investigação é o inquérito por entrevista, para o que a entrevista narrativa biográfica temática, é a nosso ver, a que melhor se adequa ao nosso estudo. Por uma questão de simplificação, nos dois pontos seguintes do nosso trabalho apresentamos, de modo independente, os princípios subjacentes à utilização da entrevista narrativa e da entrevista biográfica temática.

## **2.2. A entrevista narrativa**

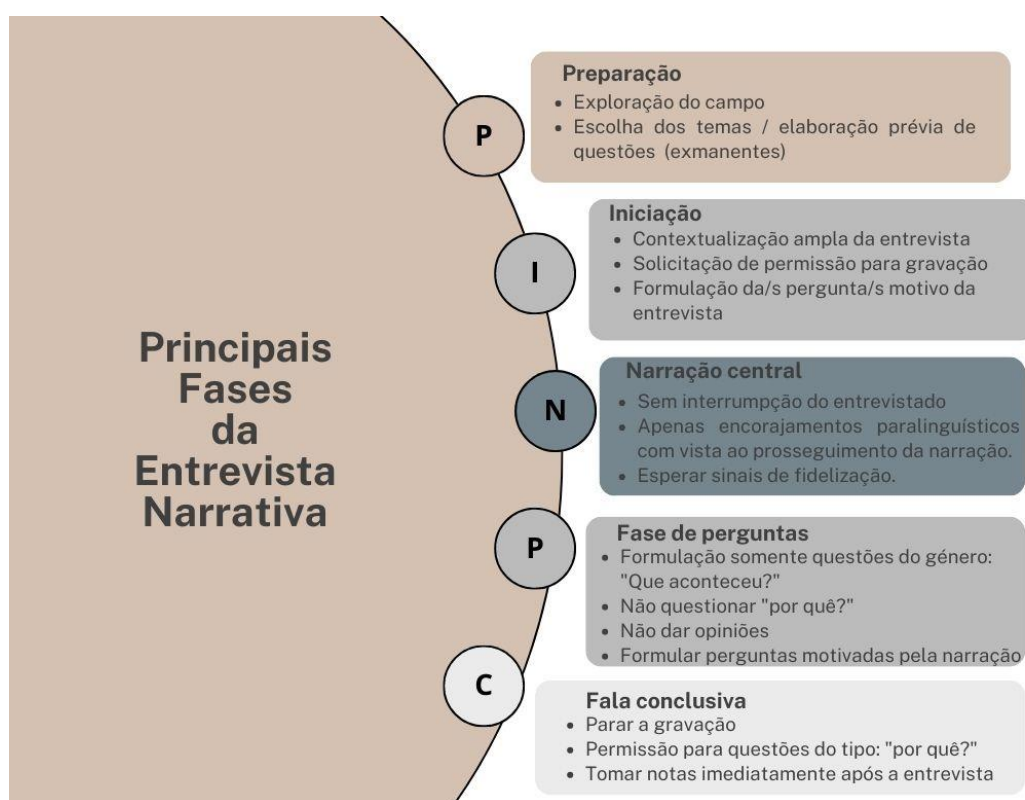
A entrevista narrativa (EN) foi desenvolvida pelo sociólogo alemão Fritz Schütze, (Bauer & Gaskell, 2003). Este tipo de entrevista visa, segundo, Muylaert et al. (2014), encorajar e estimular o sujeito entrevistado a contar algo sobre algum acontecimento importante de sua vida e do contexto social. Com a EN, Schütze tinha como objetivo reconstruir acontecimentos sociais a partir da perspectiva dos entrevistados, tão diretamente quanto possível.

A narração reconstrói as ações e o contexto da maneira mais adequada: ela mostra o lugar, o tempo, a motivação e as orientações do sistema simbólico do ator (Schutze, 1977; Bruner, 1990, mencionados em Jovchelovitch & Bauer, 2003). Na entrevista narrativa procura-se obter relatos de experiências individuais, relatos estes que podem remeter para a identidade dos entrevistados e para as imagens que têm de si mesmo. Contar histórias implica estados intencionais que aliviam, ou ao menos tornam familiares, acontecimentos e sentimentos que confrontam a vida cotidiana normal.”, (Jovchelovitch & Bauer, 2003, p. 91). Uma vez que a memória é seletiva, segundo Muylaert *et al.* (2014), nas EN, os sujeitos entrevistados podem deliberada ou inconscientemente esquecer-se de alguns acontecimentos. Nesta perspectiva, o que importa é aquilo que o sujeito registou e reteve da sua história, o que experienciou, o que para ele é real e não os factos em si.

Ao combinar a dimensão biográfica com os contextos históricos e sociais em que essa mesma biografia se inscreve, as histórias de vida são também constitutivas de fenómenos históricos e sociais onde se enraízam. Deste modo, as narrativas são consideradas representações do mundo, enquanto forma de conhecimento social, o que significa que este conhecimento é

partilhado por aqueles que são membros de um grupo social específico e que é diferente do conhecimento partilhado em outros grupos sociais (Flick, 2003; Moscovici, 1988; Flick, 1998, referidos em Jovchelovitch & Bauer, 2003), não estando, por isso, sujeitas a verificação, nem podendo ser julgadas como verdadeiras ou falsas, uma vez que, o que expressam é feito a partir de um determinado ponto de vista, inscrito numa dimensão espaço-temporal e num contexto sócio histórico.

Para a preparação e aplicação das nossas EN, seguimos, adaptando à natureza da nossa investigação, as principais etapas da EN, sintetizadas por Jovchelovitch & Bauer (2003), as quais apresentamos na figura 2.



**Figura 2** - Principais fases de entrevista narrativa.

Fonte: adaptado de Jovchelovitch e Bauer, 2003.

Para a preparação das entrevistas efetuámos uma apurada pesquisa *online* e utilizámos a informação que considerámos relevante para a temática em estudo e, dada a nossa inexperiência, optámos pela construção de um guião para cada uma das entrevistas, os quais encontram em anexo, acompanhados da referência aos *sites* consultados.

As narrativas são constituídas por eventos que se sucedem, episódios protagonizados por atores, com ações, contextos e espaços temporais. A narração de eventos e episódios contém em si uma ordem cronológica que possibilita uma interpretação. Os aspetos não cronológicos são aqueles que correspondem às explicações e razões subjacentes aos acontecimentos, aos valores e

juízos. Assim sendo, a análise de narrativas tem subjacente a análise de aspetos cronológicos e não cronológicos.

Para a análise e interpretação das entrevistas utilizámos a metodologia de análise proposta por Shütze, referido em Jovchelovitch & Bauer (2003). Assim, após a transcrição das entrevistas, separámos o material indexado, do material não indexado. O primeiro corresponde ao conteúdo concreto, “quem faz o quê, quando, onde e porquê”, ou seja, é o material ordenado, de ordem consensual, coletiva; o segundo corresponde ao conteúdo que, indo além dos acontecimentos, expressa juízos e valores, sendo por isso de ordem subjetiva. Seguidamente, utilizámos o conteúdo indexado, ordenando os acontecimentos, constituindo a trajetória individual de cada um dos entrevistados e na última fase da nossa análise investigámos as dimensões não indexadas do texto. O foco do nosso trabalho é a obtenção de uma narrativa individual, todavia e dada a análise feita, cumprimos a última etapa da metodologia de análise proposta por Shütze, comparando e estabelecendo as semelhanças existentes entre os casos singulares, numa aproximação ao que constitui a identificação de trajetórias coletivas.

### **2.3. A entrevista biográfica**

No nosso estudo de caso, os dados são obtidos através da entrevista biográfica temática cujo objetivo é coligir uma narrativa na primeira pessoa. Segundo Bogdan e Biklen (1994), os depoimentos sociológicos ou psicológicos na primeira pessoa, obtidos por meio da entrevista de estudo de caso, destinam-se a ser utilizados como veículo para a compreensão de aspetos básicos do comportamento humano ou das instituições. Neste sentido, revela-se da máxima importância ouvir cuidadosamente “cada palavra como se ela fosse potencialmente desvendar o mistério que é o modo de cada sujeito olhar para o mundo, (Bogdan & Biklen, 1994, p. 137).

No que diz respeito à estrutura da entrevista, ainda que tenhamos como objetivo obter uma narrativa, optámos pela realização de uma entrevista biográfica temática semiestruturada. Através de um roteiro constituído por um conjunto de perguntas norteadoras, relativamente flexível, pretendemos orientar a recolha de informação, sem a preocupação de seguir uma ordem de questões pré-determinada, admitindo a possibilidade de acrescentar outras ou, ainda, omitir a formulação de algumas, inicialmente previstas, quando tal não se revele necessário, ou oportuno. Cada entrevista desenrola-se segundo um guião adaptado a cada um dos cientistas de acordo com a sua singularidade e especificidade. A preparação dos diferentes guiões compreendeu um estudo prévio da atividade profissional de cada um dos investigadores, mediante a análise do respetivo *curriculum*, leitura e análise de publicações disponíveis *online* onde os nossos entrevistados protagonizam momentos de divulgação de ciência. Todos os guiões de entrevista foram conceptualizados como documentos abertos, possibilitando espaços de diálogo e de interjeição.

Uma vez que enveredámos pela utilização da entrevista biográfica temática, passamos a uma breve e sintética caracterização do uso do biográfico na investigação em ciências sociais e humanas, bem como à pertinência da sua utilização no nosso estudo.

Bertaux (1989, mencionado em Neves 2012a), situa no século XIX o surgimento de um interesse especial pelas histórias de vida de indivíduos pertencentes a culturas consideradas exóticas pela sua diferença. O levantamento de biografias de índios norte-americanos serviu pela primeira vez um objetivo.

A escola de Chicago advogou a aplicação de certas técnicas antropológicas para o estudo de dinâmicas urbanas e de diversas comunidades minoritárias das cidades modernas, combinando conceitos teóricos e pesquisa de campo de carácter etnográfico. A abordagem do biográfico, então nos seus primórdios, foi utilizada, conjuntamente com outros métodos antropológicos, no estudo de comunidades emigrantes vítimas de exclusão social, na cidade de Chicago.

A utilização do método biográfico em Ciências Sociais é acompanhada de uma discussão de maior amplitude centrada numa questão principal: a da singularidade de um indivíduo vs contexto histórico-social em que este se encontra inserido e do qual é indissociável. Deste modo, cada indivíduo comporta em si uma síntese individualizada de uma sociedade, constituindo-se numa reapropriação singular do universo histórico e social que o envolve. Assim, se cada indivíduo singulariza na sua ação a universalidade de uma estrutura social, tornar-se-á possível conhecer uma sociedade através de uma biografia, ou seja, a partir de uma vida individual, com as suas características únicas e específicas, torna-se possível conhecer o social. Ou, como segundo Denzin (1984), o homem é um singular universal. De acordo com Ferrarotti, referido em Neves (2012a) cada indivíduo não totaliza a sociedade inteira, mas totaliza-a por meio do seu contexto social imediato, através dos grupos onde se encontra inserido e, onde, por sua vez, se encontram agentes sociais ativos que totalizam o seu contexto. Assim, também, analogamente, a sociedade totaliza cada individualidade específica, mediante as instituições mediadoras que “focalizam esta sociedade no indivíduo com crescente especificidade”, Ferrarotti, (1991, p.174, citado por Neves 2012a).

No que se refere à profundidade e intensidade da recolha biográfica, esta poderá revestir-se de diferentes aspetos: a história de vida total e a história de vida parcelar ou temática. Na primeira os objetivos antropológicos são normalmente os dominantes. As biografias temáticas assentam no levantamento de determinadas especificidades biográficas, recorte temporal marcado por acontecimento relevante, carreira profissional e hierarquia na carreira, são alguns exemplos.

Após uma retrospectiva muito sumária relativa à utilização da abordagem biográfica, que deixou de fora, quer todos os que radicalmente se lhe opuseram, bem como muitos dos que lhe acentuaram as suas virtudes e ainda as questões contemporâneas mais recentes de abordagem do biográfico, apresentamos a contextualização da abordagem biográfica no nosso trabalho.

Neste sentido, procederemos a uma abordagem biográfica temática para os dois atores que integrarão o nosso *corpus* de estudo. Abordagem esta centrada na vivência profissional de dois investigadores que, a par de serem cientistas, são também comunicadores de ciência. Escolhemos, como já referimos, entrevistar os professores doutores Maria Amélia Martins-Loução (MAML), e Rui Agostinho (RA) pelo facto de serem simultaneamente cientistas e comunicadores de ciência; ambos prémios Ciência Viva, em 2021 e 2019, respetivamente.

Com o objetivo de estabelecer uma conexão entre o indivíduo, o seu contexto social, histórico e, no nosso caso, profissional também, a perspetiva biográfica valoriza o autorrelato, a trajetória e a noção de biografia, como expressões máximas desse encontro, (Ferrarotti,1983; Eckert,1994; Marre 1991, referidos por Carvalho, 2003).

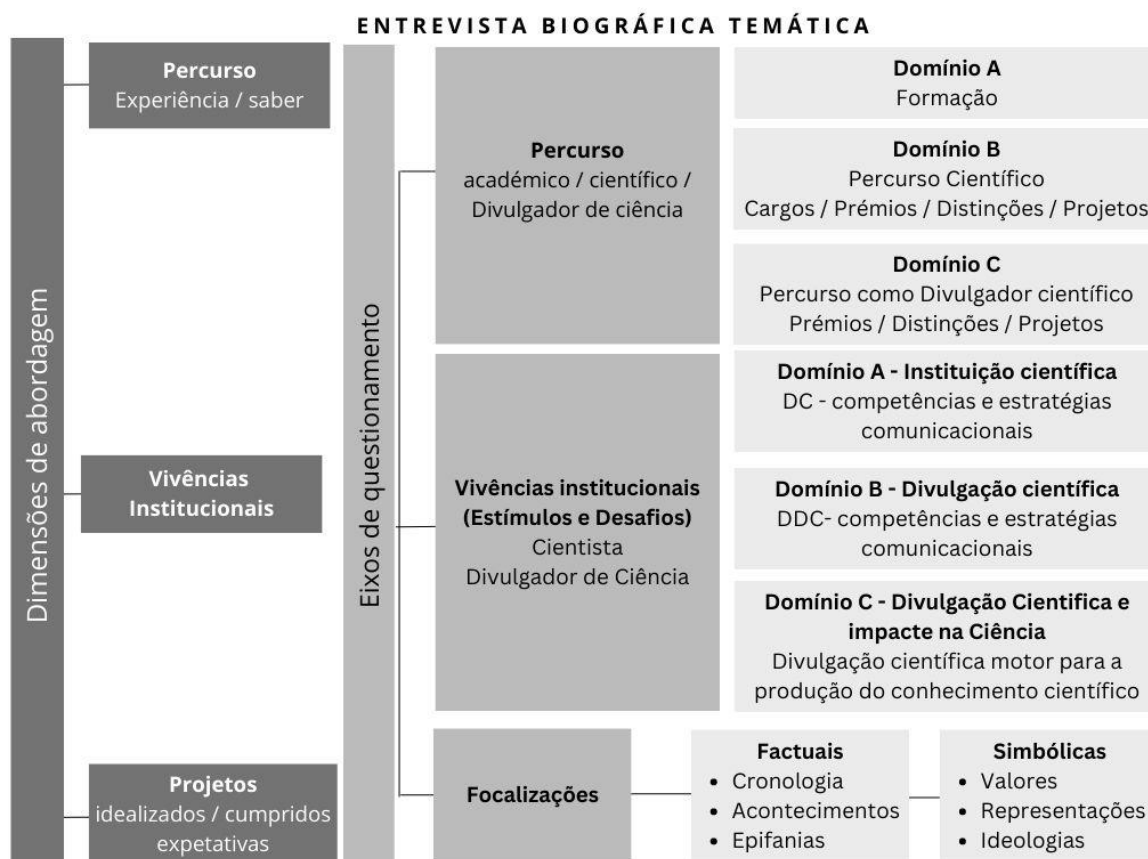
### 2.3.1. Percursos e discursos

A vida como narrativa tematizada, circunscrita à dimensão profissional é um modo de enunciação pessoal do sujeito, um modo de enunciação de si, que segundo Conde (1994, aludido em Neves, 2012b), é construído na base do triângulo, identidade, memória e narração. Apelar à biografia temática daquele que *a* nós nos conta é também uma possibilidade para o *outro* não só de *a* contar, como de *a* refazer. De *a* contar e de *se* contar na história que conta, a *si* e ao investigador que *o* ouve. Deste modo, torna-se crucial a atenção dada pelo investigador aos modos de enunciação de *si*, para melhor poder ouvir *aquela* que conta, *o quê*, *como* e como *se* conta no que conta. Neste sentido, é fundamental uma escuta ativa, atenta, aberta, mas não armada, dirigida à “singularidade do caso particular”, segundo a chamada cadeia de inteligibilidade biográfica marcada pelo *encontro*, *escuta*, *interlocação*, *validação*, *compreensão*, Conde (1993, p. 199, aludido em Neves, 2012a). Para a autora, a este contar autobiográfico está subjacente um discurso, uma enunciação de *si*, uma narrativa, que, convocando a memória, traz à superfície e dá a conhecer, senão mesmo a construir, uma identidade, ao que se sucede uma imagem do discurso *daquela* que foi ouvido e *do que* dele foi ouvido. Torna-se, assim, necessário ponderar o perfil e a especificidade das vivências do interlocutor, considerar o tipo de subjetividade em presença (mais ego ou mais sócio-centrada), o tipo de organização social em que se insere com as suas diferentes definições e diversidade de papéis. Situar o sujeito significa colocá-lo no plano onde se desenha o triângulo, *condição*, *protagonismo* e *trajeto*. A biografia temática será então resultante da conjuntura *vida* e *trajetória*, Conde (1993, p. 203, mencionado em Neves, 2012a).

O programa de investigação proposto por Conde (1993 e 1994) interlocução/inteligibilidade biográfica sugere uma disposição triangular segundo um a tripla ordem de passos, (i) na condição, protagonismo e trajeto, situando o sujeito no seu campo, ou domínio de referência, na respetiva trajetória e sobretudo na experiência social da subjetividade

como matriz fundamental para a auto-percepção e para a auto-colocação; (ii) no percurso dos universos da história pessoal relançada sobre um questionamento triangular relativo a dimensões de vida como, saber, experiência e projeto; (iii) no plano dos modos de enunciação atender à natureza propriamente discursiva do testemunho dado pelo triângulo identidade, memória e narração. Neste último plano, importa atender à fala como discurso que parte de alguém, quando outro lhe pede e o confronta com a sua biografia. Segundo, Conde (1994), o *récit* autobiográfico é sempre permeado de um hibridismo de registos, porque enquanto *mimésis*, pressupõe a coincidência entre relato e existência, mas também a *distância* possível, entre o relato e a existência. Deste modo, o objetivo aqui é o relato de um segmento tematizado da esfera da vida, a esfera profissional como narrativa, a qual continua a ter em consideração, na perspectiva de Conde (1994), quer as formas de *self-telling* ou de auto-tematização e/ou as formas de *self-making* ou de auto-projeção. Estas narrativas são atos de enunciação onde o ator, sujeito enunciador se posiciona e reposiciona no decurso da narração, com a possibilidade resultante da autoreflexibilidade de se contar pensando sobre a vida e onde a competência expressiva do sujeito que *se* conta contando-*se* é uma outra variável não menos relevante a ter em conta.

Na figura 3, encontra-se um esquema, onde constam as dimensões de abordagem e os eixos de questionamento estruturantes das questões dos guiões das entrevistas biográficas temáticas para os nossos entrevistados, (em anexo).



**Figura 3** - Entrevista - dimensões de abordagem e eixos estruturantes de questionamento.

Fonte: adaptado de Conde, 2011.

Subjacente à construção da entrevista biográfica temática estão as dimensões de abordagem: (i) percurso, experiência e saber; (ii) Vivências institucionais; (iii) projetos idealizados, cumpridos e expetativas. Estas dimensões de abordagem foram alvo de 3 eixos de questionamento: (i) percurso, (ii) vivências institucionais e (iii) focalizações. Cada um destes eixos de questionamento foi desenvolvido segundo dimensões ou domínios de questionamento. Assim o eixo de questionamento *Percurso* foi desenvolvido segundo 3 dimensões: (A) *Formação*; (B) *Percurso científico, cargos desempenhados, prémios, distinções e projetos* e (C) *Percurso enquanto divulgador científico, prémios, distinções e projetos*.

O eixo de questionamento *Vivências institucionais, estímulos e desafios* centrado na bipolarização cientista / divulgador de ciência foi explorado segundo as dimensões: (A) *Instituição científica e discurso científico, competências e estratégias*; (B) *Divulgação científica e discurso da divulgação científica, competências e estratégias* e (C) *Divulgação científica e impacte na ciência*.

O eixo de questionamento *Focalizações*, foi observado segundo as dimensões *Factuais* e *Simbólicas*. A dimensão factual atende não só à cronologia dos acontecimentos e à sua especificidade ou singularidade, bem como aos momentos de epifania se os houver; a dimensão simbólica atende, por sua vez, aos valores, representações e ideologias dos entrevistados.

## **2.4. Os discursos científico e da divulgação científica**

Atendendo a que a nossa pergunta de investigação contempla uma dimensão referente à transposição do discurso e da linguagem científicos para o discurso e linguagem da divulgação da ciência, neste ponto do nosso trabalho fazemos uma breve síntese relativa às características dos discursos científico e da divulgação científica.

### **2.4.1. O discurso científico (DC)**

Na ciência, o discurso é fundamental, pois é através das diferenças e dos posicionamentos presentes nas representações discursivas que o conhecimento científico é demarcado e objetivado relativamente a outras formas de conhecimento como sejam o conhecimento do senso comum, o religioso e o filosófico. A linguagem diferenciada em que se exprime o conhecimento científico constitui-se numa metalinguagem científica. Esta metalinguagem é constituída por códigos que circulam no seio da comunidade científica e que são dominados apenas pelos seus membros e pares, permitindo o controle e o estabelecimento de regras essenciais para a identificação do saber científico e para a formação do cientista. É no interior da comunidade científica através das práticas de utilização e reprodução da metalinguagem científica que a linguagem científica se

constitui em discurso e os sentidos são estabelecidos. Segundo Pêcheux e Fuchs (1975, mencionados em Bersot e Lima, 2012), o significado das palavras e os enunciados dependem do discurso a que pertencem, o que historicamente repetido, determina que as palavras e os enunciados tenham uma leitura unívoca.

Segundo Charaudeau (2016), o discurso científico desenvolve-se segundo três níveis de organização: problematização (apresentação de uma pergunta), posicionamento (apresentação de argumentos para a posição a ser defendida) e persuasão (apresentação de estratégias / evidências / provas), seguindo um raciocínio hipotético-dedutivo. Em face do que, o sujeito do discurso científico tem em conta os diferentes posicionamentos, respondendo de antemão a possíveis objeções que lhe poderiam ser feitas, tornando simultaneamente presentes no discurso a citação e a oposição. A isto Rodrigues e Cavalcante (2019), acrescem a defesa de que a argumentação no discurso científico pode refletir e fortalecer as lutas que constituem as práticas científicas em relação aos paradigmas de investigação a serem seguidos por uma comunidade científica. A produção científica, materializada através da publicação de artigos científicos, reflete também outras formas de luta presentes na comunidade científica, entre elas a aquisição e a partilha de títulos que constituem importantes e poderosos instrumentos na legitimação profissional e / ou académica do cientista. A conquista destes títulos só é possível mediante comprovações das quais a produção escrita de artigos científicos e a respetiva publicação, condicionada aos critérios de validação, são das mais relevantes.

#### **2.4.2. O discurso da divulgação científica (DDC)**

O DDC é objeto de estudo por parte de grande número de autores inscritos nas diferentes correntes de análise do discurso.

Autores como Bakhtin (2003) e o seu círculo, Cunha e Giordan (2009) e Cavalcante Filho (2018), consideram o DDC como um género próprio de discurso, enquanto que, na perspetiva defendida por Authier-Revuz (1982), este não é um género de discurso próprio, mas antes um discurso segundo.

Ainda que não seja objetivo do nosso trabalho discutir se o DDC é um discurso primeiro ou um discurso segundo, apresentamos sumariamente as posições dos autores mencionados.

Para Bakhtin (2003), todas as esferas da atividade humana estão relacionadas com a utilização da língua, utilização esta que se efetua sob a forma de enunciados orais e escritos. O enunciado reflete as condições específicas da esfera da atividade humana em que foi produzido, pelo conteúdo (temático), pelo estilo verbal (recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais) e pela sua construção composicional, nomeadamente a respetiva estruturação. Estruturação, cujo o processo envolve procedimentos, relações, organização e conclusão da atividade discursiva,

sinalizando na cena enunciativa as regras do jogo de sentido por parte dos interlocutores envolvidos, (Cavalcante Filho, 2018).

Ainda segundo Bakhtin (2003), marcados pela especificidade da esfera de comunicação, o conteúdo, o estilo e a construção composicional fundem-se no todo do enunciado. Porém, cada esfera de utilização da língua elabora os respetivos tipos de enunciados, designados por géneros do discurso. Bakhtin define os géneros de discurso primário e secundário. Enquanto o género primário é simples (diálogo oral: linguagem das reuniões sociais, linguagem familiar, quotidiana), o género secundário é complexo e nele se inclui o discurso científico, o discurso ideológico, o discurso político, a par de outros discursos que emergem em circunstâncias de comunicação cultural. O enunciado primário e secundário, oral ou escrito, em qualquer esfera da comunicação verbal, é individual e, por isso, pode refletir a individualidade de quem fala ou escreve. Porém, as condições de génese dos géneros de discurso que requerem formas padronizadas, como a formulação de documentos oficiais ou o discurso científico, não propiciam a reflexão do estilo individual, nem a individualidade na língua no enunciado. Deste modo, o DDC não se limita a adaptações de linguagem, analogias, metáforas e ou comparações, constituindo-se antes como um género específico no qual os recursos expressivos da língua (repetição; enumeração; adjetivação expressiva; paralelismo; polissemia; intertextualidade; ambiguidade; interrogação retórica; alegoria; recursos sonoros variados: assonâncias, aliterações, rimas, onomatopeias) são essenciais, atendendo à diversidade do público, bem como ao tipo de veículo subjacente ao DDC, fatores estes incompatíveis com um discurso de formatação rígida.

Tomando a divulgação científica como um género de discurso (Bakhtin, 2003; Cunha & Giordan, 2009; Cavalcante Filho, 2018), enunciamos os aspetos que o caracterizam: (i) conteúdo temático, o conteúdo temático da divulgação científica diz respeito a temas de ciência e tecnologia, constituindo-se num tema único, concreto e histórico em consonância com o proposto por Bakhtin para constituir um género discursivo; (ii) estilo, segundo Bakhtin, o estilo é a seleção de entre os recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais da língua; nos textos de divulgação científica observa-se o recurso a metáforas, analogias, comparações, exemplificações que se constituem em recursos lexicais que conferem um estilo próprio ao DDC e (iii) forma composicional, o modo de construção do DDC e as relações dialógicas entre o locutor e o recetor (interlocutor) acionam procedimentos discursivos de índole variada, que convocam os conhecimentos tácitos do interlocutor e utilizam elementos que despertam e suspendem a respetiva atenção, conferindo à divulgação científica uma composição característica enquanto género de discurso.

Com uma perspetiva diferente, quanto ao DDC como um género próprio, encontra-se Authier-Revuz (1982). Para a autora, a divulgação científica é considerada uma atividade de disseminação de conhecimentos científicos já produzidos e em circulação no interior de uma comunidade mais restrita em direção ao exterior dessa mesma comunidade. Disseminação esta,

feita para fora da instituição escolar-universitária cujo objetivo não é a formação de especialistas nem tem por objetivo estender-se à comunidade de origem.

Por sua vez, Charaudeau (2016), enuncia três linhas diferentes que subjazem ao estudo do DDC: (i) a divulgação concebida como a tradução de um texto científico (fonte) por um mediador com a função de intermediário entre a linguagem especializada da ciência e a linguagem comum, linha prevalecente ao longo dos anos 60 do século XX; (ii) como retórica da divulgação, na continuidade da linha anterior, reforçando-a por via de diferentes modos de reformulação de escritos científicos, originando uma classificação que distingue o DDC do discurso científico, didático e enciclopédico; (iii) DDC como construção do DC, o DDC ao passar pela esfera mediática não é uma tradução do discurso científico, mas uma construção dependente dos procedimentos da encenação mediática, Charaudeau (2016, p 556).

## **2.5. *Corpus* de estudo, modelo e dimensões de análise**

O *corpus* de estudo a partir do qual desenvolvemos o nosso trabalho, seguindo uma metodologia de recolha, análise e construção de dados de natureza qualitativa, é constituído, como já referimos, por documentos de natureza oral e escrita. O principal instrumento de recolha de dados foi a entrevista narrativa biográfica temática, ponto de partida da nossa investigação, enriquecida e complementada pela análise documental de material de natureza escrita e audiovisual em que os nossos entrevistados são autores ou protagonistas. Esta análise foi feita tendo em conta as dimensões de análise consideradas no estudo. Os documentos utilizados para cada um dos entrevistados encontram-se nos quadros números 3 e 4.

**Análise Documental**  
**Professora Maria Amélia Martins-Loução**

	Origem	Conteúdo
<p>Informação sobre Instituições</p>	<p>Página <i>Web</i> do Jardim Botânico do MUHNAC;</p> <p>Página <i>Web</i> da Sociedade Portuguesa de Ecologia (SPECO);</p> <p>Página <i>Web</i> da Agência Nacional para a Cultura Científica Ciência Viva.</p>	<p>Informações sobre o Jardim Botânico.</p> <p>Informações sobre a SPECO.</p> <p>Informações sobre os programas Ciência Viva no Verão e Escola Ciência Viva.</p>
<p>Informação Biográfica temática Percurso Académico Institucional Cargos Projetos</p>	<p><i>Curriculum Vitae</i> em <a href="https://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/fotos/equipa/1644580636.pdf">https://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/fotos/equipa/1644580636.pdf</a>;</p> <p>Documentário televisivo <i>Mulheres que Contam</i> emitido em 6/03/2023, disponível na RTP Play</p> <p>Entrevista à revista digital <i>LOOK mag</i></p>	<p>Informações sobre percurso: académico, profissional, cargos desempenhados e projetos.</p>
<p>Informação sobre atividades de comunicação de ciência</p> <p>e</p>	<p>Panfleto de divulgação da exposição <i>A Aventura na Terra: um Planeta em Evolução</i> – MNHN;</p> <p>Canal YouTube do MUHNAC;</p>	<p>Informação sobre os conteúdos expositivos da exposição.</p> <p>Informação sobre as características e mais valia do World Café em comparação com outras atividades de comunicação pública de ciência, nomeadamente com as palestras.</p>
<p>Informação complementar a questões da entrevista</p>	<p>Revista digital <i>LOOK mag</i>;</p> <p>Página institucional da FCUL;</p> <p>Página <i>Web</i> da Agência Nacional para a Cultura Científica - Ciência Viva.</p>	<p>Publicação Riscos Globais e Biodiversidade: objetivos da publicação.</p> <p>Entrevista concedida à Professora Ana Subtil Simões em 06/12/2021 por ocasião da atribuição do Grande Prémio Ciência Viva.</p> <p>Grande Prémio Ciência Viva 2021.</p>
<p>Legislação</p>	<p>Decreto-Lei nº. 132/70, de 30 de março.</p>	<p>Define o regime para o recrutamento de pessoal qualificado para o exercício de funções docentes e de investigação no ensino superior.</p>

**Quadro 3** - Documentos sujeitos a análise documental como complemento à entrevista da Professora MAML.

Fonte: adaptado de Oliveira, 2021.

**Análise Documental**  
**Professor Rui Agostinho (1/2)**

	Origem	Conteúdo
<p>Informação sobre Instituições</p>	<p>Página Web do OAL;  Página Web da Universidade de Lisboa;  Agostinho et al. (2008). The Astronomical Observatory of Lisbon: Its Patrimonial, Social and Scientific Heritages.  Abreu, Pedro. (2011). <i>Um Templo para a Ciência: o Observatório Astronómico de Lisboa (Arquitectura e História)</i>. In Marieta Dá Mesquita (Ed), <i>Arquitecturas de papel</i>.  Raposo, P. (2011). Observatório Astronómico de Lisboa: um observatório nacional na universidade. In Marta Lourenço e Maria João Neto (Coord.), <i>Património da Universidade de Lisboa Ciência e Arte</i>.  Página do Facebook do CAAUL;  Página Web do IA;  Página Web da FCT;</p> <p>Página Web da Agência Ciência Viva;</p> <p>Página Web da Antena 2 – Estação emissora de rádio.</p>	<p>Informação sobre o OAL.  Idem.</p> <p>Idem.</p> <p>Idem.</p> <p>Informação sobre o CAAUL.  Informação sobre o IA.  Informação sobre as primeiras Jornadas Nacionais de Ciência e Tecnologia (1987).  Informação sobre o Programa Ciência Viva.  Informação sobre o Grande Prémio Ciência Viva.</p> <p>Informação sobre a programação da Antena 2.</p>
<p>Informação sobre atividades de comunicação de ciência</p>	<p>Página Web do OAL;</p> <p><i>O mundo contado em potências de 10</i>.  Jornal Público, edição de 21 de fevereiro de 2002;  Entrevista na RTP1 realizada por Raquel Santos a Ana Maria Eiró, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e a Carlos Matos Ferreira, do Instituto Superior Técnico, Comissários da exposição <i>À Luz de Einstein</i>;  Palestra da Conferência de Encerramento do V Seminário Ibero-Americano CTS – U. Aveiro, 2016.  Webinar <i>Astronomia</i> - DGE  Página Web da Agência Ciência Viva</p>	<p>Informação sobre o Boletim <i>O Observatório</i> e as <i>Astronovas</i>.</p> <p>Exposição <i>Potências de 10</i>.</p> <p>Exposição <i>À luz de Einstein</i>.</p> <p><i>Porque é tão difícil ensinar Física?</i></p> <p>Física da Fórmula 1.  Informação sobre a Semana Mundial do Espaço.</p>

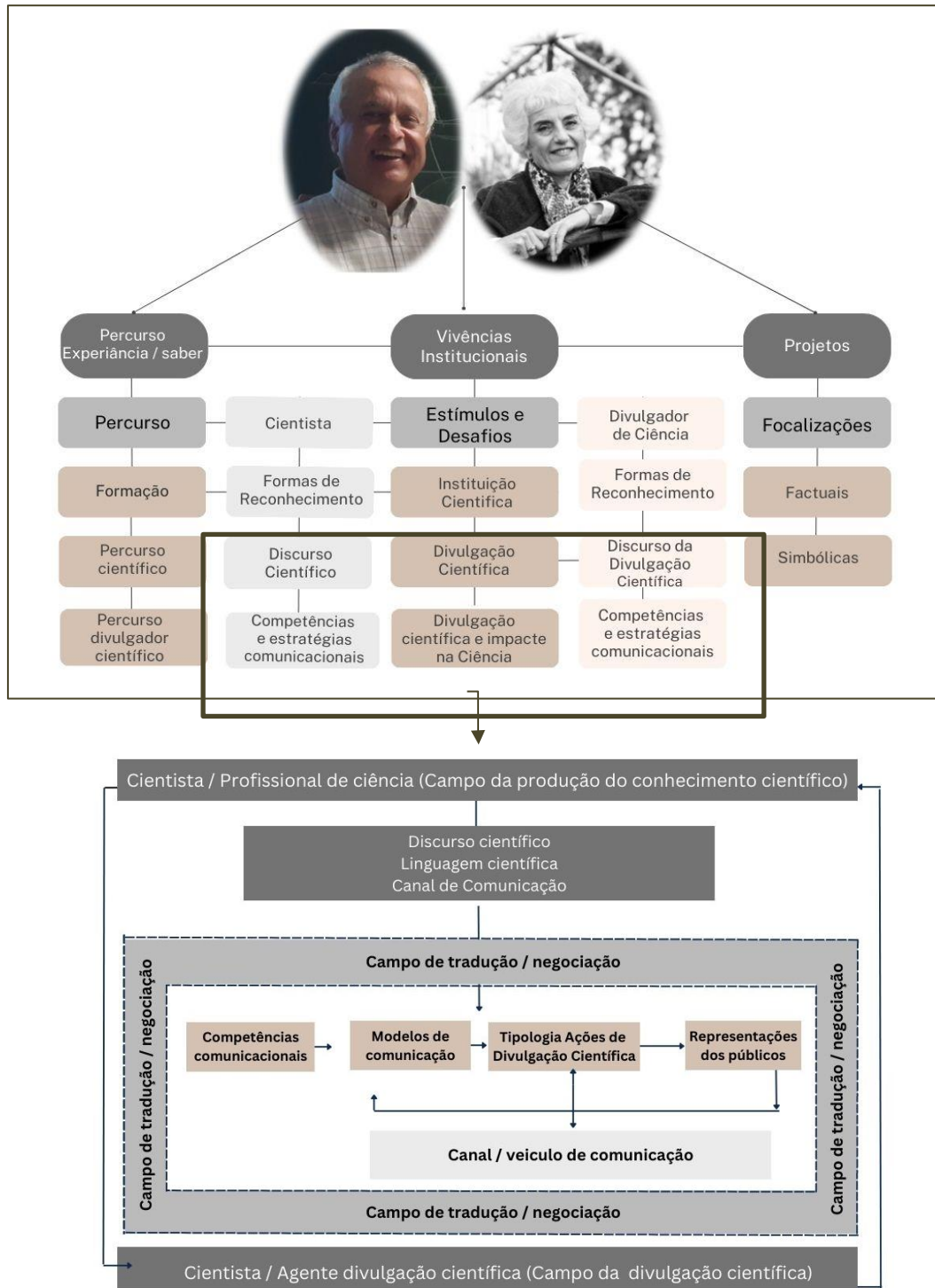
**Análise Documental**  
**Professor Rui Agostinho (2/2)**

	<b>Origem</b>	<b>Conteúdo</b>
Informação complementar relativa a questões da entrevista	Jornal de Notícias, Edição de 19 de maio de 2010 - <i>Halley semeou em 1910 onda de pânico global.</i>	Cometa Halley.
	Documentário - RTP 2 - 2010 - O cometa do século.	Cometa Halley.
	Canal <i>Artorpheu</i> - YouTube - Entrevista com o Professor Rui Agostinho.	Entrevista ao Professor Rui Agostinho sobre o OAL.
	Página <i>Web</i> da FCUL.	Universidade e comunicação pública de ciência.
	Página <i>Web</i> da FCT.	Acordo de adesão de Portugal ao CERN.
Legislação	Despacho Normativo nº 15/81, de 14 de janeiro.	Regulamentação das habilitações para a docência dos ensinos Básico e Secundário.
	Lei nº 46/86, de 14 de outubro.	Lei de bases do Sistema Educativo.
	Lei nº 115/97, de 19 de setembro.	Regulamentação das habilitações para a docência dos ensinos Básico e Secundário.
	Decreto-Lei nº43/2007, de 22 de fevereiro.	Idem.
	Lei n.º 62/2007, de 10 de setembro.	Estabelece o regime jurídico das instituições de ensino superior – alude na respetiva missão à obrigatoriedade de difusão do conhecimento por parte destas instituições, através da promoção e organização de ações de apoio à difusão da cultura científica e tecnológica.

**Quadro 4** - Documentos sujeitos a análise documental como complemento à entrevista do Professor RA.

Fonte: adaptado de Oliveira, 2021.

O modelo de análise norteador da nossa pesquisa encontra-se esquematizado na figura 4.



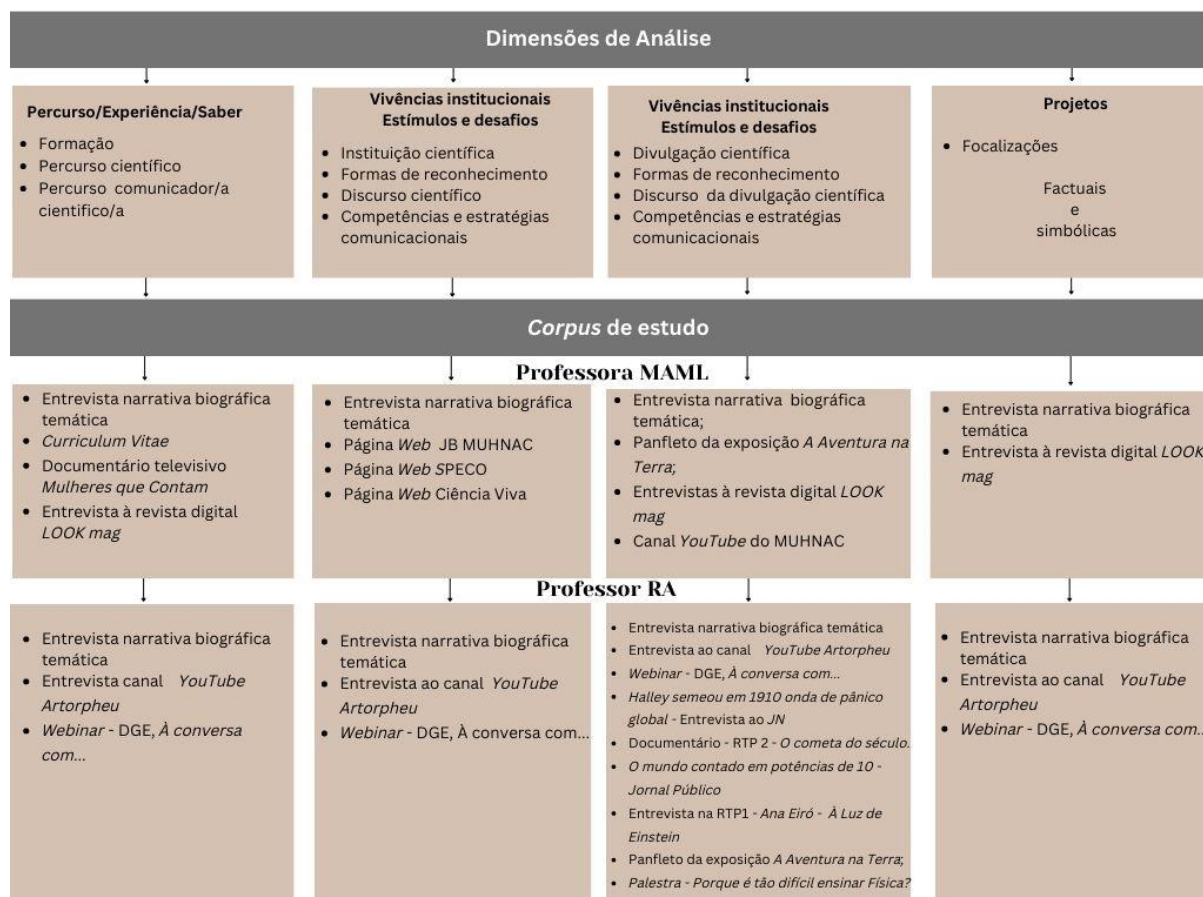
**Figura 4 - Modelo de análise**

Fonte: a autora

Em face da problemática de investigação construída, da questão central do nosso estudo e das questões específicas norteadoras do mesmo, o nosso modelo de análise encontra-se construído em “forma” de diálogo entre duas esferas: (i) a esfera científica (o cientista, profissional de ciência, referenciado no campo da produção do conhecimento científico) e (ii) a esfera da divulgação científica (o cientista, agente de divulgação científica, referenciado neste

campo da divulgação). Na esfera científica olhamos o cientista, enquanto profissional de ciência, detentor de um conjunto de disposições, hábitos e capital científicos, adquiridos e cimentados, ou não, ao longo da sua trajetória profissional, no lugar institucional a que pertence ou pertenceu, indissociável da biografia profissional e do eu social. Centramos a nossa análise na dimensão / domínio a que chamámos, campo da tradução, negociação, mediação ou até transposição, enquanto “espaço”, “lugar” onde se inscrevem as dimensões que estabelecemos para a análise da transposição do discurso e da linguagem da ciência para o discurso e linguagem da divulgação científica, nomeadamente, os principais canais utilizados, as competências comunicacionais mobilizadas, os modelos de comunicação presentes, a tipologia das ações de divulgação desenvolvidas e preferidas e as representações dos públicos de ciência, procurando a existência, ou não, de inter-relações e conexões, figura 4. Considerámos ainda, na esfera da vivência no campo científico, as disposições institucionais e as formas de reconhecimento honorífico como possíveis impactantes na esfera da divulgação científica, bem como, pretendemos também analisar a existência (ou não) de repercussão no campo da produção científica em resultado das ações levadas a cabo no campo de divulgação.

As dimensões de análise, a partir do *corpus* de estudo que lhe subjaz, encontram-se esquematizadas no quadro 5.



Quadro 5 - Dimensões de análise e *corpus* de estudo

Fonte: a autora

### **CAPÍTULO III – Do cientista ao comunicador de ciência: um retrato na primeira pessoa**

Iniciamos este capítulo com uma breve síntese de alguns pontos já mencionados no capítulo referente à metodologia, nomeadamente: objetivos e objeto do estudo, *corpus* de estudo e metodologia de análise. Assim, o nosso trabalho tem como objetivos analisar e compreender os desafios que se colocam a dois cientistas que, a par do seu trabalho de investigadores e produtores de conhecimento científico, se dedicam à comunicação científica por via da divulgação; as estratégias comunicacionais que utilizam nas suas ações de divulgação e as suas expectativas, relativamente ao impacto da divulgação científica no seu trabalho enquanto investigadores.

O objeto central da nossa pesquisa é constituído pelo relato das vivências pessoais e institucionais destes investigadores, obtido através da realização de uma entrevista narrativa. Estas entrevistas narrativas, encontram o seu fundamento na entrevista biográfica temática e foram estruturadas e adaptadas a partir do modelo proposto por Conde (2011). Objeto de uma preparação prévia, a partir da análise documental de registos constantes *online*, a preparação e a aplicação das EN, tal como já referimos, tiveram por base o modelo proposto por Jovchelovitch & Bauer (2003).

A análise e interpretação das entrevistas foram feitas, como também já referido, recorrendo à metodologia de análise proposta por Shütze, mencionado em Jovchelovitch & Bauer (2003) e descritas no ponto referente à metodologia.

Para a reconstituição das vivências e das experiências relatadas pelos nossos entrevistados, temos como *corpus* de estudo, além das entrevistas realizadas, um conjunto de documentos disponíveis *online* constantes dos quadros números 3 e 4.

Os nossos entrevistados, Professora Doutora Maria Amélia Martins Loução e Professor Doutor Rui Agostinho, são ambos cientistas, divulgadores de ciência e prémio Ciência Viva, Associação Mutualista Montepio. No quadro 6, encontram especificadas a data, o local em que as entrevistas tiveram lugar, a respetiva duração e o modo de registo.

	<b>Professora Amélia Loução</b>	<b>Professor Rui Agostinho</b>
	<b>Bióloga (Ecóloga)</b>	<b>Físico (Astrofísico)</b>
<b>Data</b>	<b>20/03/2023</b>	<b>16/02/2023</b>
<b>Local</b>	<b>FCUL - Edifício C2 - Sala 2.2.31A</b>	<b>FCUL - Edifício C8 - Sala / Gabinete 8.1.34</b>
<b>Duração</b>	<b>0:56:12</b>	<b>1:09:25</b>
<b>Registo</b>	<b>Entrevista gravada em áudio e transcrita</b>	<b>Entrevista gravada em áudio e transcrita</b>

**Quadro 6** - Entrevistas – Ficha Técnica

Fonte: adaptado de Oliveira, 2021.

## 1. Professora Maria Amélia Martins-Loução

A Professora Maria Amélia Martins-Loução (MAML) licenciou-se em Biologia, na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, em 1972. Em 1985, obteve o doutoramento em Biologia, na especialidade de Ecologia, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Em 2014, fez o mestrado em Comunicação de Ciência na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

Atualmente, é Professora catedrática aposentada da FCUL, investigadora no Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Globais (cE3c), Presidente da Sociedade Portuguesa de Ecologia (SPECO, 2017), consultora científica da *European Science Foundation* (desde 2018) e consultora para a sustentabilidade da *Green Media*, desde 2020.

Ao longo da sua atividade profissional, desenvolveu investigação sobre o azoto no *continuum* solo-planta-atmosfera, estabelecimento de relações simbióticas planta-bactéria e planta-fungo e estratégias do uso do azoto pelas plantas, conservação de plantas, *in situ* e *ex situ*.

Foi Presidente do Departamento de Biologia Vegetal da FCUL, Diretora do Jardim Botânico de Lisboa, Presidente da Direção do Museu Nacional de História Natural<sup>5</sup> e Vice-Reitora da Universidade de Lisboa.

Atualmente, trabalha no grupo *Plant Soil Ecology* (PSE) do Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais (cE3c), na FCUL, focando a sua pesquisa na promoção da ciência e na comunicação da conservação da biodiversidade para a educação e desenvolvimento sustentável.

É autora de mais de 200 títulos (capítulos de livros e artigos internacionais) e de mais de 40 artigos de divulgação científica. Em 2022, publicou o livro infantil “Histórias num admirável... mundo invisível”.

A promoção e comunicação de ciência é o atual desafio a que se dedica.

É membro honorário, desde 1985, da Associação Portuguesa de Valorização e Desenvolvimento da Alfarroba (AIDA).

---

<sup>5</sup> O Museu Nacional de História Natural (MNHN) é uma instituição que conheceu diferentes normativos e diferentes designações e foi assim designado pelo Decreto n.º 5689, de 10 de maio de 1919, até ao mês de outubro do ano de 2011. A partir desta data, o MNHN passou a integrar a unidade Museus da Universidade de Lisboa (MUHNAC). MUHNAC é a designação pública da unidade Museus da Universidade de Lisboa, que sucede ao Museu Nacional de História Natural e ao Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, integrando as suas coleções, os antigos edifícios da Escola Politécnica, o Jardim Botânico de Lisboa e o Observatório Astronómico de Lisboa, (<https://www.museus.ulisboa.pt/historia-e-patrimonio>). Ao longo do nosso trabalho adotaremos a designação pública MUHNAC.

Em 1986 foi distinguida como correspondente estrangeira do *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* de Espanha e, em 2006, como correspondente estrangeira pela *Académica Correspondiente da Real Academia de Farmácia*, de Espanha

Em 2010, venceu o 1.º Prémio Ibero-americano de Botânica, *Cortes de Cádiz*.

Em 2016, foi considerada, pela agência Ciência Viva, uma das 100 Mulheres Cientistas.

Em 2019 venceu o prémio Casa das Ciências, com o filme *As duas faces do nitrogénio* e, em 2021, foi a vencedora do Grande Prémio Ciência Viva Associação Mutualista Montepio.

### **1.1. Da MAML, aluna da licenciatura em Biologia da FCUL à bióloga e ecóloga Professora Doutora MAML**

A Professora MAML, desde criança que se sentia atraída pelas ciências. Muito boa aluna desde o primeiro ciclo, teria sido médica por vontade do seu pai, não fosse um interesse maior, tê-la levado à Biologia.

Eu sempre gostei de ciências, desde miúda e havia uma grande pressão do meu pai para eu ser médica. Mas, eu comecei a namorar muito cedo e o meu namorado não era [médico], nem iria para medicina, e como eu achava que medicina era um sacerdócio, pensei: eu não vou para medicina, porque eu quero continuar a namorar e irei casar e, portanto, não vou para medicina. Portanto, a minha ligação mais

direta seria Biologia, mas, entretanto, fiz aqueles testes psicotécnicos, pensando eu que me iria resolver os meus dilemas, mas foi muito giro porque encabeçou os seguintes cursos: medicina, biologia, geologia, química, física e matemática. Tudo aquilo que havia de ciências, eu poderia ir se eu quisesse, e era na realidade as áreas que eu mais gostava para desenvolver, não olhei para trás e fui para biologia.

A carreira científica da Professora MAML e o tornar-se cientista foi uma consequência natural do seu percurso académico e também fruto do acaso, como diz. Começou por ser monitora, no terceiro ano da licenciatura, em 1971. Em 1972, tornou-se assistente na faculdade, por convite, num tempo em para tal não eram necessários concursos<sup>6</sup>. A partir daí deu início ao seu percurso de doutoramento.

Tornei-me cientista por mero acaso. Eu comecei a apoiar as aulas ainda como estudante. Naquela altura era relativamente fácil nós sermos convidados dentro da Faculdade para apoiar as aulas e, portanto, eu entrei jovem, no terceiro ano, porque a licenciatura eram cinco anos, e comecei jovem a contribuir para as aulas de biologia. Entretanto, como eu não queria estar afastada da realidade, comecei

também a dar aulas para alunos mais velhos, para adultos, que detestei, detestei! Não conseguia, porque eu era uma miúda, ao pé daqueles gandulos, que já tinham olhado para mim como se fosse a miúda mesmo que era, e eu nunca senti um grande empenho em termos das aulas do ensino [de adultos]. Entretanto, acabei o meu curso e concorri para o ensino, mas fui logo convidada para entrar para a Faculdade, portanto,

---

<sup>6</sup> Decreto-Lei n.º. 132/70, de 30 de março.

passei de monitora para assistente, e, para meu espanto, eu não fui colocada no ensino [básico e secundário]. Nunca me colocaram no ensino e, digo assim: ‘olha tenho aqui assim o meu problema resolvido, em vez de estar a optar, continuo aqui que é o sítio que eu já conheço’ e pronto e assim fiquei e

comecei a desenvolver ciência e a dar aulas. Aquilo [desenvolver ciência] era muito pesado porque as condições eram muito parcas, tínhamos poucos laboratórios apetrechados, pouco equipamento, tentava desenvolver aquilo que podia, mas claro que demorei imenso tempo, não é...

O percurso de doutoramento da Professora, iniciado em 1972 e concluído em 1985, foi marcado pela dificuldade, pela mudança e pela perseverança. Depois de oito anos a seguir uma linha de investigação em citogenética, sob orientação do Professor Doutor Fernando Catarino, durante um congresso em Heidelberg, um investigador italiano de renome na área destrói-lhe todas as perspetivas de fazer investigação em citogenética. Desolada e regressada a Lisboa, teve o apoio do Professor Fernando Catarino, que de imediato, propôs uma mudança de área de investigação. Com uma nova pergunta de investigação começou um novo trabalho. Mudou para uma temática, na época com grande protagonismo internacional, a fixação do azoto por bactérias e a sua interação com as plantas. Abraçou esta mudança de alma e coração, não sem antes, como tornou público numa entrevista à publicação digital *LOOK mag*, em 2021, ter pensado em seguir outro caminho e ir para medicina. Porém, o gosto pelo ensino e pela investigação que já desenvolvia, falaram mais alto e foi para Salamanca fazer uma parte do seu doutoramento, fazendo outra parte em Lisboa. Aqui, precisou de reunir as condições laboratoriais de que dispunha no exterior.

Já com dois filhos, reconhece a dificuldade e a dureza do afastamento familiar e o sacrifício pessoal e financeiro e enaltece o apoio incondicional dos seus pais e o suporte do seu marido.

Quando concluiu a componente prática da sua investigação, foi convidada para defender o seu trabalho na Universidade de Salamanca, convite que recusou. Era para si um orgulho defender o seu doutoramento na Universidade de Lisboa.

Eu só ao fim de 10 anos, 12 anos é que eu acabei o meu doutoramento. Com muitas dificuldades. Mudei de tema de doutoramento e fui para Salamanca desenvolver o meu trabalho. Ao mesmo

tempo, consegui em Lisboa as condições laboratoriais para permitir a continuidade do meu trabalho e abdiquei de defender tese em Salamanca. Entretanto casei, tive filhos...não sei quê...pronto, tudo isso.

## 1.2. MAML– A cientista na divulgação científica

### 1.2.1. O Jardim Botânico e o início da comunicação pública de ciência

A Professora MAML, foi diretora do Jardim Botânico de Lisboa (JB) no recorte temporal compreendido entre 2003 e 2009.

Ser diretora do JB foi um cargo da maior importância para a aproximação da Professora MAML à comunicação científica, tendo centrado a sua atividade na divulgação do Jardim.

Foi a partir daí que eu tive o impacto [com a divulgação científica]. Eu comecei a ter esse impacto enquanto estive aqui [na Faculdade] como presidente do Departamento, por que a minha ideia era sempre e, em qualquer lugar, a minha ideia é chegar aos outros. Não é chegar às pessoas de dentro, as pessoas de dentro estão cá dentro, não me interessa, o que me interessa é chegar às pessoas de fora e tentar mostrar o tipo de relação, como é que se posiciona, primeiro o biólogo, enquanto estava aqui, e depois no próprio Jardim, o que é que significa o Jardim e a que é que corresponde o Jardim para as pessoas da cidade. Para

todos os efeitos, ninguém conhecia o Jardim, ainda hoje talvez conheçam mais do Museu e não sei quê, mas aquilo era a Politécnica. A gente mete-se num táxi, já fiz esse ensaio; ainda hoje, o táxi: se nós pedirmos, “Leve-me à Politécnica!”, mais depressa as pessoas sabem se disser Politécnica do que se disser, [leve-me] ao Jardim Botânico”, “Qual jardim?”. E, a partir daí, começou a minha ânsia de tentar comunicar, tentar perceber como é que eu vou chegar às pessoas e mostrar aquilo que é necessário olharem as coisas de outra forma.

No JB dedicou-se à conservação de espécies vegetais e ao desenvolvimento e implementação de programas de educação não formal. Os jardins botânicos, os museus e os centros de ciência são importantes espaços de educação não formal, por onde passam diferentes tipos de públicos. O público frequentador do JB era, na altura, e continua a ser hoje, muito diversificado. Porém, um dos públicos que mais frequenta este espaço é o público escolar, o que levou a Professora MAML à criação do serviço educativo do Jardim.

Houve um *boom* muito grande, já nem me recordo, mas sei que que a reta era assim / [inclinação feita gestualmente] em termos de visitantes do Jardim, eu não faço ideia nenhuma como é agora, nem quero saber, não quero estar a criticar, nem quero saber nada disso. O que interessa é que as pessoas conheçam o Jardim e que conheçam o Museu. Foi nessa altura que eu lancei o Serviço Pedagógico, que já existia na Mineralogia. Nessa altura, primeiro lancei o Jardim, mas sempre, a minha preocupação, sempre, foi lançar um serviço pedagógico que fosse de todo aquele

espaço, o que era difícil porque aquilo funcionava como quintas, infelizmente ...

Era fácil de chegar aos mais pequenos. Nunca tive qualquer tipo de problema em chegar aos mais pequeninos, que são esponjas..., mas depois perdíamo-los quando chegavam à adolescência. Aliás, esse é um dos grandes dilemas, ainda hoje, que é, como é que se chega aos jovens adolescentes? Como é que se chega? Como é que os captamos, ou como é que os mantemos? A única coisa que eu notei, tive suficiente tempo para notar isso, foi que os mais pequenos eram

tocados, depois perdia-os, mas depois eles tinham alguma reminiscência e, portanto, eram capazes de voltar. Aqueles que eram tocados pela ciência eram capazes de voltar ao mesmo local e isso foi interessante contactar e constatar. Mas, há sempre um

ponto de ordem que é: como é que se cativa, como é que se mantém e se dá continuidade a uma comunicação, a uma fidelização ao longo de toda, de toda a vida? Temos que saber chegar aos adolescentes.

## **1.2.2. A divulgar ciência através de diferentes suportes: as exposições, os livros e os livros infantis**

### **1.2.2.1. As exposições**

De todas as exposições em que a Professora MAML terá estado envolvida, a exposição *A Aventura da Terra: um Planeta em Evolução*, organizada pelo MUHNAC, da qual foi a Coordenadora do Projeto Expositivo, foi a que se tornou mais emblemática e aquela que conferiu maior visibilidade ao Museu. Esta exposição teve lugar no âmbito nas comemorações finais do Ano Internacional do Planeta Terra, foi inaugurada em novembro de 2009 e prolongou-se pelo ano de 2010, o ano Internacional da Biodiversidade.

*A Aventura da Terra: um Planeta em Evolução* encontrava-se organizada em três momentos estruturantes: começava com a origem do Universo e continuava numa viagem pelo tempo geológico até à atualidade; percorrendo cerca de 1.000 milhões de anos, ao longo dos quais a Terra foi alvo de modificações químicas e geológicas, destacava, no segundo momento, aos 3800 milhões de anos a emergência dos primeiros sinais de vida e, entre os 500 a 400 milhões, a conquista dos continentes pelas primeiras plantas e animais. No terceiro momento, o visitante era levado a refletir sobre os diferentes acontecimentos que precederam a organização da matéria, o aparecimento da vida e a sua evolução em formas sucessivas de maior complexidade, e sobre a sua própria condição enquanto matéria capaz de se investigar a si própria, capaz de descobrir e reconstituir a sua própria história, a da Terra e a do Universo, numa consciência de observador cósmico, na escala do tempo e na escala do Universo

No âmbito desta exposição, entre os diferentes eventos de comunicação pública de ciência que tiveram lugar, destacou-se o *World Café, A Matemática na Aventura da Terra*, uma iniciativa inserida na comemoração do Ano Internacional da Matemática para o Planeta Terra, cujo objetivo principal era demonstrar a importância da matemática na explicação e evolução do Planeta e da Vida. Organizado, dinamizado e conduzido pela Professora, o *World Café* constituiu um tipo de atividade de comunicação científica inovadora e pioneira no Museu, mas internacionalmente em ascensão. No canal YouTube do MUHNAC, a Professora deixa claro a mais-valia do *World Café* enquanto prática de comunicação de ciência, destacando a sua informalidade como momento de partilha de conhecimentos, em que os participantes, no seio dos quais se encontravam investigadores da matemática, da física e da astronomia, têm oportunidade

de pensar em conjunto e de fazer uma aprendizagem coletiva, comunicando, posteriormente, os resultados dessa aprendizagem. Estabelece ainda uma comparação deste género de atividade com uma conferência, sublinhando que, enquanto a conferência *é de um para todos*, no *World Café* há o diálogo *de um para um e de todos para todos*.

### 1.2.2.2. Os livros

Das diferentes obras de divulgação científicas publicadas pela Professora MAML, destacam-se, pelo protagonismo mediático assumido no panorama da divulgação científica português, as obras *A aventura da Terra - Um planeta em evolução*, publicada em 2011 e *Riscos Globais e Biodiversidade*, publicada em 2021.

A obra *A aventura da Terra - Um planeta em evolução* é coordenada pela Professora MAML, conta também com um capítulo da sua autoria e é resultante da exposição com o mesmo nome. Esta publicação, acontece durante o seu segundo mandato como vice-reitora da UL, teve lugar no âmbito das comemorações do Centenário da Universidade de Lisboa, sob a responsabilidade científica da Reitoria e do MUHNAC e com o apoio da Fundação Calouste Gulbenkian.

A publicação *A aventura da Terra - Um planeta em evolução* pode ser observada como um complemento da exposição para quem a visitou ou como uma obra de divulgação das ciências sobre o Universo, a Terra e a Vida, constituindo um legado de conhecimento científico de grande rigor, escrita por reconhecidos investigadores nacionais numa linguagem clara e acessível.

*Riscos Globais e Biodiversidade* é uma obra de divulgação, publicada com o apoio da Fundação Francisco Manuel dos Santos. Obra com que, tal como disse, em 2021, à revista digital *LOOK mag*, a Professora MAML pretende enfatizar a ligação entre os diferentes riscos globais e biodiversidade, como ferramenta para minimizar os atuais problemas ambientais e, simultaneamente, divulgar para o grande público os problemas iminentes que não podem ser ignorados e que deviam ser amplamente discutidos por todos para serem ouvidos e fazerem parte do léxico do seu dia-a-dia.

Entre as muitas publicações que tem, há um género que é lhe é especialmente caro, os livros infantis. Em 2022, publicou o livro infantil *Histórias num admirável... mundo invisível*.

Que foi completamente visto e revisto por eles [as crianças] e tenho agora um outro escrito, que foi escrito precisamente para o meu neto que tinha 5 anos [na altura]. Ele agora tem 11, leu, releu e disse: ‘Não...não. Isto está muito... está muito...’, como é que ele diz? “Está demasiado *abebezado*. Para chegares aos meus colegas tens de fazer isto de outra

forma.”. E agora é mais difícil para mim, tenho aquilo *em stand by* ...

O *Abebezado* é a história. Não é bem a história, é maneira como está escrita. Com certeza que viu e assistiu à exposição *A Aventura da Terra, um planeta em evolução*, é a história, desde o início passando por toda a aventura da Terra, portanto é a

descrição que eu tive que fazer para o meu neto. Na altura, com 4 anos e depois com 5 anos, obrigava-me a ir, a ver e falar e eu matracava. Aquilo era uma coisa... Ele obrigava-me a repetir, vezes sem conta, a mesma história, porque ele se interessou vivamente por isso. Era uma criança que me deu muito trabalho e que me dá e, “eu digo assim” ... e depois ele dizia-me:

‘não foi assim que tu me contaste anteriormente.’ E, portanto, eu resolvi escrever a história desde que se entra até que se sai e, de certa forma, foi escrito pra ele. Obviamente que agora está com uma fala, com uma descrição e que ele já sabe mais, e, portanto, eu estou neste grande dilema, que é: como eu hei-de pegar?

Lançado durante a pandemia por covid-19, e, conseqüentemente, sem sessões públicas de divulgação, a reação do público infantil, ao seu livro, tem sido, segundo as suas palavras, muito variável. Sublinha a falta de divulgação, em Portugal, das obras escritas por cientistas, criticando, a ausência de carinho, no nosso país, para estas publicações e dando como exemplo o Reino Unido, onde os livros infantis e juvenis escritos por cientistas são muito acarinhados.

[A receção dos meninos é] variável. Não é assim uma coisa... Para já foi lançado na altura da pandemia; isso foi bastante castrante e, na verdade, na aceção da palavra, agora é que eu tenho vindo a ir mais às escolas com o livro, no contexto de mostrar de incentivar, porque no fundo, acaba por ser um tema científico que interessa os jovens saberem. Mas há muito pouca divulgação de livros escritos por cientistas. Isso, para mim, é uma grande falha do ponto de vista mediático. Não há um...um..., por exemplo, eu vou a Inglaterra, em Inglaterra há inúmeros livros

infantis e quem diz infantis, diz para jovens, escritos por investigadores que são acarinhados para. É certo que a língua inglesa é espalhada por tudo quanto é sítio e eles podem fazer dinheiro de várias maneiras, mas têm uma penetração no mercado completamente diferente da nossa. Nós podíamos fazer esse *lobby* junto aos nossos países de língua oficial portuguesa. Poderíamos fazer isso a vários outros níveis e não fazemos. É mais fácil termos aqui os livros brasileiros e as traduções brasileiras.

### 1.3. Um público especial: o público infantil

Habituada, desde os tempos em que foi diretora do JB a trabalhar com diferentes tipos de público, a Professora MAML, não esconde a sua preferência por trabalhar com os mais pequeninos. Desde há alguns anos a esta parte, que é uma colaboradora habitual da Agência Ciência Viva, nomeadamente nos programas *Ciência Viva no Verão* e *Escola Ciência Viva*, este último destinado a crianças do pré-escolar e do 1º ciclo.

Eles têm essa ânsia do bichinho da ciência, mas depois podem eventualmente perdê-la .... no 2º ciclo ... e talvez até no 3º ciclo. Eu não me esqueço daquilo que o Professor Galopim de Carvalho me disse, a mim, do meu neto. O meu neto era perdido, sempre foi perdido por dinossauros. Ainda ontem domingo, o Professor Galopim me telefonou e depois

me perguntou: “Então e o teu neto? Como é que está? Continua a gostar dos dinossauros?” e eu digo assim: “Ah! Olha ele gosta de tudo; de ciências, ele gosta de tudo.” Mas ele tanto queria os dinossauros, que eu arranjei forma de, com 5 anos, passar uma tarde com o Professor Galopim, na casa dele. E então ele ficou encantado, por isso é que, ainda hoje me pergunta, e

depois diz-me ele assim: “Coitadinho...”, e eu assim: “Coitadinho?!?”, “Sim. Para o ano entra no 1º ciclo. Vai ser completamente castrado.”.

A escola fecha. É uma das maiores críticas, o meu neto é muito crítico sobre o ensino. Ele diz que o ensino “É do teu tempo Vóvó. É mesmo Idade Média, porque não nos permite discutir as coisas.”. Sempre muito crítico: “Não era essa a escola que eu sonhava e eu desinteresse-me completamente”. E, portanto, é isso. Nós temos que dar voz, permitir que

eles tenham voz, mesmo que seja um disparate, que sejam asneiras. Eu estive ... o quê? Aqui há 15 dias talvez, na Escola Almeida Garret, a fazer a apresentação do meu livro para os alunos do 3º ciclo e notei isso, eles precisam que a gente os estimule. Eles têm que colocar as questões, eles têm que debater, eles têm que criticar, eles têm que ... E depois, no secundário, perdem-se porque querem ir para o ensino superior e estão completamente obcecados com as matérias.

Sendo indubitável que as crianças fazem muitas perguntas, que a sua curiosidade deve ser estimulada para que as façam, a Professora MAML, destaca que, duas das perguntas engraçadas que as crianças lhe fazem, mais frequentemente, estão relacionadas com a curiosidade de como é ser cientista, ou caso não fosse cientista ou que gostaria de ser.

[Uma pergunta engraçada é:] “O que é ser cientista?”, por exemplo. A outra pergunta engraçada é: “Então se não fosse cientista, o que é que gostava de ser?”, esse tipo de coisas assim, porque eles nem sequer sabem o que é ser cientista, ainda não sabem absolutamente nada, eles estão interessados em conhecer. Mas continuou a dizer, temos muito que chegar a eles, temos que desmontar as coisas, porque se não, não vamos lá.

#### **1.4. A divulgação científica e a universidade**

Na sua opinião sobre o papel das universidades na divulgação científica, a Professora MAML, refere, enfaticamente, o incentivo da divulgação científica por parte destas instituições, bem como a criação de estruturas específicas para este fim.

Eu acho que a universidade devia incentivar a comunicação de ciência. Também para isso há os gabinetes de comunicação que deviam ser cada vez mais alargados e que deviam ser mais profissionalizantes dentro dessa comunicação e ainda estamos muito longe. Eu, há onze anos, doze anos saí da Reitoria, enquanto Vice-Reitora e, já nessa altura e, estive praticamente sete anos na Reitoria, o meu papel

sempre foi ligado às relações externas e via que, lá fora, a comunicação de ciência dentro das próprias universidades era muitíssimo grande, para além dos *lobbies* em Bruxelas. Portanto, isso é uma coisa que nós ainda não aprendemos a fazer; estamos muito longe, anos de luz e é uma pena, porque nós devíamos ter esse empenho, devíamos ter uma estrutura...

Na página *Web* da FCUL, onde se encontra uma entrevista dada, pela Professora MAML, à Professora Ana Simões, da área de Comunicação e Imagem da UL, a Professora expressa, publicamente, o sentimento de abertura da Universidade à divulgação científica, com o ensejo de desenvolver laços e criar um vínculo com o público, por forma a captar os jovens para as suas

áreas de ensino. Destaca ainda a proatividade dos museus e centros de ciência na promoção da cultura científica, que deste modo tem chegado aos diferentes segmentos do público visitante, contribuindo para o aumento da cultura científica da população portuguesa.

### **1.5. O prémio Ciência Viva**

A Professora MAML tem vários prémios e distinções, tendo a sua distinção mais recente ocorrido no ano 2021 com a atribuição do Grande Prémio Ciência Viva, Associação Mutualista Montepio, pela sua ação notável na promoção da cultura científica, enquanto professora, bióloga e divulgadora na área da Ecologia, (<https://www.cienciaviva.pt/semanact/2021/premios-ciencia-viva-2021>).

Ainda que, na sua opinião pessoal, não seja merecedora nem das distinções nem dos prémios recebidos e, de nunca estar a contar com qualquer deles, reconhece que estes se têm refletido positivamente no aumento da sua visibilidade e, conseqüentemente, também na da área de divulgação científica a que se dedica, a Ecologia.

Eu acho que nunca mereço determinado tipo de coisas, porque eu não faço as coisas para almejar o prémio. Eu faço as coisas por uma questão de gostar, por uma questão de amor à causa. Foram positivos [os prémios] no contexto de aumentar a visibilidade.

Em 2021, por ocasião da atribuição do prémio disse, na já mencionada entrevista dada Professora Ana Simões, que nunca tinha esperado tal distinção, como nunca tinha esperado todas as outras que teve ao longo da sua vida e que nada faz com intenção de as conquistar. Enfatiza que o tudo o que faz não visa angariar louvores ou valorizar-se. Não o fazia quando necessitava de fazer *curriculum* académico e muito menos na fase da vida em que agora se encontra. Sublinha que o que faz é por puro prazer, pela necessidade de divulgar, pela responsabilidade que sente em continuar a transmitir o que sabe aos outros.

### **1.6. Um olhar pela divulgação científica em Portugal**

Olhando para a divulgação científica no nosso país e para o modo como foi feita no passado, a Professora MAML releva a maior abertura institucional para a comunicação científica dirigida ao exterior, não deixando, contudo, de referir que a divulgação científica, do ponto de vista da carreira científica e da avaliação científica, não é contabilizada, o que não incentiva, nem intensifica a sua prática pelos investigadores mais jovens.

Eu acho que agora há uma outra abertura, uma outra aceitação da comunicação de ciência. Embora, do ponto de vista científico e da avaliação científica não seja verdadeiramente contabilizada. No *curriculum* científico, a pessoa não tem..., eu agora não me incomodo absolutamente nada. Se publico um *paper* ou uma coisa científica por ano já é muito, mas para que é que eu quero o meu *curriculum?*, mas é uma

coisa que pesa, não é? Tanto que o rol de artigos de divulgação ou coisas assim que eu escrevo continua a aumentar, não é? Portanto, se eu fosse a pensar em termos de avaliação do meu *curriculum* científico ele pesava pouco, porque o fator de impacto [científico] é uma coisa que ainda tem peso bastante grande e, portanto, isso faz com que os jovens deem uma no cravo outra na ferradura.

A Professora MAML, considera que, atualmente, existem ofertas muito diversificadas de eventos de divulgação de ciência e que há mesmo momentos do ano em que são muito numerosos, o que pode conduzir o público um certo desinteresse. Em sua opinião há necessidade de desenvolver programas inovadores onde o público tenha oportunidade de participar de forma ativa para que se sinta envolvido na atividade. Coloca a tónica na interdisciplinaridade entre a ciência e a literatura, ou a ciência e a arte, ou mesmo a matemática e as outras ciências e dá como exemplos de atividades bem-sucedidas, se bem conduzidas, as tertúlias interdisciplinares e os *World Cafés*.

### **1.7. A importância da formação em comunicação pública de ciência**

Após a sua aposentação, a Professora MAML sentiu necessidade de preencher, o que considerava ser uma lacuna no seu conhecimento, relativamente à comunicação de ciência. Assim, regressou à Faculdade e, no ano de 2014, concluiu o mestrado em Comunicação de Ciência, na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Desde então, tem focado a sua atividade pública na promoção da literacia em Ecologia.

Porque é assim, eu sempre achei que gostava de comunicar, sempre escrevi para o *Publico*, mas nunca achei que escrevia bem, nem acho que escrevo bem, nem acho que faça as coisas bem. E, portanto, a minha ideia é que a pessoa não deve estagnar, deve continuar a trabalhar, deve continuar a aprender mais e outras coisas, por forma a conseguir chegar até onde quer, até onde sonha e, portanto, foi aí que eu me atrevi a matricular-me com imensos preconceitos: se calhar não vou ser aceite, mas pronto fui aceite.

Para a Professora MAML, voltar a universidade como aluna foi uma experiência gratificante e desafiante também.

Foi muito giro ... foi giro e foi um desafio, porque grande parte dos meus colegas tinham sido meus alunos, pronto, e isso foi muito giro e outros tinham saído da faculdade também, aqui de

ciências...uns de Geologia, outros de Física, foi um convívio com gente jovem que sempre gostei de ter. Eu nunca tive qualquer tipo de inibição por ser mais velha, gostava de estar junto dos mais novos, e pronto,

foi de facto bastante interessante e depois cheguei ao fim e digo assim: ‘Ah para que é que eu vou fazer a tese? Eu não preciso disto, não vou fazer!’ Aí os meus

professores não deixaram. De maneira que pronto, foi assim.

Terminado o mestrado e feito o balanço, ficou um sentimento positivo relativamente à mais-valia do conhecimento adquirido.

Acho que [preenchi algumas das lacunas que sentia] sim, porque uma pessoa tem uma outra visão, nós levamos a vida inteira, e no meu caso em que houve a partilha: ou vais para ciências ou vais para letras, houve logo a partilha, o meu direcionamento foi maioritariamente ciências e nunca lidei nem com as áreas sociais, nem com a sociologia, nem com a literatura propriamente dita ... ler faz parte da vida, do preenchimento das horas livres, mas não com aquele

intuito de tentar aprofundar do ponto de vista do que é que isso corresponde...estudar na verdadeira aceção da palavra e claro que isso saiu-me do pêlo, não é? Porque é completamente diferente esse tipo de áreas com uma certa perspetiva crítica ... em que medida essa abrangência poderá ser criticável ou não...como é que se faz uma crítica literária, como é que se abordam os problemas sociais, tudo isso, de facto foi novidade para mim e tive que estudar.

Contudo, e ainda que o mestrado tenha sido uma mais-valia para a construção do discurso da divulgação científica, onde já tinha adquirido alguma facilidade, ainda ponderou fazer o doutoramento nesta área para aprofundar esse conhecimento, melhorar e aperfeiçoar as suas competências.

Eu tinha alguma facilidade, mas não sabia, eu acho que ainda hoje não sei bem, tanto que, quando a Universidade Nova, a FCSH lançou o doutoramento em Comunicação de Ciência, ainda pensei duas vezes se iria fazer, mas depois o meu marido ... ‘Mas tu tás doida’ e pronto, porque é aquela ânsia de querer saber

mais, de querer estudar mais e de querer tentar ... todos os lugares em que tenho estado e que pretendo melhorar a comunicação, chegar ao público e chegar às outras pessoas, eu acho que não sou capaz de fazer isso...

## **1.8. A divulgação científica e produção do conhecimento científico**

Com um longo caminho percorrido na divulgação científica, com uma atividade imensa e intensa e uma produção literária reconhecida, a Professora MAML considera que o trabalho realizado no âmbito da divulgação científica não influenciou o seu trabalho enquanto cientista.

Não [influenciou o trabalho e investigação], em certa medida o meu trabalho científico de comunicadora sempre foi muito mais direcionado para a parte educacional, porque chapéu que eu nunca retirei foi ser professora e, portanto, o facto de se professora do ensino superior ou professora de uma escola primária, para mim é igual, é professora acabou, ponto final e, portanto, a minha preocupação foi sempre mais nesse contexto.

## 1.9. Projetos

Os projetos profissionais da Professora MAML, dos muitos que tem em mente, além de continuar a estudar e a ler as novidades científicas, concentram-se fundamentalmente na promoção da cultura científica, procurando transmitir aos mais jovens o seu conhecimento. Neste âmbito, deseja promover o conhecimento na área da ecologia, através da implementação de cursos de curta duração para estudantes universitários e cursos no âmbito da formação de professores dos ensinos básico e secundário. Inclui nos seus projetos a conclusão da obra infantil inspirada na exposição *A Aventura da Terra*, que se encontra em *stand by*.

Eu acho que faz falta, porque na realidade não há nenhum livro verdadeiramente didático sobre a *Aventura da Terra* e é um tema recorrente no ensino e que devia estar presente [na nossa vida]. Portanto, eu tenho que dar a volta e pegar naquilo para poder ser publicado.

E é com grande entusiasmo que enfrenta o seu mais recente desafio: a presidência da direção dos *Alumni*, cargo que desempenha desde maio de 2022

Agora, é outra dor de cabeça, metime como presidente dos *Alumni* da Universidade de Lisboa. Também é outra dificuldade que eu tenho: é pôr um chapéu, e tenho que pôr outro chapéu e tenho que colocar vários chapéus e várias tónicas porque são

públicos diferentes. É um peso que eu tenho, mas sempre com a ânsia, e às vezes nem sei porque é que eu estou nestes papéis, que isto dá trabalho, eu deveria estar descansada. Mas não sou capaz de estar descansada.

## 2. Maria Amélia Martins-Loução, cientista, divulgadora de ciência, professora, mulher, cidadã

### MAML – A Cientista

Com uma carreira feita a pulso, em que as possibilidades de ir para o estrangeiro eram diminutas e a obtenção de financiamento difícil, pois na época só duas instituições portuguesas atribuíam financiamento, o Instituto Nacional de Investigação Científica e a Fundação Calouste Gulbenkian, sem grandes condições laboratoriais, sem acesso fácil a revistas científicas ou a bibliografia recente, reconhece as melhores condições para a ciência que existiam noutros países. Contudo, durante do seu doutoramento organizou, em Lisboa, as condições laboratoriais necessárias, à semelhança das que dispunha em Salamanca, que na altura já tinha um laboratório de referência internacional para a sua área de estudo. Ao longo do seu percurso académico teve sempre como prioridade atingir o topo da carreira académica e ser professora catedrática. No

âmbito da investigação científica, desenvolveu um grupo de investigação na área das interações planta-microrganismo ao nível dos indivíduos e das comunidades.

O seu percurso académico é também pautado pela prestação de serviço público através do exercício de diferentes cargos. Foi presidente do Departamento de Biologia Vegetal da FCUL, entre 1999 e 2002, diretora do JB de Lisboa, de 2003 a 2009, presidente da Direção do Museu, de 2004 a 2006 e Vice-Reitora da UL, durante dois mandatos, de 2006 a 2012, cargo que acumulou com a Direção do JB.

Enquanto cientista não se coíbe de dizer que os cientistas falham na divulgação científica.

Porque nós não conseguimos passar a palavra na verdade. A biodiversidade é uma coisa muito mais complexa, é uma interação. Começa logo pelo solo, eu nunca abdiquei de chamar à atenção para o solo. O solo é fundamental porque é base, é a estrutura de tudo, da vida, as plantas... sem plantas não há vida que é outra coisa que as pessoas desconhecem, pensam sempre é na carne e os animais, é a interação entre tudo e se não houver, se essa trama de ligações não for suficientemente grande e complexa nós temos uma fragilidade de sistema tremenda e é por isso que nós temos as alterações climáticas mais gravosas, por isso é que temos os incêndios, por isso é que temos uma série de coisas que as pessoas veem ...

Aí é disto, é daquilo é daquele outro, porque não percebem. Estão a alterar o sistema à sua

vontade e, portanto, há um grande *marketing* e *lobby* das alterações climáticas quando é muito mais do que as alterações climáticas. A alteração não é só climática, é uma alteração global, porque está tudo alterado e não tem a ver só com a questão da energia e dos combustíveis fósseis. Para mim, são bodes expiatórios. Tem que se arranjar sempre qualquer coisa que é culpado. Em vez de estarmos a pensar que é maneira como se gere a sociedade, um desrespeito para com as coisas naturais. Eu, por exemplo, eu fico escandalizada quando os miúdos dão pontapés nas pedras, está a compreender? Dar pontapés é mostrar uma indiferença, uma maldade, e, no entanto, uma rocha é uma rocha, não é vida, não é? Mas tem uma história. Tudo tem uma história.

## **MAML – A Comunicadora de Ciência**

Enquanto comunicadora de ciência reconhece a existência de obstáculos na passagem do discurso científico para o discurso da divulgação científica e, na sua escrita, recorre a um discurso fluido que seja compreendido pelo cidadão comum.

Eu acho que há uma barreira difícil. As pessoas têm que saber receber, eu acho que não é tanto o nós tentarmos comunicar, mas a receptividade das outras pessoas. As pessoas têm que sentir muito as coisas na pele, têm que sentir as coisas muito delas, se não for uma coisa que seja do terreno, que seja do *ba ba*, a pessoa não vai lá, é muito difícil de se chegar à pessoa e de se entusiasmar a pessoa. Nós temos que

nos por no papel do outro e, enquanto investigador, é um bocado difícil, por vários motivos: primeiro porque estamos completamente embrenhados no nosso trabalho, e achamos que o nosso trabalho é perfeitamente claro e não conseguimos transmitir, ou fazer ver, às outras pessoas a simplicidade de que elas necessitam, isso é a primeira coisa, e depois porque estamos longe, estamos longe como que num pedestal,

porque fomos criados nesse pedestal e dificilmente agente chega abaixo para tentar desmobilizar e pensar simplesmente. A estratégia para passar do discurso e da linguagem científica para o discurso da divulgação

científica é tentar arranjar uma escrita que seja fluida, que seja entendível pelas pessoas, pelo comum dos cidadãos.

E defende, por um lado que os cientistas devem tentar perceber o que toca às pessoas para poderem ser eficazes na sua mensagem.

[Os cientistas estão a focar-se não na biodiversidade, mas] essencialmente nas alterações climáticas, porque nós temos que aproveitar a onda como se costuma dizer e tentar perceber o que é que toca às pessoas, mas é complicado, é bastante complicado, as pessoas têm de sentir na pele para lhes tocar.

Por outro lado, considera que os cientistas são uma mais-valia como comunicadores de ciência em relação a um jornalista ou a um comunicador de ciência de outra categoria profissional. Observa, porém, que atualmente e, em relação a um passado não muito distante, há uma relação de aproximação mútua entre os cientistas e os jornalistas.

Eu acho que já houve uma barreira maior. O cientista já se preocupa mais em chegar ao jornalista e o jornalista já se preocupa mais em chegar, em compreender o papel do cientista, mas são divulgações completamente diferentes e têm que ser diferentes, e têm que ser diferentes.

O cientista tem de saber decodificar, descomplexar e às vezes isso é difícil, porque nós estamos de tal maneira embrenhados naquilo que estamos a fazer que se torna bastante difícil de fazer.

Enquanto presidente da Sociedade Portuguesa de Ecologia (SPECO), sociedade da qual é sócia fundadora, por ser uma sociedade científica que privilegia a partilha do conhecimento científico e a formação e cujo cargo de direção desempenha desde 2017, a Professora MAML considera que as sociedades científicas têm um importante papel a desempenhar na promoção da cultura científica.

Olhe vejo um grande, um grande papel, muito grande e muito importante [nas sociedades científicas]. E é difícil, continuo a dizer, é difícil chegar ao grande público, porque na realidade, é aos convertidos quase que nós chegamos. Não chegamos nem ao merceeiro, nem ao padeiro. Eu gostava de ter a capacidade de chegar ao padeiro a ao talhante porque só assim a gente chega lá. Não nos interessa chegar ali, à pessoa que vai à biblioteca, esses já são os literatos e se não são, são os ignorantes por alta recreação, enquanto que os outros não são porque não foram absorvidos e não foram tocados e até pode lá estar uma grande ânsia e um grande potencial.

Na sua perspectiva, o cidadão comum tem o que necessita. E se necessitar de algo premente é de saúde, casa e comida, desconhecendo a ligação entre as suas necessidades básicas e a biodiversidade, cujos maiores riscos advêm da insensibilidade, desinteresse e ignorância das populações.

### **MAML – A Professora**

A Professora MAML, recorda no programa televisivo *Mulheres que Contam*, exibido em março deste ano, que muito antes de ser professora, teve uma professora muito especial, a sua professora de Geografia, que a marcou extremamente, pela visão holística do conhecimento que transmitia aos seus alunos, o que lhe permitiu a paixão não por uma coisa específica da Biologia, mas por olhar as coisas por um todo.

Ao Professor Catarino, seu orientador, está profundamente grata, por todo o apoio prestado e pela liberdade com que a deixou e com que pode trabalhar.

Como professora, sempre gostou que os alunos a conhecessem; não dava apenas aulas, interessava-se pelo percurso deles e com gosto apoiava-os quando precisavam.

Como confessou no programa *Mulheres que Contam*, durante vários anos lecionou Biologia Vegetal ao primeiro ano da licenciatura em Biologia, o que adorava, pelo desafio que era para os jovens recém-chegados ao ensino superior. As aulas de Biologia Vegetal, preparava-as, todos os anos prazenteiramente. O seu filho dizia-lhe, conta, “Todos os anos dá a mesma coisa, isso já está feito.”, e respondia: “Não, não está feito, todos os anos há coisas diferentes e isto não pode ser estático, se for estático, isto não tem piada nenhuma.”.

Os professores merecem-lhe o maior respeito, mas as observações dos netos, coisa que nunca permitiu aos filhos, levam-na a refletir.

[Os meus filhos] nunca puderam fazer qualquer tipo de queixa, relativamente, fosse o que fosse, sobre os professores deles. Eu nunca admiti isso. Para mim, o professor tinha sempre razão, eles é que tinham que baixar a bolinha, como eu dizia. Quando agora, vejo que não é bem assim. Nós temos que, enquanto professores, temos que saber... para mim era óbvio, porque eu sempre tive essa relação com os meus alunos. Eu sempre tentei colocar-me no lugar dos alunos e,

portanto, nunca pensei que um professor não o fizesse, e, portanto, eu não dava aval aos meus filhos fazerem isso. Com os meus netos já foi completamente diferente e, portanto, tenho uma outra relação e por isso foi-me mais fácil obrigar-me a fazer um esforço, a tentar explicar por palavras mais simples determinado tipo de conceitos que eles não entendiam e que os próprios professores não faziam passar o clique.

## MAML – A Mulher

A Professora MAML é perentória ao afirmar, que, em Portugal, não se atendia a todo o percurso académico ao facto de ser mulher, nem à circunstância do desenvolvimento científico do país, e que o facto de ser casada e mãe de filhos, nunca a impediu de fazer estadias no estrangeiro, quer antes, quer depois do doutoramento, o que lhe possibilitou intensificar as colaborações com laboratórios e investigadores internacionais.

Em 2020, na *WISE virtual conference*, a Professora mencionou o facto de ao longo da sua carreira se ter debatido por ser mulher, o que reiterou no programa da RTP *Mulheres que contam* com dois exemplos, o do mundo académico onde, na sua juventude, havia mais homens do que mulheres e o do congresso de Heidelberg na origem da mudança de tema da sua investigação de doutoramento. Observa também que, nos lugares de topo da Academia há mais homens do que mulheres e que, ser vice-reitora da UL, foi uma exceção. Nota, como uma curiosidade, o facto que ainda se mantém atualmente, de que, no caso dos professores, “é o professor com o apelido, no caso das professoras é a professora pelo nome”.

Deixa bem claro que enfrentou e ultrapassou os diferentes constrangimentos com que se deparou, acreditando sempre no mérito, em detrimento do género. Em 2016, foi considerada, pela agência Ciência Viva, uma das 100 Mulheres Cientistas, o que, nas suas palavras, muito a honrou.

Eu, verdadeiramente, nunca liguei bem a esse tipo de constrangimentos. Não sou pessoa adepta das cotas, embora perceba que nalgumas alturas possa ser, ser necessário fazer esse estabelecimento de cotas para dar oportunidade. Eu acredito mais no mérito e eu vou pelo mérito, eu não vou por ser mulher ou por ser branco

ou por ser preto, ou por ser este ou por ser aquele. As pessoas têm que ter mérito, têm que ter brio naquilo que fazem e, para mim isso é o mais importante. É evidente que há as posições, há estruturas que são mais difíceis de entrar do que outras, mas isso faz parte de saber lidar, ser diplomática, ...

## MAML - A Cidadã

Cidadã ativa, comprometida com o seu papel na sociedade, esposa, mãe e avó, a Professora MAML é uma mulher feliz, dedicada à família e comprometida com o tempo.

Tenho o tempo contado. Agora estou aflita, porque, entretanto, tenho a minha neta que agora vai almoçar é com o tempo contado exatamente. É evidente que às vezes estou condicionada, tenho a minha agenda sempre com uma série de coisas e depois não tenho tempo para sair, para ir, até para namorar com o meu marido.

[Feliz?]

Feliz, sim!

## **2. Professor Rui Agostinho**

O Professor Doutor Rui Agostinho (RA) nasceu em 1958, licenciou-se em Física na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa em 1982, obteve o doutoramento em Astronomia/Física em 1992, na Universidade da Carolina do Norte. Atualmente (2023), exerce funções de Professor Auxiliar, com nomeação definitiva na FCUL e é também investigador do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA). Desenvolve investigação na estrutura, dinâmica e evolução da Via Láctea, na componente estelar, por via observacional; abundâncias químicas estelares na galáxia; impacte do ambiente radiativo galáctico na evolução da vida na Terra. Neste âmbito, tem publicado artigos científicos em revistas da especialidade e orientado teses de mestrado e doutoramento.

Foi fundador do Centro de Astronomia e Astrofísica da Universidade de Lisboa (CAAUL) e diretor do Observatório Astronómico de Lisboa (OAL), cargo que exerceu entre 2006 e 2018. Aqui, foi responsável pelo início e desenvolvimento das atividades de divulgação, formação e preservação do património histórico do Observatório e instalou o Centro Horário da Hora Legal Portuguesa.

É sócio fundador da Sociedade Portuguesa de Astronomia (1999).

No âmbito da sua colaboração com a agência Ciência Viva, foi coordenador Nacional da *Semana Mundial do Espaço*, Ciência Viva-ESERO, entidade com a qual continua a colaborar ativamente.

Realizou a sua primeira atividade de divulgação científica na FCUL, nos anos de 1980, com a observação do cometa Halley.

Em 2019 foi o vencedor do Grande Prémio Ciência Viva Associação Mutualista Montepio.

### **2.1. Do Rui Agostinho aluno da licenciatura em Física da FCUL ao astrofísico Professor Doutor Rui Agostinho**

O Professor RA licenciou-se em Física na FCUL, no ano de 1982. Terminado o seu curso, lecionou durante dois anos no ensino secundário, experiência anteriormente vivida durante o seu quinto ano<sup>7</sup> de licenciatura.

---

<sup>7</sup> De acordo com o Despacho Normativo nº 15/81, de 14 de janeiro, reuniam condições para lecionar Física no ensino secundário, todos aqueles que, possuindo oito ou doze cadeiras da licenciatura em Física concorriam aos chamados miniconcursos. De âmbito regional, estes constituíam a segunda fase do concurso professores do ensino básico e secundário. A Lei nº 46/86, de 14 de outubro, estabeleceu que a formação inicial dos professores é de nível superior. Posteriormente, a lei nº 115/97, de 17 de setembro, consagra a licenciatura como o grau mínimo para a aquisição de habilitação profissional. A partir de 2007, com o Decreto-Lei nº43/2007, de 22 de fevereiro, o grau mínimo passou a ser o grau de mestre, obtido através de um modelo sequencial de formação organizado em dois ciclos de estudos.

Eu licenciiei-me em Física aqui na Faculdade de Ciências. Fiz a licenciatura dos 5 anos em Física, na altura pela designada via científica, havia também a via de ensino, uma licenciatura que formava as pessoas para ensinar no ensino secundário, mas eu fiz a parte científica. Curiosamente, pouco antes de terminar a licenciatura, fui dar aulas nos chamados miniconcursos. Basicamente, no meu 5º ano de licenciatura, comecei também a ensinar Física no ensino secundário. Dei aulas de Física durante 3 anos na escola secundária.

Dois anos após a licenciatura e a ensinar Física no ensino secundário, o Professor RA foi desafiado, pelo Professor Filipe Duarte Santos, para implementar e desenvolver a astronomia e a astrofísica na UL. O Professor Filipe Duarte Santos, doutorado em Física Nuclear, pela Universidade de Londres, era, desde 1979, professor de Física na UL e estava empenhado no desenvolvimento da astronomia e da astrofísica na UL, áreas científicas ainda muito pouco desenvolvidas no nosso país.

Pela “mão” do Professor Filipe Duarte Santos, o Professor RA iniciou o seu percurso científico na astrofísica.

[Ser cientista e astrofísico foi resultado de aproveitar a] oportunidade. O Professor Filipe Duarte Santos disse que queria apoiar o início de pessoas que trabalhassem em astrofísica. A Astronomia sempre foi uma paixão, sempre gostei muito de astronomia.”

O meu pai era um autodidata, trabalhava nas coisas da eletrónica, estávamos em Moçambique, na altura a capital chamava-se Lourenço Marques e ele tinha um telescópio, íamos para o telhado ver coisas,

era giríssimo. Quando chegou a altura de estudar, nos anos mais avançados, a física sempre foi uma paixão, a física e a matemática.

Quando na FCUL se abriu a oportunidade de poder trabalhar em astronomia fazer uma tese em astronomia, eu disse ok, alinho nessa, sempre gostei muito de astronomia, a questão era que, ninguém aqui no país trabalhava em astrofísica, então a única maneira era fazer o doutoramento lá fora.

A participação do Professor Filipe Duarte Santos nas primeiras Jornadas Nacionais de Ciência e Tecnologia que tiveram lugar em 1987, a falta de doutorados nas áreas de astronomia e de astrofísica, a necessidade de formar investigadores e os requisitos institucionais para a obtenção de uma bolsa de investigação, determinaram o concurso do Professor RA ao cargo de assistente estagiário, no Departamento de Física da FCUL.

Quando eu terminei a licenciatura não havia a área de Astrofísica cá na casa, não havia nada. Concorri ao Departamento. Fui uma das pessoas selecionadas para entrar para o Departamento de Física como Assistente Estagiário e depois, a partir daí, fiz a minha carreira. Aqui, na Faculdade de Ciências não havia mestrados ainda, como cursos à parte. Os doutoramentos eram só para quem estivesse no quadro, as pessoas começavam como assistentes

estagiários, como eu também comecei, passei para Assistente, concorri a bolsas. Nessa altura só havia bolsas para pessoas que estavam no quadro de uma universidade, de um instituto, não havia o programa de bolsas que há hoje. Tive bolsa e fui para os Estados Unidos. Escolhi ir para os Estados Unidos para ter 5 anos de astronomia e astrofísica por que era formado em Física, queria aprender muito mais de astronomia e

então segui; fui de armas e bagagens, eu e o meu colega João Lin, que está ali naquela secretária.

A ida do Professor RA e do Professor João Lin para os Estados Unidos, foi referenciada, em 1990, na revista da Sociedade Portuguesa de Física 1990, *Gazeta da Física*, que então publicava:

“O Departamento de Física [da UL] tem dois assistentes a preparar doutoramento nos Estados Unidos (Universidade de North Carolina em Chapel Hill e Universidade de Boston).”, (Costa 1990, p. 54).

Regressado à FCUL, em 1992, deu início, conjuntamente com o Professor João Lin, à montagem do CAAUL e à formação académica em Astrofísica, quer ao nível da licenciatura, como de mestrado e doutoramento.

Em 92, eu e o João Lin regressámos aqui para a Faculdade de Ciências para começar a Astrofísica em Lisboa. Portanto, eu e ele, montámos, basicamente, o Centro de Astronomia e Astrofísica e o estudo graduado da Astrofísica aqui em Lisboa.

Em Lisboa, no ano de 2002, o Professor RA foi um dos fundadores do CAAUL. O centro estava sediado no Observatório Astronómico de Lisboa (OAL), desenvolveu investigação em três áreas científicas principais<sup>8</sup> e foi responsável pela formação de estudantes de licenciatura, mestrado e doutoramento em Astronomia e Astrofísica, na UL, (<https://www.facebook.com/caaul>).

Antes de nós, a Professora Teresa Lago, que na realidade vem de um departamento de Matemática, fez o doutoramento nos anos 80, início dos anos 80, creio eu. Portanto a minha história nos Estados Unidos começa em 87, já a Professora Teresa Lago estava doutorada, mas lá no Porto, no Departamento de Matemática.”

Na sequência das primeiras Jornadas de Ciência e Tecnologia, em 1989, por iniciativa da Professora Teresa Lago e com o apoio da Junta Nacional de Investigação Científica e

---

<sup>8</sup> a) "Origem e Evolução de Estrelas e Planetas" que incide na formação estelar, no meio interestelar, e na caracterização da circulação atmosférica de Vénus e de outros planetas, com recurso a observações de telescópios do Observatório Europeu do Sul e a dados da missão *Venus Express*, da Agência Espacial Europeia; b) "Galáxias e a Evolução do Universo" que se centra em estudos observacionais de evolução de galáxias e de cosmologia teórica e gravitação; c) "Instrumentação Ótica para Astrofísica" que foca a sua pesquisa em instrumentação para astronomia e ciências espaciais, incluindo a criação de conceito, simulação, projeto, integração, teste e processamento de dados, sendo uma atividade suportada, em grande parte, pela ESA e pelo ESO, Fernandes (2013).

Tecnológica (JNICT), foi criado o Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (CAUP). Em 2015, as Unidades de Investigação CAAUL e CAUP uniram-se, dando origem ao Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA). O IA é a maior unidade de investigação na área da astrofísica em Portugal, sendo responsável pela maioria da produtividade nacional em revistas internacionais na área de Ciências do Espaço, uma das áreas científicas, em Portugal, com maior fator de impacto relativo e com maior número médio de citações por artigo, (<http://www.iastro.pt>).

## **2.2. Rui Agostinho – O cientista na divulgação científica**

### **2.2.1 – O início da comunicação pública da ciência no terraço do C1**

Desde jovem cientista, ainda assistente da faculdade, que o Professor RA começou a fazer divulgação científica através ações de comunicação pública da ciência.

Uma das suas primeiras ações, se não mesmo a primeira, foi realizada sob a égide do Professor Filipe Duarte Santos no terraço do Edifício C1 da FCUL, em 1986, por ocasião da passagem do cometa Halley.

O Professor Filipe Duarte Santos, creio que já era professor catedrático, portanto era uma das pessoas do Departamento que tinha peso para decidir o que é que se podia fazer, e então ele decidiu que se podia gastar dinheiro e comprar um bom telescópio. Na altura comprou um bom telescópio, não foi apenas a pensar no cometa Halley, porque fizemos muitas outras atividades com esse telescópio. Montou-se no terraço do edifício C1. E eu comandi aquilo; construí o equipamento que controlava o telescópio, controle de eletrónica. E quando apareceu o cometa Halley não foi nada de impressionante. A passagem de 85/86 foi uma miséria. Era só mesmo ver ao telescópio um pontinho pequenino e fraquinho. Era o cometa Halley,

mas ele teve outras passagens históricas, em que passou extremamente próximo da Terra. 1910 foi algo que marcou a história recente. Marcou a humanidade porque a passagem próxima foi tal que a cauda do cometa no céu, à noite via-se melhor, abrangia...abrangia quase metade do céu. A maior parte das vezes era um quarto do céu, mas nos dias de maior proximidade, aquilo era quase metade do céu em que era visível, era uma coisa impressionante. Também só via este tamanho enorme quem estava num sítio muito escuro, mas um quarto do céu era normal ver-se, depois ele passa e vai embora e acabou e isso impressionou muito as pessoas.

A passagem do cometa Halley pela Terra encontra-se associada a um misticismo que envolve lendas, superstições e tragédias, e o ano de 1910 não foi exceção. Nesse ano, em que no nosso país, dois anos depois do rei ter sido assassinado, a monarquia deposta e a República implantada, os jornais anunciavam que os cientistas tinham identificado, na cauda do cometa Halley, cianogénio, um gás altamente tóxico. Em 1910, a passagem do Cometa Halley trazia o rumor do fim do mundo, prolificamente anunciado no discurso mediático e cujos arquivos

permitem, hoje, reconstituir a narrativa do dia-a-dia sobressaltado vivido pelos portugueses e testemunhar o desassossego social instalado.

Um século depois, em 2010, ano do centenário da passagem do cometa Halley pela Terra, o Professor RA numa entrevista ao Jornal de Notícias, refere que, em 1910, a encenação mediática de uma série de notícias científicas fidedignas gerou uma onda de pânico um pouco por todo o mundo e Portugal não foi exceção. Houve uma reação violenta por parte do público, algum pânico até pelo facto de as pessoas pensarem que iriam morrer. Também na reportagem da RTP 2, *O cometa do século*, datada de 2010, o professor RA explica que a apesar de o cometa se aproximar mais da Terra na noite de 18 para 19 de maio, este não envenenaria ninguém, mas como referiu então: “o estrago estava feito.” (Norte, 2010).

Contrariamente ao sucedido em 1910, em 1986, a reação do público à visualização do Cometa Halley no terraço do C1 foi efusiva e muito aplaudida.

Em 1986, foi muito fraquinho, mas as pessoas gostaram. Gostaram claro, apareceu no jornal, podíamos mostrar o cometa, foi giro... O cometa Halley serviu para isso, fiz muitas ações com escolas que vinham. O público era conduzido

até ao terraço do C1. Lá inventei, com o Sr. da oficina, uma montagem para proteger o telescópio, na altura não tinha cúpula ainda, entrava e saía do terraço e fez-se uma série de atividades.

### **2.2.2. O regresso dos Estados Unidos e a comunicação pública da ciência no Observatório Astronómico de Lisboa.**

Regressado dos Estados Unidos em 1992, o Professor RA, encetou a dinamização de um conjunto de atividades de comunicação pública de ciência através da organização de palestras mensais, no OAL.

Eu e o João Lin voltámos em 92. Em 94, eu comecei a fazer palestras mensais no Observatório Astronómico de Lisboa, na tapada da Ajuda. Desafiei lá o diretor, ele achou muito bem, apoiou, então comecei.

Estas palestras alicerçaram-se em torno de dois pilares: (i) a divulgação da astronomia enquanto ciência e (ii) a divulgação do OAL, como instituição científica e histórica, monumento da história da ciência e da técnica. Em 2011, numa entrevista do canal YouTube *Artorpheu*, o Professor RA, na qualidade de Diretor do OAL, cargo que desempenhou entre 2006 e 2018, esclarece que o Observatório tinha sido criado e equipado, em 1860, para desenvolver conhecimento na então nova astronomia sideral.

O OAL é uma das primeiras instituições do nosso país criado exclusivamente para a investigação científica e para ocupar uma posição de liderança no panorama astronómico mundial.

Na entrevista ao canal *Artorpheu*, o Professor RA esclarece que, com o aparecimento da República, o desenvolvimento científico “da casa”, como lhe chama, desaparece, e o Observatório deixa de ser modernizado. Na continuidade da história do Observatório acrescenta que nos anos 80, princípio dos anos 90, o Observatório, que era até aquela data, uma instituição de investigação fora do sistema Universitário, acaba por ser integrado na Universidade de Lisboa.

No final do século XIX e início do século XX, o OAL teve uma repercussão social e cultural muito além da sua missão científica. Os registos fotográficos mostram a população adulta acompanhada de crianças nas imediações do observatório e o livro de visitantes evidencia um grande número de registos não relacionados com a presença de investigadores, (Agostinho *et al*, 2008; Abreu, 2011). No final do século XX, o OAL, reduzido na produção científica, retomou e expandiu a sua atividade cultural e social.

Eu comecei as palestras no Observatório [em 1994] e rapidamente foram muito concorridas. A sala de 100 lugares ficava cheia. Púnhamos 110 cadeiras, depois as pessoas ficavam em pé. Às duas por três tivemos que fazer marcações antecipadamente.

Em 2011, na entrevista dada ao canal *Artorpheu*, o Professor RA destacou o papel do Observatório enquanto instituição produtora de conhecimento científico e de divulgação da história da astronomia. Salientou, então, que aquilo que levava o público aquela *casa* era o desejo do conhecimento da astrofísica moderna e que, paralelamente, ficava a conhecer o Observatório, enquanto património histórico, ao mesmo tempo que ouvia as histórias da astronomia do século XIX. Para o Professor RA, a história do Observatório tinha de ser enquadrada na história da astronomia e do conhecimento do desenvolvimento humano sobre o cosmos. Por sua vez, fazer perceber a importância dos telescópios clássicos instalados no Observatório, possibilitava enquadrar os métodos observacionais que existiam na época, a importância de não terem sido aplicados no século XVIII e de só o terem sido no século XIX e, ainda, porque razão essa importância declinou com o aparecimento da astrofísica moderna, no final do século XIX. Acrescenta que o público usufruía desse conhecimento através das ações públicas que o Observatório promovia, nomeadamente através, por um lado, das visitas guiadas, pois contar a história de cada instrumento era contar a história da astronomia do século XIX e, por outro, através das palestras públicas, sublinhando que, em todas as visitas e nas palestras, qualquer que fosse o tema, havia a pergunta: “Afinal o que é que é um buraco negro?”.

De entre todas as questões mais ou menos pertinentes que lhe foram colocadas, o Professor RA, destaca-nos:

Há uma pergunta que aparecia em quase todas as palestras e olhe que foram muitas. Ao longo da vida fiz muitas, milhares

delas, estou a inventar, não chega a milhares, mas são imensas... era curioso ver que, fosse qual fosse o tópico, havia sempre uma

pergunta: “e então o que é que é um buraco negro?”. Era uma pergunta recorrente, era fatídico que alguém tinha ido ali porque aquela

coisa estava lá dentro e queria saber; não interessava se a palestra era sobre um tópico totalmente diferente.

### **2.2.3. A divulgar ciência através de diferentes canais: as exposições e a criação de módulos expositivos, a rádio e *O Canto da Ciência*, os livros, as palestras e o ensino da Física e da Astronomia na escola básica e secundária.**

Enquanto comunicador de ciência, o Professor RA abraçou, ao longo da sua vida, diferentes géneros de divulgação científica, criando conteúdos para exposições, programas de rádio, participando, com capítulos da sua autoria, em publicações de divulgação científica e, num sem número de eventos de comunicação pública de ciência, sob a forma de conferências e palestras. Ao mesmo tempo, tornou-se uma presença assídua nos *media*, onde é convidado a explicar, desde fenómenos relacionados com a astronomia e com a astrofísica, aos programas e missões espaciais, bem como à prestação de esclarecimentos sobre a hora legal<sup>9</sup>.

#### **2.2.3.1. A criação de módulos expositivos**

*Potências de 10: O mundo às várias escalas, À luz de Einstein e A Aventura da Terra*, foram três exposições nacionais para as quais o Professor RA contribuiu com a criação de conteúdos através da conceção de módulos expositivos.

Deram-me partes das exposições. Coisas ligadas com o céu e com o cosmos, em que eu estive envolvido, e coordenei. Planeei e fiz a bonecada toda. A primeira grande exposição [Potências de 10: O mundo às várias escalas] foi para a Gulbenkian.

A exposição *Potências de 10: O mundo às várias escalas*, foi organizada pela Fundação Calouste Gulbenkian, esteve patente ao público de 21 de fevereiro a 22 de maio de 2002 e convidava o público para uma viagem do infinitamente grande ao infinitamente pequeno. Esta exposição ensinava-nos o que são as potências de 10 e, partindo de cerca de cerca de 40 painéis, nós, os visitantes, éramos transportados desde a Terra até ao cosmos, ao Universo infinitamente

---

<sup>9</sup> A Hora Legal é a hora oficial escolhida por um governo (ou outro órgão de soberania), para vigorar, permanente ou temporariamente, num dado país ou numa sua região administrativa, que poderá coincidir ou não com o fuso horário onde esteja situado. A exatidão da hora legal em Portugal é garantida pelo Observatório Astronómico de Lisboa, que também tem a competência de a divulgar publicamente, sob autoridade estatal. O diretor do OAL é presidente da Comissão Permanente da Hora, órgão consultivo na questão da hora legal.

grande e ao microcosmos, o mundo infinitamente pequeno dos átomos e das partículas subatômicas.

A professora Ana Eiró era a coordenadora dessa exposição e eu desenhei, sempre gostei muito de desenhar, portando eu desenhei tudo em 3D para todos os módulos que queria que ficassem lá expostos. Portanto, não dei apenas as ideias, fiz o desenho todo, como é que os *placards* deviam estar, como é que a informação devia estar.

A exposição *À luz de Einstein: 1905-2005*, foi organizada pela Fundação Calouste Gulbenkian, em 2005, declarado, pela Organização Mundial da Nações Unidas, o Ano Internacional da Física. Concebida em torno de dois grandes conceitos integradores – a *luz* e a *matéria*, evidenciava o papel determinante da Física no desenvolvimento tecnológico, e convidava-nos a fazer uma viagem de 2500 anos pelos conceitos da Física, *luz* e *matéria*.

Esta exposição foi visitada por público de diferentes segmentos e áreas da sociedade portuguesa. Em 2006, Ana Eiró, comissária da exposição disse, numa entrevista à RTP, que a exposição estava a atrair um grande número de visitantes, o público juvenil e escolar, mas também o público que normalmente não frequentava as exposições de ciência. A professora Ana Eiró, designou este público, por *público culto da Gulbenkian* e caracterizou-o como o público que assistia aos concertos, congratulando-se pelo facto de esta exposição evidenciar a viabilidade de fazer exposições de ciência que cativassem o público. Sobre o público da Gulbenkian, o Professor RA diz:

O Público que lá vai [à Gulbenkian] é um público muito diversificado: são os que têm pouca cultura científica até pessoas que sabem alguma coisa. De modo que uma exposição deve ser capaz de abranger esses diversos públicos. Tem peças que têm uma aparência geral interessante, chama a atenção, mas depois vai à minúcia de ver detalhes; quem já sabe mais, pode perceber efetivamente o que é que lá está.

A exposição *A Aventura da Terra: um Planeta em Evolução*, organizada pelo MUHNAC já referida no nosso trabalho, começava pela origem do universo cujo painel de entrada foi planeado e projetado pelo Professor RA.

Um critério adotado pelo Professor, na seleção e exibição dos conteúdos a figurar nos módulos das três exposições, foi o de serem compreensíveis pelos diferentes segmentos de público visitante.

Vou dar um bom exemplo [de peças com uma aparência geral interessante], o painel que esteve à entrada da exposição da Aventura na Terra era um painel desde o *Big Bang* até aos dias de hoje. A ideia

global não é minha, mas eu aproveitei e explorei minuciosamente a produção das primeiras partículas e a constituição que aquilo tudo tinha. Portanto quem quisesse ler cuidadosamente e em detalhe o que lá

estava representado, podia entender muito bem a gênese dos átomos do universo e isso é interessante porque nem toda a gente apanhava, mas ao longo dos anos vieram pessoas ter comigo que ficaram

maravilhadas com o que que estava disponível ali. Quem não sabia tanto via mais globalmente, sem perceber tanto o que é que lá estava e também apanhava a ideia geral da coisa, não é...

### 2.2.3.2. *O Canto da Ciência na Antena 2*

Entre janeiro de 2000 e agosto de 2005, a Antena 2, emitiu semanalmente um programa de divulgação científica, chamado *O Canto da Ciência*, da autoria do Professor RA.

[O Canto da Ciência] era um programa que passava num bloco semanal que a Antena 2 teve ao final do dia, já não sei a que horas era...deixe-me ...era das 6 às 7. *O Canto da Ciência*, era exatamente para juntar o *canto* e a *ciência*, e a ciência cantar o seu conhecimento.

A Antena 2 é uma rádio essencialmente musical, que divulga sobretudo música erudita, do repertório musical clássico com uma parte importante da sua programação também dedicada a outras áreas culturais incluindo literatura, ciência, dança, cinema e artes plásticas, (<https://www.rtp.pt/antena2>).

Durante a semana, eles encaixavam blocos temáticos: história, arte, ciência e outras tantas coisas, depois era a seguido de um programa de música clássica que era uma maravilha. Quando eu fui convidado, havia alguém que fazia um programa ligado com a ciência, mas aquilo não tinha grandes audiências. As pessoas diziam, “pois, e tal”, o público da Antena 2 é mais das músicas e não sei quê... Curiosamente, depois de eu ter pegado no programa, ao fim do 2º ano já estava nos primeiros 20. Depois, no 3º ano encostou aos primeiros 10 e andava lá no topo de cima. Durante uns anos, eles fizeram inquéritos aos ouvintes, as suas preferências eram coisas de música. A maior parte dos programas que estavam lá para cima eram coisas de música. Portanto, a audiência eram pessoas muito votadas para isso, mas

obviamente tinham horizontes mais abertos, mas muitas vezes as pessoas que gostam de música, gostam de muita coisa mais, não é? Havia um programa de história que era uma maravilha, que eu gostava muito de ouvir, o próprio Ritornelo que era feito por um fulano, não me lembro agora o nome dele, mas era uma sumidade em música; a maneira de ele explicar as coisas e as músicas que apresentava eram maravilhosas...O que é certo é que o *Canto da Ciência* passou a ter uma votação cada vez mais, alta, mais alta, mais alta... Tinha boa coleção de colegas que me vinham dizer que ouviam o programa. Aquilo era uma hora ao final da tarde em que as pessoas iam no carro, então ligavam a Antena 2 para ouvir o programa do *Canto da Ciência* e deliciavam-se a ouvir aquilo.

A rádio chega a todo o público, desde o ouvinte iletrado até ao ouvinte mais instruído e de nível cultural mais elevado. A palavra, o tom a entoação, a pausa e o silêncio constroem a paisagem auditiva dos ouvintes.

Havia coisas que eu falava diretamente para o público, mas, a maior parte das vezes, eu tinha um convidado. Escolhia pessoas que eu sabia que eram grandes conhecedores de tópicos de ciências; bons professores, tipicamente são pessoas que explicam bem e quando têm pela frente uma audiência de pessoas que não sabem conseguem destrinçar aquilo e explicar aquilo de maneira detalhada e, aqui na casa,

conhecia imensa gente que fui convidando. Fui convidando e então era um diálogo, *tu cá, tu lá*, durante aquela meia hora que tínhamos e pronto: o público ia gostando daquilo. De modo que eu era interlocutor do convidado. Não havia uma continuidade de temas, às vezes se havia uma conversa que se estendia um pouco mais ficavam dois programas, mas de facto eram temas avulso.

### **2.2.3.3. Os livros: o discurso da divulgação científica vs o discurso científico**

A exposição *A Aventura da Terra: um Planeta em Evolução*, visitada por um público numeroso e diversificado, deu origem, em 2011, como também já foi mencionado neste trabalho, ao livro de divulgação científica com o mesmo nome. Esta obra coletiva, inserida nas comemorações do Centenário da UL, coordenada pela Professora Doutora Maria Amélia Martins-Loução, tem como autores professores e investigadores da FCUL e do MUHNAC, entre eles o Professor RA, autor do capítulo *Do Big Bang ao Sistema Solar*.

Também em 2011, foi publicada a obra coletiva *Vida: Origem e Evolução*, na qual o Professor é autor do capítulo *As condições astronómicas para a Vida no Universo*.

Ainda que a componente escrita da divulgação científica o entusiasme e atraia é da componente oral, presente na comunicação pública de ciência síncrona, que o Professor RA mais gosta.

Preferir, preferir... a parte oral é muito interessante porque nós vemos a pessoa do lado de lá, no livro não se vê quem é que está do outro lado, mas numa palestra que equivale a uma aula vemos quem está do outro lado e apercebemo-nos se conseguimos atingir

ou levar a outra pessoa ao entendimento daquilo que se está a explicar ou não, portanto isso é muito mais gratificante, ver se houve sucesso na transmissão daquilo que havia para transmitir, porque há uma avaliação imediata: funcionou bem ou não funcionou.

### **2.2.3.4. As palestras, o ensino da Física e da Astronomia na escola básica e secundária**

Desde o último quartel do Século XX, que o papel da Ciência e da Tecnologia nas sociedades modernas é crucial para o desenvolvimento económico e social. Neste sentido, a educação científica e o ensino das ciências assumem relevância particular como garante desse desenvolvimento.

*Porque é tão difícil ensinar Física?* foi a temática escolhida pelo Professor RA para a conferência de encerramento do V Seminário Ibero-Americano CTS, realizado na Universidade

de Aveiro, em julho de 2016 com o tema geral *Novos Desafios Societais no Ensino das Ciências e Tecnologia*.

A falta de entusiasmo e de motivação dos estudantes do ensino básico e secundário, foram evocados pelo Professor RA como duas razões para a dificuldade sentida pelos docentes, na transmissão de alguns princípios da disciplina de Física. Para ultrapassar tais dificuldades, o Professor enfatizou a necessidade de despertar, nos alunos, a paixão pela Física, através de exemplos, (Agostinho, 2016). Em 2021, num *Webinar* promovido pela Direção Geral da Educação (DGE), o Professor RA deu a saber que, quando é convidado para ir fazer uma palestra a uma escola diz sempre que, quer falar para mais do que uma turma e também para os professores. Pede para ter presente o corpo docente, pois as palestras têm, ainda, como objetivo despertar o interesse e mostrar o que pode ser feito.

A nós destaca-nos uma das palestras que mais fez, mais gostou de fazer e que mais sucesso teve: *A Física da Fórmula 1*.

Outra [palestra] que fiz durante muitos anos e que me pediam para fazer sistematicamente era um tema ligado com a Física dos últimos anos e que eu gostava muito também, era a física da Fórmula 1. Fórmula 1 é um carro que tem extremos, eu pegava, simplificava uma série de coisas do que acontecia, mas ligava com a Física que a miudagem aprende: o que é que são movimentos circulares, que forças envolvidas, o que é que é atrito, o que é que é a travagem, quanta energia tem que ser libertada, quanto calor, qual é que é a temperatura que as coisas atingem, qual é o

processo aerodinâmico todo, estruturas aerodinâmicas, o que é que fazem, como é que se joga com uma, com outra para ganhar a corrida. Portanto, e pondo isto em termos de Física de aprendizagem, de repente a começava a compreender que a física se aplicava ali, que era muito valiosa e começavam a ver depois a Fórmula 1 em si com outros olhos e a perceber por que é que às vezes aquele gajo não carregava mais no acelerador para passar o outro e andar sempre a 200 à hora, porque o desgaste dos pneus paga-se, mais tarde, sempre.

Depois da palestra da Fórmula 1, a palestra de maior sucesso do Professor é *Aprender Física com os Filmes de Ficção Científica*.

A última palestra de maior sucesso, não é tanto com isso, mas fui desafiado há uns tempos, dois anos, para um congresso, um projeto Europeu de professores do ensino secundário e então fui falar sobre aprender Física com os filmes de Ficção Científica. E o pessoal achou muita piada aquilo. Na altura, fiz a palestra em inglês, dada a audiência que era, mas quem lá estava depois pediu-me para ir à escola e tem sido um sucesso. Porquê? Porque é explorar aquilo que é ficção científica dos filmes, que é as pessoas não querem ligar às leis da natureza; têm

que se cingir, têm que vender bilhetes. E depois tentar interpretar aquilo, como é que seria se fosse mesmo na realidade, e discutir essas coisas desse ponto de vista. E porquê? Na escola, a pessoa... quem lá está, está a aprender e tem é que aprender o que é que funciona, o que é que não funciona e quais são as leis que regem esta coisa toda. Portanto, é interessante pegar nestes filmes tão criativos sem ligar a nada e esmiuçar a coisa, puxar pelo raciocínio daquilo que já aprenderam, chegar a conclusões de como é que seria na realidade. É um desafio interessantíssimo fazer isso.

O Professor, disse no *Webinar* da DGE, já referido, que nas suas palestras o discurso, (*a conversa*) tem de ser feito (a) a dois níveis: um para o aluno que está no início da sua aprendizagem, em que o discurso tem de ser a um nível mais básico, tendo de guiar o raciocínio para que o aluno e a aluna possam montar as peças; outro para uma outra audiência que é a classe docente, já formada, que tem mais conhecimentos, para a qual o discurso tem que ser apropriado, fazendo interligações que, provavelmente, os alunos *não apanham*. Contudo, acrescenta, quem é professor e professora, tem de sentir que valeu a pena estar ali, pois pode ter deixado pistas que ao serem ouvidas podem ajudar na própria aprendizagem dos docentes e refletir-se nas respetivas práticas de ensino, não deixando ter uma palavra de apreço para com a classe docente e manifestar a sua disponibilidade para ajudar no que estiver ao seu alcance.

O ensino da astronomia ao longo dos diferentes ciclos de escolaridade até ao 12º ano, tem sido objeto de sucessivas alterações de acordo com as alterações dos programas curriculares, conforme as políticas educativas o determinam.

Eu vim dos Estados Unidos em 92 e uma colega aqui que estava ligada com o ensino, estava associada ao planeamento dos novos programas e ela diz: Ó Rui pá, eu quero meter a astronomia. Quais são os tópicos? Então estivemos a falar e eu ajudei. Foi

nessa altura, talvez 94, 95 ou 96 que os programas entraram e as pessoas sentiram-se um bocadinho apavoradas porque foi acrescentado muito detalhe e as pessoas na escola sentiam que não tinham preparação para aquilo.

No âmbito do apoio aos professores e alunos do ensino secundário, o Professor RA, teve um importante papel mediante as palestras realizadas no OAL dirigidas especificamente alunos e professores, bem como através das palestras públicas mensais.

Tivemos na lista 1200 escolas durante uma série de anos e isso também levava as pessoas das áreas próximas a virem às conferências, às palestras no Observatório. Na realidade, nesses anos, nós tivemos o quê? Autocarros que vinham de Vila Franca de Xira e de Setúbal às palestras mensais no OAL. Vinham as professoras com os alunos mais o público; lembro de noites extremas de temporal em Lisboa e a sala estava cheia. O pessoal vinha, tal era a apetência que havia para aquilo.

Ainda para apoio aos professores e aos alunos, o Professor RA, em conjunto com o seu colega João Lin, foi responsável pelo boletim *O Observatório*.

Eu e o João Lin fizemos uma pequena publicação de duas folhas, de duas folhas A3 dobradas ..., portanto dá um A4, aquilo tinha 8 páginas, 8 a 12 páginas que chamávamos “Observatório” e enviávamos às escolas. Aconteceu num período em que a astronomia entrou no programa das escolas e

quem estava a ensinar Física e Química não tinha formação nenhuma e tinha medo de ensinar aquilo. E então decidimos ajudar e contribuir para as pessoas. Portanto, aquela publicação, que era o boletim do Observatório, era enviada para as escolas de borla.

O boletim *O Observatório* foi uma publicação mensal do OAL, gratuita, iniciada em maio de 1995. Destinava-se ao público interessado por assuntos de Astronomia, aos docentes e, em particular, aos alunos, grupos e clubes de astronomia dos ensinos básico e secundário, pretendendo motivá-los para as ciências exatas em geral, criando-lhes o gosto pela aprendizagem do mundo físico e para a Astrofísica em particular, foi enviado a mais de 800 escolas. Os artigos publicados foram escritos por astrofísicos profissionais, a maioria dos quais doutorados em astrofísica, por estudantes de doutoramento ou mestrado na mesma área. Este boletim deixou de ser publicado em dezembro de 2006, contudo permanece disponível para consulta no site do Observatório, (<https://oal.ul.pt>).

De 2000 a 2010, a par do boletim *O Observatório*, o Professor RA contribuiu para a atualização dos professores e de todos os interessados, através da sua participação na equipa da *Astronovas*, lista de distribuição de correio eletrónico de notícias de astronomia, que publicava a tradução e adaptação de notícias enviadas pelas várias organizações internacionais como a Agência Espacial Europeia (ESA) e o Observatório Europeu do Sul (ESO), bem como notícias publicadas em revistas da especialidade ou escritas pelos investigadores do Observatório, garantindo a exatidão científica e a explicação correta dos conteúdos, apresentados em linguagem acessível, (<https://oal.ul.pt>).

No departamento de Física da FCUL, o Professor RA realizou, no âmbito da formação contínua de professores, ações de formação para apoio ao ensino da astronomia em sala de aula.

Aqui no departamento de Física, nesses anos, fizemos ações FOCO também. Eu fazia a parte ligada com o ensino da astronomia. Fiz uma série de ações. Na altura chamavam-se as formações FOCO. Depois comecei com as formações para o público no

Observatório Astronómico, público genérico, mas havia pessoas do secundário que se inscreviam para aprender astronomia. De modo que eu sentia que devíamos fazer isso. Como eu sempre fui um apaixonado pelo ensino, envolvi-me a sério com facilidade.

### **2.3. O público e um público em especial: o público escolar**

Nas sociedades modernas, a ciência tornou-se um importante recurso económico, constituindo uma das bases fundamentais para decisão individual e coletiva dos cidadãos, (Conceição et al, 2008). Deste modo, a promoção da cultura científica junto do público ou o diálogo entre a ciência e a sociedade têm vindo a ser considerados indispensáveis nas sociedades atuais, (Conceição, 2011).

Nas palavras do Professor RA, enquanto cientista, o que faz para comunicar publicamente para uma audiência não especializada e sem conhecimentos de química, física ou matemática, sobre um tema da sua investigação, como por exemplo *a estrutura, dinâmica e*

*evolução da Via Láctea* ou *as abundâncias químicas estelares na galáxia*, é ter dois cuidados: (i) considerar a elevada especialidade da sua área de investigação e (ii) auscultar e dialogar com a audiência:

A investigação é sempre muito especializada e a pessoa tem que dar os acessórios todos. Ok; se entrarmos numa floresta e discutirmos apenas a árvore, a pessoa pergunta “Ok, mas porque é que esta árvore é importante?” E eu tenho que lhe explicar a floresta toda e como é que a floresta está enquadrada à sua volta. Portanto, quando se vai falar sobre algum tema mais especializado sobre o tipo de estrelas ou sobre o tipo de dinâmica, tem que se explicar a dinâmica toda que a galáxia tem e como é que a coisa apareceu e como é que se compara com as outras, para depois ir afinando e indo àquele detalhe.

Para o Professor RA, é absolutamente necessário, no enquadramento da descoberta resultante da investigação, contextualizar a importância e o significado do detalhe:

[É preciso explicar] como é que a coisa [a galáxia] apareceu e como é que se compara com as outras, para depois ir afinando e indo àquele detalhe para mostrar a importância que aquele detalhe tem, senão é apenas um detalhe que passa completamente despercebido às pessoas. Esse é o problema de fazer a divulgação científica; quando aqui alguém escreve um artigo e o jornalista pergunta “Eh pá, mas por que é que isso é importante?”, Tá bem, você tem mais uma molécula aí..., porque é que isso é importante?”. Mas

o artigo é um bósio qualquer, novo, que faz aquilo... mas porque é que isso é importante? E ninguém percebe por que é que é importante se não perceber o enquadramento global que a coisa tem e as pessoas não sabem o enquadramento global. Tem que se explicar minimamente o aparelho todo à volta, tudo o que envolve aquilo, como é que se interliga, para depois entrar no detalhe e mostrar... Ok, o que está feito é isto aqui, e isto é uma novidade agora.

O Professor RA, defende que, para ser bem-sucedido em ações de comunicação pública síncronas é absolutamente necessário perceber de que modo a audiência está a receber o seu discurso.

Só há uma maneira: é ir auscultando a audiência, porque a linguagem tem que ser adaptada a quem nos ouve. Tem que ser mesmo assim, porque se não adaptar a linguagem ou a evolução da apresentação dos conceitos à pessoa que está a ouvir, a pessoa simplesmente desliga, por que não vê conexão de A para B, de pois não vê de B para C e depois interroga-se “O que é que eu estou aqui a fazer que não estou a perceber nada disto?” e a única maneira, é ir interrogando as pessoas, fazendo algo que seja muito mais coloquial para saber o que está do lado de lá.

Em paralelo e, com a mesma pertinência da auscultação da audiência, está a importância de dialogar, de conversar, de interagir com o público, de “sentir” o público.

Faz falta [dialogar com o público]. Faz falta porque se não a pessoa está a fazer uma conversa para si próprio, a pensar que as outras pessoas estão a

apanhar tudo e não estão. [Interagir com o público] é a única maneira de sentir a audiência, perceber se as pessoas vão acompanhando ou se a coisa está a ficar

para trás e não vale a pena; chamar à atenção, porque a nossa atenção dispersa-se muito facilmente e nos dias de hoje, jovens, crianças e adolescentes são treinados a passar horas ao telemóvel, com os olhos no écran, a sério, um vício, um vício, têm falta de capacidade de concentração numa aprendizagem. É preciso ir treinando como é que se captura a atenção daquela

Em ações públicas de ciência, tal como nas escolas básicas e secundárias, onde vai frequentemente proferir palestras para o público escolar, o Professor RA, ao falar da sua área específica de investigação, nomeadamente sobre a influência das supernovas da Via Láctea nas extinções em massa na Terra, revela a necessidade imperiosa do enquadramento do tema nos conhecimentos do público que o ouve.

Uma das últimas coisas que fiz e agora submetemos um novo projeto é a influência das supernovas na galáxia com as extinções em massa com o planeta Terra. E a pessoa tem que explicar o que é que está a acontecer, porque se não as pessoas não entendem, é preciso explicar.

[Para] uma palestra a este nível, ou seja, de investigação científica, tenho de enquadrá-la sempre muito bem nos conhecimentos da pessoa que está a ouvir, porque se der um salto muito prá frente, a pessoa desliga e diz “isto não é pra mim, não percebo nada disto”, tem sempre que fazê-lo, sempre, para dar sentido.

Ou então, se houver uma audiência já muito selecionada, do género uma escola do 10º ano. Pedem-me para lá ir falar sobre Astronomia, sendo um 10º ano de ciências, já mais ou menos sei qual é a estrutura básica de conhecimento que a audiência tem e aí dá para ir puxando. Agora quando é público é mais difícil, porque aí é mesmo ir tateando, vendo a cara, interrogando, vendo o que é que as pessoas estão a

gente; às vezes coisas muito simples. De modo que há essa necessidade de ir chamando à atenção também. Fazendo o quê? Começando uma frase e pedindo a alguém que termine a frase, desafiando: então quem acha que sim? Quem acha que não? E isso é tentar envolver a audiência com a explicação toda.

perceber e a não perceber e ir construindo a sequência de raciocínios adaptada a isso.

Gosto mais de falar para os alunos dos anos terminais. Porquê? Porque o conhecimento deles de Física é mais elevado e podemos levá-los a aprender mais. Quer dizer, com as bases que já têm podem somar dois mais dois e dizer coisas para a frente. É mais fácil fazer isto, mas muitas vezes sou convidado, fui convidado, agora já não sou tanto, para fazer coisas com miúdos pequenos. É um desafio completamente diferente. Ainda... quando é que foi? Há pouco tempo... quando é que foi? Dezembro? Estive na escola Ciência Viva do Lousal, no Centro Ciência Viva do Lousal, a falar para a pequenada, 3º e 4º ano, a falar sobre astronomia, e é um outro desafio. Porque levar os miúdos pequeninos, que ainda estão a aprender coisas, mas que têm a cabeça aberta a aprender tudo, são uma esponja completa e querem aprender mais e a maneira não é só dar informação, é articular aquilo para ficar interligado e agregado e a coisa fazer sentido, portanto é um desafio diferente.

Além do trabalho realizado para os públicos escolares, seja através da formação de professores, seja diretamente nas escolas, o Professor RA tem um grande envolvimento com a Agência Ciência Viva: (i) até 2020, foi o coordenador nacional da *Semana Mundial do Espaço*<sup>10</sup> e (ii) na atualidade é ainda mentor do projeto *CanSat*.

---

<sup>10</sup> A *Semana Mundial do Espaço* é uma celebração internacional da contribuição da ciência e tecnologia espacial para o melhoramento da condição humana. Foi declarada pelas Nações Unidas como sendo, anualmente, a semana de 4 a

Coordenei durante muitos anos a Semana Mundial do Espaço, agora já não. Isso foi ligado com o Ciência Viva com que trabalho há muitos anos. Ainda atualmente continuo a fazer coisas com o projeto *CanSat* deles. O projeto *CanSat* que é um programa que eles têm com as escolas e com a ESA, um programa em que os alunos do secundário constroem a eletrónica toda e o interior de um pequeno

satélite, satélite entre aspas, tem de ser do tamanho de uma lata de refrigerante, mas eles têm de construir a eletrónica toda, por aquilo tudo lá dentro, aquilo é lançado para 1000 metros, aquilo cai de paraquedas, eles têm de construir o paraquedas, as comunicações todas, programação de controle. Portanto eu tenho estado envolvido com isso, com o Ciência Viva.

Organizado, há dez anos, pela Agência Ciência Viva e pela ESA, o projeto *CanSat* desafia os estudantes a construir um pequeno satélite do tamanho de uma lata de refrigerante, com todos os sistemas básicos de um satélite: antena emissora, bateria, sensores; tem de estar preparado para ser lançado por *rocket* e para aterrar de forma segura.

#### **2.4. A divulgação científica e a universidade**

Ainda que toda a divulgação científica que faz seja feita em nome da Faculdade, o Professor RA, reconhece que a instituição nem sempre promoveu ou apoiou iniciativas no âmbito da comunicação pública de ciência, fosse ela de forma assíncrona ou síncrona.

A instituição, ao início, também nunca esteve muito para aí virada. Porquê? Porque era a consequência natural da formação das pessoas na Faculdade de Ciências que não era em áreas que tinham muita apetência para o público. Repare, a química foi ficando com má fama, porque há um produto químico que faz mal, portanto a química sofre

com isso, não é? Há um produto químico que faz mal... nada disso é da natureza, isso mata. A Física também não. A Física era a Física nuclear das bombas e das partículas, ou dos reatores nucleares e pouco mais, quer dizer, também não era assim de uma grande apetência para o público.

A utilização dos gases de morte, durante a primeira guerra mundial, transmitiu para opinião pública os perigos da química. Na década de 1940, a importância da ciência foi sendo crescentemente reconhecida ao longo da II Guerra Mundial, mas depois, no final desta, com o lançamento das bombas atómicas sobre o Japão, generalizou-se a ideia de que a tecnociência e a própria ciência, ou, pelo menos, algumas das suas áreas, eram nocivas ou perigosas para a paz, (Bernardo, 2013).

---

10 de outubro. Estas datas são emblemáticas: no dia 4 de outubro de 1957 foi lançado o *Sputnik I*, o primeiro satélite terrestre construído pelo homem e no dia 10 de outubro de 1967 foi assinado o Tratado de Exploração Pacífica do Espaço Exterior pelos estados membros da ONU, (<https://www.esero.pt/298/Semana-Mundial-do-Espa-o>).

Depois a Matemática, nem pensar nisso. Qualquer divulgação de matemática ... isso era complicadíssimo, não é? A zoologia são os animais e os bichinhos todos que na realidade eram suplantados pelos programas do Attenborough. Havia um programa muito giro de um fulano espanhol, um zoólogo que falava muito bem sobre a fauna que havia em Espanha...deliciava-me a ver aquilo, mas basicamente a divulgação do conhecimento estava em programas de televisão, portanto, a Faculdade nunca se envolvia muito nessas coisas. Pelo que eu me recordo, aliás, a ação aqui com o telescópio, no terraço do C1, foi algo que era uma novidade na Faculdade, nunca ninguém tinha feito algo assim. De modo que não me lembro de haver uma necessidade ou uma aposta na divulgação daquilo que era feito. Creio que isso, estou aqui a pensar alto, não me recordo de haver

um programa específico para divulgação. O que é que havia na Universidade? Havia os museus. Os museus já existiam, o de Ciência não. O Museu de História Natural que lá estava com as coleções, os minerais, essa parte da história natural toda e, basicamente as pessoas iam lá. Era o que se fazia. Quem queria fazer ou perceber um bocadinho mais de astronomia, ia às sessões do Planetário em Belém e ficava-se por aí, tanto quanto eu me recordo. A Geologia, não me lembro também de ter muito impacto, exceto depois com os dinossauros. Quando apareceram os dinossauros, isso foi um salto importantíssimo com o Professor Galopim de Carvalho. Nem era a área dele curiosamente, mas aquilo deu uma projeção tremenda à Faculdade e depois aos museus e aquilo foi de facto espetacular e isso foi um salto qualitativo enorme da divulgação...

Na Universidade de Lisboa, dos anos 80 do século XX, o ensino da Cosmofísica, tinha lugar no Departamento de Física, mediante a existência das cadeiras *Relatividade e Cosmologia* e *Astrofísica*, esta última optativa, da responsabilidade do Professor Filipe Duarte Santos, ambas lecionadas no quarto ano da licenciatura em Física.

A Astronomia na Faculdade nunca existiu. Quando me formei, em 82, havia duas cadeiras de astronomia. Aliás, aqui na Faculdade haviam pessoas que faziam imenso trabalho sobre o problema ligado com a astrometria e a medição de posições à superfície do planeta. Havia gente muito importante, mas isso não serve para o público, nem isso é a astronomia que o público quer ouvir, não tem nada que ver com isso. Em Portugal não existia a Astrofísica. Em 85, antes de eu ir para os Estados Unidos, fazer aquilo com o cometa Halley é uma mudança, é uma coisa nova para a Faculdade.

Depois em 92, 94, as minhas atividades de divulgação, na realidade, estão a ser feitas no OAL. O OAL é integrado na UL em 92 e depois, em 94, na Faculdade, e é aí que eu começo. Era uma casa que não estava ligada com a estrutura interna da Faculdade e tinha liberdade de fazer coisas, tinha o seu próprio orçamento. Toda a atividade que eu faço de divulgação, na realidade, aparece ligada com o OA que

é da UL. E tem muito impacto visível, tem. Porquê? Porque há uma série de astronomia do dia-a-dia a que eu começo a responder e a aparecer nos jornais a dizer que isto é a UL, que isto é a Faculdade de Ciências. Por outro lado, está envolvido o nome de uma instituição que pertence à UL, mas não mexe e não está em competição direta com a atividade científica da Faculdade. De modo que há uma certa liberdade de fazer coisas, porque há o nome de uma instituição que é histórica que é o OAL que estava esquecida, mas que é posta na linha da frente, na linha da frente daquilo que é a divulgação de informação científica.

De resto, faço imensa coisa, a primeira grande campanha nacional em que o nome da Faculdade é projetado, não sei se se recorda, na altura em que houve o eclipse solar [1999], chamei à atenção do Diretor Geral de Saúde, o Professor Sá Clarides: “1999 é o último eclipse total visto na Europa, a informação social em Portugal vai badalar e toda agente querará ver e olhar para o Sol”. Ele concordou.

“Eh pá vamos lançar aqui um programa”, e então foi assim formado um acordo entre a Direção Geral de Saúde e a Faculdade de Ciências e a Sociedade Portuguesa de Oftalmologia e montámos um programa para o público observar o Sol com segurança. Apareceram os óculos nas farmácias. Portanto, foi a primeira grande campanha nacional em que o nome da Faculdade é projetado, também porque aparece lá nos óculos, depois é repetida anos mais tarde. E eu na altura fiz isso porquê? Para chamar também à atenção à Direção Geral de Saúde, “A instrução em Portugal de como observar o Sol praticamente ninguém a tem, não se faz nas escolas, ninguém sabe, isto pode ser um problema de saúde pública”. Passado uns anos quando a coisa volta a repetir-se, voltámos a fazer, mas já havia ensino nas escolas. As escolas começaram a ter

os telescópios, as professoras a ensinar como é que se observa, os cuidados a ter e passado duas ou três vezes já não era preciso ... já a coisa estava montada, máquina estava montada.

Portanto, se juntar as peças todas, por um lado a Faculdade tem uma equipa que está na linha da frente a dar o nome da Faculdade, ligado com a Astronomia e é um ramo que estava a crescer dentro da Faculdade. Agora, aqui no Departamento, mais de metade, ou cerca de metade das pessoas estão ligadas com a Astronomia. Na altura não era assim, estávamos a crescer ainda e era uma área que tinha muita projeção pública. Cria alguns dissabores com outras áreas; há quem não goste, há quem goste, há quem apoie, há quem não goste e fomos vivendo...

A visibilidade social da ciência prende-se também e, em larga medida, com a necessidade de financiamento público.

Agora aparece aqui a outra faceta social, estes meios do conhecimento não podem viver financiados se as outras pessoas não perceberem para que é que estão a dar o dinheiro. Portanto, a Europa demorou mais tempo, mas agora, nos dias de hoje, quando olha para os centros de investigação, foi uma coisa que começou pra aí na década de 90, finais de 90, princípios de 2000, começou-se a fazer uma aposta em que os centros de investigação, as universidades

também tivessem grupos para divulgação daquilo que era feito cá dentro em termos de investigação. Há pessoas que se dedicam apenas à divulgação e há vários níveis, não há? Há quem faz apenas notícias para jornais, notícias para isto, para divulgar a coisa. Mas há grupos especializados que fazem isso. Não têm conhecimento científico, mas quem faz ciência passa-lhes o conhecimento e as pessoas são especializadas a pôr nas redes sociais e por todos os lados.

Atualmente, a UL, nomeadamente a FCUL, tem, como uma das suas principais missões, a divulgação da investigação feita na instituição nas diferentes áreas científicas. Para fortalecer a comunicação de ciência no seio da FCUL, foi criada a Comunidade de Comunicadores de Ciência, que organiza encontros e formações em comunicação de ciência que permitem a partilha de experiências, conhecimentos e promove a iniciativa Encontros de Comunicação em Ciência(s), (<https://ciencias.ulisboa.pt/pt/comunicadores-de-ciencia-em-ciencias>).

## 2.5. O prémio Ciência Viva

Distinguido, em 2019, com o Grande Prémio Ciência Viva, Associação Mutualista Montepio, pela sua ação notável na promoção da cultura científica como professor, investigador, autor e divulgador na área da Astronomia, o Professor RA, admite que não esperava tal distinção, mas que foi muito gratificante recebê-la. Contudo, também admite que a distinção não se refletiu nem na sua carreira académica, nem no aumento do número de convites para ações de comunicação científica.

Eu nos últimos anos até tenho reduzido os convites para sessões de divulgação científica, porque o trabalho aqui ligado com o ensino na Faculdade, ao mesmo tempo, e já há alguns anos estou a coordenar, no Departamento de Física, as questões do mestrado no ensino da Física e Química, que também dá trabalho e seguir os alunos e alunas que estão nesse mestrado.

De modo que acabaram as funções no Observatório, mas estas aqui não diminuíram e aqui, pior do que isso, a parte letiva também aumentou, porque muita gente saiu e o Departamento não tem metido assim tanta gente, de modo que neste momento, comecei a recusar muitas palestras e muita coisa. Neste momento, se eu fizer umas quinze por ano, já é muito.

## 2.6. Um olhar pela divulgação científica em Portugal

Desde pequeno que a ciência e a divulgação científica foram presença constante na vida do Professor. Acompanhou a chegada do Homem à Lua pelos jornais, porque em Moçambique não havia televisão. Numa retrospectiva sobre os meandros da divulgação científica em Portugal, o Professor RA reconhece os progressos feitos, em duas vertentes, por um lado na atitude do público face à ciência perante o reconhecimento da importância do conhecimento científico e, por outro, na atuação das instituições científicas, que têm vindo a intensificar e a preocupar-se com a divulgação que fazem.

[A divulgação científica] tem evoluído muito. Quando eu comecei, nos anos 90, fazer, praticamente ninguém fazia e comecei numa área que era muito melhor que todas as outras. Digo-lhe assim, porque a astronomia é algo por que toda a gente está atraída. O mistério do universo, aquilo que está lá fora, é misterioso, é espetacular, é sempre um tema de conversa espetacular, sempre, sempre, sempre. Nem todas as áreas científicas têm esse pendor; vai falar de matemática e de números primos e de não sei quê e a sala fica às moscas; a astronomia não. A astronomia tem esse pendor...vai enchendo a sala, pronto.

## 2.7. A importância da formação em comunicação pública de ciência

Carl Sagan, David Attenborough, Richard Feynman, Hubert Reeves, são exemplos de cientistas de grande sucesso junto do público pela sua notável capacidade para a comunicação pública da ciência. Porém, o mesmo não acontece com todos os cientistas.

São duas atividades que podem ser perfeitamente disjuntas. Não é necessário que estejam interligadas. Nós temos muitos exemplos disso. Lembro-me de primeiras experiências de professores, aqui na Faculdade, que bons, muito conhecedores, bons investigadores, mas que a dar aulas eram uma tragédia. Portanto, aquelas pessoas falavam, enrolavam o raciocínio, faziam não sei quê e a gente: “Aí Jesus! O que é que esta gajo está aqui a dizer?”; aquilo era um sofrimento, seguir aquela coisa toda, mas eram pessoas com um conhecimento excepcional, sabiam imenso e escreviam artigos, e não sei quê, e pronto, era assim. São duas atividades [ser cientista e fazer comunicação pública da ciência] que podem ser perfeitamente disjuntas. As duas não estão necessariamente ligadas e depois também há o lado oposto: há pessoas que têm grande capacidade de comunicação e querem explicar... aí o problema às vezes é maior, porque a pessoa sabe muito bem explicar, não sabe é o que é que vai explicar, pode induzir as outras pessoas em erro e isso é mau. Quando alguém se põe a explicar muita coisa de que não

percebe, e eu assisti ao longo da vida, a muita gente que estava a explicar para escolas e para colegas e para público, coisas que não sabia bem, coisas científicas às vezes, e a enrolar os pés pelas mãos. Portanto, eu creio que é nesta dualidade que a pessoa tem que jogar. É bom saber comunicar bem, mas exige também ter grande conhecimento sobre aquilo que está a explicar, é mesmo importante, é mesmo importante! Por outro lado, a carreira de investigação, ou a via de investigação não exige que a pessoa seja uma grande comunicadora de ciência. Porquê? Porque muitas pessoas estão estritamente na investigação, na realidade estão a escrever artigos para as pessoas que falam ao mesmo nível; é altamente complexo que o resto das pessoas nem entende nem vai alguma vez saber. Mas tem os pares, tem essas outras pessoas que estão ao mesmo nível e que percebem aquela linguagem altamente especializada, que é críptica para todos nós. Mas as pessoas estão no seu meio. E são importantes para a humanidade? Claro que são! Estão a desenvolver conhecimento, mas não têm que ser grandes comunicadores.

O Professor RA considera a formação em comunicação científica da maior importância. Em Portugal, a formação em comunicação de ciência, em contexto académico, tem lugar em diferentes universidades, (Aveiro, Coimbra, Évora, Lisboa, Porto e Universidade Nova de Lisboa), ao nível dos estudos pós-graduados: mestrados e doutoramentos.

[A formação em comunicação científica] é muito importante. É que eu, às duas por três, apercebi-me: nós dentro da UL temos já muita gente do lado da ciência. Eh pá, podemos oferecer aqui uma formação. Quem vier estudar aqui pode comunicar com muita gente que está na ciência e que pode comunicar as coisas importantes na área em que estão a trabalhar e isso é de uma riqueza muito grande, porque depois

quem vá para o mercado de trabalho teve nestes dois anos capacidade de contactar com muita gente, que teve mãos na massa a fazer ciência. É diferente de fazer um curso de jornalismo, em que a pessoa se especializa num tipo de jornalismo ou tipo de comunicação, aqui é um semestre inteiro, eventualmente dois em que pode ir falar com pessoas que estão na ciência. Claro que nós não somos

especialistas da comunicação, mas eu escolhi sempre colegas que têm capacidade de falar para fora, de explicar bem as coisas e chamar à atenção dos pontos importantes. Eh pá e a UL tem uma gama tão abrangente de áreas científicas, isto é uma riqueza para quem gosta de fazer isto. Esse mestrado [Cultura Científica e Divulgação das Ciências] tem uma génese muito interessante. Eu, às duas por três, falei com as pessoas do Instituto de Educação, primeiro com a Professora Mónica, ela depois pôs a Professora Cecília e a Professora Cecília abraçou isto. Quisemos abranger as escolas todas, a Reitoria disse que não, tem que ser poucas instituições à frente disto. Obviamente

que ficou o Instituto de Educação que tem as bases todas ligadas com a transmissão do conhecimento, nós somos mais o lado da ciência. Depois o Instituto de Ciências Sociais com a parte de análise do impacto social, em que são especialistas também, mas a coordenadora central é a Professora Cecília que tem feito um trabalho excepcional. A ela se deve, essa capacidade mobilizadora de fazer coisas, de levar para a frente, beijinho para ela, porque sem ela nada disto andaria; ela tem sido a pessoa que tem sido capaz de movimentar, eu estou metido em tanta coisa que não conseguiria fazer isso.

## **2.8. A Divulgação científica e produção do conhecimento científico**

As múltiplas atividades de divulgação científica dinamizadas pelo Professor RA, não influenciaram diretamente a área de investigação a que o Professor se dedica, mas tiveram impacto e influenciaram a sua produtividade científica.

Influencia [a atividade a atividade científica], influencia, porque a gente gasta tempo. Isto gasta-se tempo. Além disso, eu tive a direção do Observatório. Na direção do Observação, eu tive que montar o centro horário da hora legal do país e a difusão toda da hora legal, portanto são muitas horas dedicadas a isso. Também há uma faceta social da hora e da Astronomia que tem a ver com tribunais e com pessoas. Portanto, eu gastei muito tempo a fazer essa atividade toda. Fui Diretor, tinha responsabilidade em cima e tinha que fazê-lo. Portanto, paga-se o preço. Não há volta a dar, a pessoa não consegue manter tudo ao mesmo tempo. Não se consegue. Tive muitos projetos, tive muita coisa de investigação. Aliás tive um projeto muito grande, muito interessante, com a Universidade de Heidi de Ohio State, tivemos um telescópio pequeno que era de Yale. Durante cinco anos trabalhámos ativamente a fazer observação para uma série de coisas, investigação minha e dos colegas daqui e também dos outros e participámos no grande projeto de Supernovas que depois descobriu a expansão acelerada do Universo, portanto também

participei nessas coisas todas, mas tudo isso custa tempo, não é...

E depois existe esta faceta social: se a sociedade vê o interesse e percebe o que é que aquela gente anda a fazer minimamente, pode avaliar como sendo positivo e vota positivamente. Sim, sim é importante dar dinheiro aqui porque isto traz benefícios, porque este conhecimento todo, mais tarde ou mais cedo aparece nos eletrodomésticos e as pessoas percebem isso. Daí que, por exemplo, os Estados Unidos, que estão muitos anos à frente da Europa, desde cedo, obrigavam as instituições que financiavam a divulgar ao público aquilo que andavam a fazer. Por exemplo, o orçamento da NASA tinha uma boa parcela que passava pela divulgação de trabalhar com as escolas. Era obrigatório para a NASA fazer isso, porque isso é o que o público vê. Dizendo melhor, quem é que é esse público mais especializado que importante que veja? São as pessoas que estão no Senado a votar o orçamento, é tão simples quanto isso. Se quem está no Senado, não sabe o que é que a NASA anda a fazer, não leva nada. Não sei [se em Portugal a visibilidade da ciência traz investimento para a ciência

como acontece nos Estados Unidos]. A história do País é diferente. Na altura a Teresa Lago convenceu o Mariano Gago, falou com ele, tanto quanto eu sei, e convenceu-o a ligar Portugal também com o ESO. E ele fez um contrato nos mesmos moldes em que tinha feito com o CERN<sup>11</sup>, ou moldes parecidos. Antes tinha sido feito com o CERN, que é um contrato milionário, em que se gasta muito e são hiper favorecidos. Com a Astronomia não seguiu esse modelo, mas seguiu uma particularidade que foi importante; como a comunidade portuguesa era pequena, ok precisamos de

Nos anos de 1980, a Professora Teresa Lago preparou a proposta de associação de Portugal ao ESO, organização intergovernamental de investigação astronómica, sediada na Alemanha e com observatório no Chile. Em 1990, foi assinado o acordo de pré-adesão de Portugal ao ESO. No ano 2000, Portugal tornou-se membro de pleno direito do ESO. Ao longo de dez anos de cooperação, teve lugar o programa apoio a projetos de investigação, infraestruturas, formação e acesso de cientistas portugueses aos telescópios no Chile. Longe estão os anos de 1980, em que Portugal tinha apenas três cientistas astrónomos.

Atualmente, a produção científica em Astronomia no país é das melhores. Aliás, foi a melhor durante anos, quando se compara a produção científica e a qualidade que é feita com todas as outras áreas. Portanto, quem está a trabalhar em Astronomia em Portugal, está mesmo, a comparar com as outras científicas, na linha da frente. Passados esses dez anos, o financiamento caiu. Basicamente, a Astronomia ficou agregada à área da Física e, portanto, passou a disputar o financiamento para projetos com a área da Física, que é muito grande e aí as coisas deixaram de ser preferenciais e agora estamos em competição a área

dez anos para formar pessoas e então houve dez anos de transição em que o dinheiro da quota anual do país, que é uma percentagem do PIB que é dado ao ESO, na realidade era deixado em Portugal, para quê? Para a área específica para desenvolver a Astronomia. Portanto, era uma percentagem que ia diminuindo todos os anos; 90% no primeiro, 80% no outro, mas foram 10 anos e isso permitiu à Astronomia, de facto, desenvolver-se e criar uma quantidade de pessoas, portanto formar um núcleo de pessoas a trabalhar em Astronomia e investigação que foi importante.

Física. Pergunta se fazer esta divulgação toda beneficia muito mais, não. É mais importante a quantidade de projetos de carácter multidisciplinar e multinacionais. Foi o que nos levou a agregar os dois centros de investigação maiores que havia no país: o Centro de Astrofísica da UL e o do Porto, às duas por três juntou-se para fazer apenas um Instituto de Astrofísica para ter mais pessoas para poder participar em projetos internacionais e isso deu um certo peso nos projetos internacionais e mesmo assim os colegas têm de estar sempre em grande concurso e grande esforço com as outras áreas todas da Física em

---

<sup>11</sup> No acordo de adesão ao CERN, Portugal teve condições vantajosas. Com um plano de pagamento da contribuição financeira, na qualidade de estado-membro, diferido a dez anos, Portugal asseguraria o investimento do valor remanescente na criação de condições, científicas e industriais, que permitissem o pleno aproveitamento da adesão. No primeiro ano foi pago 10% do valor devido. Percentagem esta que aumentou, à razão de 10%, nos anos seguintes até se

atingir os 100%. Esta redução da contribuição de Portugal permitiu a criação do “Fundo CERN” – Fundo de apoio à colaboração científica, técnica e industrial com condições especiais de assistência do CERN a laboratórios, centros de investigação e indústrias portuguesas, e em programas de formação no CERN de pessoal científico, técnico e industrial, (<https://act.fct.pt/cern-a-fisica-de-particulas-nao-tem-nacionalidade/>).

particular. Portanto, a parte da divulgação em Portugal não dá assim tanto, tanto, tanta projeção quanto isso. Agora é uma área que do ponto de vista do público é importante. Porquê? Porque é uma área que o público quer saber, quer ser instruído. Deixe-me puxar a brasa à sardinha da Educação: é o que eu sempre digo aqui na casa, que é, a Astronomia traz muitos alunos, mas não traz alunos só para a Astronomia, traz alunos para a Física toda e isso é que é importante. Porque quem entra aqui vem com o bichinho da Astronomia, mas o que se vê, ano atrás de ano, é que quem entra, passado

um ou dois anos, começa a aprender mais Física e há um clique e afinal... “Eh pá, afinal Física de partículas é que eu gosto, isto é que me diz.”, ou então “É Física de estado sólido, das superfícies, eh pá gosto imenso disso.”, ou então vão para Matemática. O chamariz é extremamente importante porque traz miudagem para a ciência e cá dentro afinam aquilo de que gostam e isso, isso tem um valor muito grande. Portanto, ter um chamariz forte traz as pessoas para a ciência, para desenvolver o seu conhecimento. Eh pá é ótimo que exista!

## 2.9. Projetos

Para além do ensino na Faculdade que, segundo o Professor, é um grande desafio, por haver sempre muitas coisas a melhorar, novas técnicas para explorar, os seus projetos profissionais abraçam o ensino da Física na escola básica e secundária. Disse no *Webinar* da DGE que a sua atual atividade está muito virada para o ensino da Física ligado com a Astronomia. Em termos de projetos a sua atividade principal é no *Go STEAM*. Refere ainda que esteve envolvido numa série de projetos de astronomia relacionados com o estudo e evolução da nossa galáxia e que o último projeto a que ainda se encontra ligado põe em articulação a astrofísica, a Terra e a evolução da Vida no planeta, que também é modelada pela entrada de radiação proveniente das estrelas, em particular das supernovas e que é um projeto interessantíssimo.

## 3. RA, cientista, comunicador de ciência, professor, cidadão

### RA – O cientista e o comunicador de ciência

[O RA, cientista, divulgador de ciência, professor e cidadão] são influenciáveis. Eu sempre gostei muito de ensinar. Sou uma pessoa muito virada para o ensino mesmo. Sou uma pessoa experimentalista, fiz muita coisa... eu trabalhei na oficina, trabalhei entre aspas, não era a pessoa com as ferramentas, mas aprendi a mexer com tornos mecânicos, com fresas, com todo o equipamento de uma oficina para construir coisas. Sou uma pessoa de observação e dados e tratamento de dados. Portanto tenho essa faceta. Não sou tanto um teórico, apesar de gostar muito da parte teórica, porque a pessoa não pode interpretar os dados da ciência se não souber o resto da

teoria, esta é a minha faceta. Mas, por outro lado, é importante para mim, compreender extremamente bem o que está a acontecer. E porquê? Porque gosto de ensinar, gosto de entender e gosto de ensinar isso. Portanto, essa minha faceta, associa-se bem à capacidade de comunicar e gostar de comunicar com as pessoas. É sempre um grande desafio ter uma audiência pela frente que quer aprender. Comunicação de ciência, para mim, está ligado com investigação científica porque não me ponho a falar de coisas que não entenda bem, pronto. Só falo daquilo que entendi, que acho que percebi, que estudei profundamente

para poder comunicar. A comunicação de ciência e investigação estão na realidade interligadas.

## **RA – O Professor**

[A comunicação de ciência e investigação estão na realidade interligadas.] Porquê? Porque também o treino todo é também durante as aulas. É durante as aulas. É curioso dar um pequeno exemplo de comunicar ciência: é barrete o que eu vou dizer, não é comunicação de ciência dar uma aula, mas esta semana, terça-feira, dei a primeira aula. Estamos a começar o semestre, dei a primeira aula para a licenciatura de Engenharia Física; explicar tudo o que íamos fazer e como é que íamos fazer e não sei quê e, no fim, a miudagem bateu palmas. Ficaram tão entusiasmados de apenas descrever o que nós íamos fazer, é a maneira de empolgar a miudagem e perceber que aquilo que estudaram no semestre anterior, na realidade, vamos agora pegar naquilo e explorar, e pôr as equações todas, e montar equipamentos, e fazer medições, e não sei quê... E é importante ver a miudagem motivada. Portanto, aquela reação para mim foi boa; porque ok, a miudagem gostou da ideia. Disse, aquilo vai dar muito trabalho, vamos sofrer, vamos ser escravos, vocês nem imaginam, vamos fazer relatórios, vamos fazer isto e vamos fazer aquilo; é um trabalho árduo, mas no final do semestre aprenderam muito, terão aprendido muito e a miudagem respondeu bem. Portanto, isso, isso é bom, quando nós conseguimos transmitir esse empenho, dizer que vale

a pena, que vai custar muito, mas que nós vamos gostar, é muito melhor do que dizer: “Olha a chatice, olhar para o relógio e vou-me embora” e, portanto, eu estava a dizer isto porquê? Porque isto de comunicar ciência também existe nas aulas e tem que existir nas aulas porque se não é uma coisa enfadonha e, a este nível, que são aulas de pouca especialização, é primeiro ano e a outra é que é de segundo ano; estou a diferenciar daquilo que são as aulas do mestrado, podem ser muito mais técnicas e com muito mais equações e têm que ser muito mais formalizadas, a audiência é bem menor, mas mesmo aí, a pessoa tem que mostrar aos alunos por que é que aquilo é interessante, mas perde-se muito tempo a fazer contas, isto liga com aquilo, e faz, e agora vai buscar mais isto, e no fim a pessoa tem que perceber por que é que está a fazer aquilo tudo. Portanto, a comunicação de ciência está aqui a este nível também. São níveis diferentes de comunicar, não é? Uma, esta aqui na Faculdade é altamente especializada, diminui o nível de especialização para o ensino secundário. E depois para o público? Eh pá tem que ser ao nível muito mais leve, mas as coisas precisam de ser interligadas. A quantidade de informação passada tem de ser interligada para guiar a pessoa a perceber que aquilo é importante.

## **RA - O Cidadão**

Eu não desligo do cidadão Rui Agostinho, analiso a sociedade com aquilo que aprendo, portanto não há separação. Quer dizer, eu olho para a sociedade e vejo, dentro dos parâmetros que eu considero que são bons, o que está a acontecer é bom, é mau. Não, não há separação. obviamente ninguém consegue separar os dois.

Agora, isso sim, vivemos todos em paz.

Terminada a análise das entrevistas e da documentação complementar, apresentamos, seguidamente, nos quadros 7 e 8, uma síntese das respostas obtidas em articulação com o modelo de análise desenhado.

## Modelo / Dimensões de Análise / Entrevista

### Professora Maria Amélia Martins-Loução



#### Modelo / dimensões de análise

#### Entrevista

Percurso  
Experiência  
Saber

- Tornar-se cientista foi um acaso resultante das circunstâncias.
- Tornar-se comunicadora de ciência foi uma consequência do seu gosto pelo ensino.

Vivências  
Institucionais  
Obstáculos Desafios

#### Obstáculos e desafios:

- Alheamento da Universidade relativamente às questões de comunicação pública de ciência até à segunda metade de 1990.
- O DC era o único discurso da universidade.  
de natureza pessoal - competências comunicacionais necessárias para a realização de ações de comunicação pública de ciência.
- O público.

Competências comunicacionais  
Transposição / negociação do DC  
para o DDC  
Tipologia das ações  
Canal de comunicação

- As competências a mobilizar, independentemente da tipologia das ações e do canal de comunicação são resultado da empatia com o público.

#### Transposição do DC para o DDC

- Barreira difícil de transpor, para o que é necessário empatia; criação de entusiasmo mediante a apresentação de uma situação familiar.
- A escrita é a tipologia eleita como preferida.
- Com orgulho na língua portuguesa mobiliza competências conducentes a uma escrita fluida e “compreensível pelo comum dos cidadãos”.

Público

- Um obstáculo e um desafio.
- Público favorito – as crianças.
- Desafio atual: escrever livros de divulgação científica para crianças.

Importância à DC e à formação  
em comunicação das ciências e  
em divulgação científica

- A divulgação científica é uma tarefa que cabe aos cientistas.
- Os cientistas falham na comunicação científica relativa à biodiversidade;
- As associações científicas são fundamentais na divulgação científica.
- A universidade deveria fomentar a comunicação pública da ciência através da criação de gabinetes de comunicação dotados de profissionais especializados na área.
- A prática de ações de divulgação científica deveria de ser reconhecida pela universidade.
- A formação é da maior importância. Depois de aposentada fez um mestrado nesta área.

Divulgação científica e impacte  
na produção do conhecimento  
científico

- A comunicação científica não influenciou a sua área de investigação ou a sua produtividade científica.
- Os prémios obtidos possibilitaram-lhe, por via da comunicação científica, um aumento de visibilidade para a ciência.

Quadro 7 - Síntese da entrevista realizada à Professora MAML, modelo e dimensões de análise.

Fonte: a autora

## Modelo / Dimensões de Análise / Entrevista

### Professor Rui Agostinho



#### Modelo / dimensões de análise

#### Entrevista

Percurso  
Experiência  
Saber

Vivências  
Institucionais  
Obstáculos Desafios

Competências comunicacionais  
Transposição / negociação do DC  
para o DDC  
Tipologia das ações  
Canal de comunicação

Público

Importância à DC e à formação  
em comunicação das ciências e  
em divulgação científica

Divulgação científica e impacto  
na produção do conhecimento  
científico

- Tornar-se cientista foi um acaso resultante de uma oportunidade.
- Tornar-se comunicador de ciência foi uma consequência da sua paixão pelo ensino.
- **Obstáculos institucionais** - até meados dos anos 90 a Universidade não promovia a comunicação pública de ciência. Legitimação da metáfora a “ciência como torre de marfim” e os cientistas “como um corpo de elite” detentores de um saber especializado apenas acessível aqueles que partilham das mesmas regras profissionais e da mesma linguagem.
- **Obstáculos de natureza pessoal** - desenvolvimento das competências comunicacionais necessárias de mobilizar em situações de comunicação pública de ciência.
- O público;
- A natureza das diferentes áreas científicas e o interesse que suscitam no público.
- O público com quem dialoga e interage é que molda o estilo verbal.
- “Sentir a audiência” é o seu lema.
- **Transposição do DC para o DD** - Qualquer que seja o tema e o canal de comunicação, a transposição do DC para o DDC atende sempre às características do público a que se destina. Na construção do seu DDC, o enquadramento dos temas é fundamental, bem como a contextualização do significado e a importância do detalhe.
- Prefere o discurso na sua componente oral e a comunicação síncrona, ao discurso escrito, porque para a elaboração do seu discurso é-lhe fundamental perceber a reação do público e, assim, aferir do entendimento do seu discurso, na instância de receção.
- O público mais acarinhado é o escolar.
- O ensino é a sua paixão
- A existência dos gabinetes de comunicação como instâncias mediadoras na comunicação da ciência que é produzida na instituição é positiva.
- Desde sempre que a sua comunicação é feita em nome da instituição que representa, a UL e a FCUL, ou em nome do OAL.
- O seu envolvimento na criação e coordenação do curso de mestrado em Cultura Científica e Divulgação das Ciências, testemunha a importância que atribui à formação em comunicação das ciências.
- Aponta também a comunicação científica como um fator de primordial importância para a visibilidade social da ciência, que se reflete em dois aspetos cruciais para a ciência e para a instituição: a captação de alunos para as suas áreas de ensino e o financiamento para a ciência.
- Refere que a comunicação científica não influenciou diretamente a sua área de investigação. Contudo, o tempo consumido nas atividades de comunicação pública de ciência e no desempenho de cargos, se refletiu, inevitavelmente, na produtividade científica.

Quadro 8 - Síntese da entrevista realizada ao Professor RA, modelo e dimensões de análise.

Fonte: a autora

## CAPÍTULO IV – Discussão e Conclusões

Neste capítulo, procedemos à discussão dos resultados obtidos e apresentamos uma síntese, simultaneamente, conclusiva e reflexiva sobre o trabalho realizado. Deste modo, tendo como referência o modelo e as dimensões de análise consideradas, iremos agora responder às questões de investigação formuladas a partir da questão inicial que suportou o desenvolvimento do nosso estudo. A discussão e síntese apresentadas têm subjacente uma articulação entre as componentes teórica, metodológica e empírica. Contudo, para uma maior coerência e produção de significado, contextualizamo-las, no quadro histórico e social em que a ciência e a comunicação científica, que pautam as vivências e as experiências dos nossos entrevistados, evoluíram.

Este trabalho, que se desenvolveu a partir de duas entrevistas, visou a obtenção de uma narrativa na primeira pessoa das vivências de cada um dos protagonistas do nosso estudo, “Através da narrativa, as pessoas lembram o que aconteceu, colocam a experiência em uma sequência, encontram possíveis explicações para isso, e jogam com a cadeia de acontecimentos que constroem a vida individual e social.”, (Jovchelovitch & Bauer, 2003, p. 91). Cada narrativa constitui-se como uma forma de atribuição de sentido e significado às experiências vividas e encerra em si duas dimensões: uma sequência de acontecimentos e a sua consequência. Cada entrevista procurou as vivências profissionais do *eu* e deu lugar a uma narrativa de natureza autobiográfica, na qual a identidade de cada um dos entrevistados se afirmou, reafirmou e se reconstruiu, num resgate da vida já vivida, dos acontecimentos já passados e revividos. Contudo, as narrativas não se explicam por si próprias, carecem de interpretação quando utilizadas como fonte de dados em estudos de natureza investigativa, como é o caso. Assim, a narrativa obtida pela entrevista, reconstrói, não apenas a história do indivíduo, mas, mediante a sua interpretação, possibilita a compreensão do contexto em que essa biografia foi construída, bem como as motivações que orientaram as ações do entrevistado, constituindo uma representação do mundo enquanto forma de conhecimento social partilhado por aqueles que são membros de um grupo específico, no nosso caso, a comunidade científica (Jovchelovitch & Bauer, 2003). Para Ferrarotti (1983 referido em Neves 2012b), cada vida pode ser vista, simultaneamente, como singular e universal, constituindo-se enquanto história, não só pessoal, como também social, representativa do seu tempo, lugar e grupo, resultante da tensão entre a liberdade do indivíduo e os constrangimentos dos contextos estruturais e sociais.

A dimensão biográfica presente na narrativa é indissociável do contexto histórico e social em que biografia do sujeito não só se inscreve, mas se enraíza e se desenvolve. A profissionalização da ciência em Portugal, e a comunicação científica em particular, onde se inscrevem as trajetórias dos Professores MAML e RA, não podem ser dissociadas dos contextos

social e político em que a organização da ciência e a construção do sistema científico e tecnológico (C&T) português se inserem. Organização e construção, estas, com uma trajetória institucional e normativa que atravessou diferentes regimes políticos e que se mescla com a história da ciência e da divulgação científica, do ensino universitário, da biologia e da ecologia, da astronomia e da astrofísica, em Portugal.

A organização da ciência em Portugal é marcada por três grandes momentos históricos. O primeiro desses momentos acontece com a criação das Universidades de Lisboa e Porto no ano de 1911, ao procurar institucionalizar a prática científica e a valorizar as atividades de investigação dos respetivos docentes, reconhecendo a importância da ciência para assegurar o ensino, ademais que historicamente a investigação vinha sendo assumida pelas universidades europeias, (Castro & Brandão, 2022, p.70). O segundo momento tem lugar em 1920, com a proposta de criação *Junta de pensões e de promoção da investigação científica* e está na origem das bolsas de investigação científica. Esta proposta insere-se numa outra de maior vulto, a da criação da Junta Nacional de Educação (JNE), considerada a primeira instituição portuguesa de política científica, anunciada durante uma intervenção pública do médico Celestino da Costa, em 1929, em plena ditadura militar, (Castro & Brandão, 2022). Anos mais tarde, e ainda durante o Estado Novo, a JNICT inaugurou uma linhagem de programas de financiamento assentes em critérios de seleção, estabelecimento de prioridades e, já nos anos de 1980, com esquemas de avaliação, com contratualização dos projetos financiados. A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia (CEE), em 1986, marca o terceiro momento da organização da ciência em Portugal. A progressiva canalização dos recursos dos fundos estruturais para a ciência, uma exigência de Comissão Europeia, refletiu-se nas unidades de investigação das universidades, tanto com o financiamento plurianual, como por meio da atribuição de bolsas de investigação, nomeadamente através dos Programas Ciência (1989-1993) e Práxis (1994-1999).

A história pessoal, na dimensão biográfica profissional, da Professora MAML e do Professor RA, embora separadas no tempo, por alguns anos, refletem o contexto histórico social português e a construção e organização do sistema científico e da ciência em Portugal, dos quais a dinâmica da comunicação científica é indissociável. A análise das trajetórias, académica e profissional, dos professores MAML e RA revela aspetos comuns. Ambos, apaixonados pelas ciências, desde muito pequenos, referem que são cientistas devido ao acaso e à oportunidade. Ambos tiveram uma curta passagem pela escola básica e secundária. A Professora MAML, de forma muito fugaz, no ensino de adultos e marcada por uma experiência tida como negativa. A passagem do Professor RA, mais longa, durante três anos.

Ambos ingressaram na instituição científica como assistentes, a Professora MAML, por convite, o Professor RA, ainda que desafiado pelo Professor Filipe Duarte Santos, através de concurso. Ambos realizaram o seu doutoramento fora de Portugal. Embora, por razões diferentes, foram os constrangimentos do contexto social e académico que levaram a Professora MAML e o

Professor RA à realização do respetivo doutoramento fora de Portugal. No caso da Professora MAML, foi o constrangimento da ciência, enquanto instituição, e da comunidade científica internacional, no seio das quais a questão do género pode ser levantada, que determinou a alteração do seu tema de doutoramento, e conduziu à sua mudança, ainda que parcial, de Portugal para Salamanca. A Ecologia despertou o seu interesse ainda durante os tempos de estudante universitária, nos anos de 1960. Por esta altura, o impacto do crescimento e do desenvolvimento económico do pós-guerra sobre o ambiente começou a ser visível. Concomitantemente, emergiam dois grupos distintos nesta área científica: um focado em denunciar o impacto negativo do Homem sobre o ambiente e outro, numa linha epistemológica diferente, que incluía o Homem como uma espécie da natureza, este último abraçado pela Professora.

No caso do Professor RA, foi também o contexto social e organizacional da própria ciência enquanto instituição, e, em particular o atraso no desenvolvimento da Astronomia e a Astrofísica à época, que determinou o seu rumo aos Estados Unidos, no final dos anos de 1980. Até ao final dos anos de 1970, a astronomia era praticamente inexistente no nosso país. Foi em 1984, na Universidade do Porto, com a Professora Teresa Lago, várias vezes mencionada pelo Professor RA na sua entrevista, que a Astronomia ganhou um folego, com a criação da Licenciatura em Física/Matemática Aplicada (Astronomia), cuja última edição teve lugar no ano letivo de 2007/2008. Em 1987, com a realização das primeiras Jornadas Nacionais de Ciência e Tecnologia organizadas pela JNICT, a Astronomia sofreu um novo impulso no nosso país. Nestas jornadas, o programa elegeu cinco áreas de investigação potencial e os respetivos coordenadores, entre elas estavam a Astrofísica Estelar e a Nucleossíntese e, entre os coordenadores, o Professor Filipe Duarte Santos, figura de vulto, determinante na trajetória académica e profissional do Professor RA. Na sequência destas jornadas, foi lançado o Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia (PMCT), que, entre outros objetivos, e, em articulação com outros programas de financiamento da JNICT, visava a formação de recursos humanos em ciência e tecnologia (C&T), (<https://arquivo.fct.pt/>). O facto era que, à época, no nosso país, os recursos humanos necessários à formação de investigadores em astronomia e astrofísica eram escassos. O inquérito feito aos Observatórios Astronómicos portugueses tinha identificado como necessidades: (i) formação de recursos humanos; (ii) estrutura de apoio; (iii) infraestruturas locais e (iv) acesso a facilidades de observação. Nesta sequência, em 1989, foi criado o CAUP, por iniciativa da Professora Teresa Lago com o apoio da JNICT. É no seio deste quadro do desenvolvimento nacional da ciência, por um lado, da astronomia e da astrofísica, por outro, que se insere a trajetória académica do Professor RA.

A comunicação científica entra na esfera da vida profissional destes dois cientistas por vias distintas. O Professor RA, ainda assistente faz a sua primeira ação de comunicação de ciência em 1987, no terraço do Edifício C1 da FCUL para a observação do cometa Halley. Retoma a

comunicação científica, depois de regressar dos Estados Unidos, doutorado em Astrofísica, e de forma muito incisiva e dinâmica a partir do OAL, do qual foi diretor entre 2007 e 2018.

A Professora MAML, professora no Departamento de Biologia Vegetal da FCUL, fascinada pelo conhecimento sobre as interações entre as plantas e os microrganismos, tem o seu encontro com a comunicação científica de forma impactante durante o exercício do seu cargo de Diretora do JB de Lisboa. O JB data de 1878, e é particularmente rico em espécies tropicais originárias da Nova Zelândia, Austrália, China, Japão e América do Sul. Foi classificado como Monumento Nacional em 2010, (<https://www.ulisboa.pt/patrimonio/jardim-botanico-de-lisboa>).

O desempenho de cargos, por parte destes dois cientistas, foi crucial no dinamismo que imprimiram à comunicação científica nas suas áreas da especialidade. A Professora MAML enquanto diretora do JB, dedicou-se, por um lado à conservação de espécies vegetais dentro e fora do respetivo *habitat*, por outro lado, confrontou-se com o desconhecimento deste espaço por parte, não apenas dos habitantes da cidade de Lisboa, como do público de uma forma geral. Rapidamente se apercebeu de que o Museu era visitado, não apenas por turistas e famílias, mas também por numerosos por grupos escolares, pelo que viu a urgência de criar um serviço educativo que respondesse às solicitações deste público tão específico. Nesta sequência, dedicou-se ao desenvolvimento de programas de educação não formal dirigidos aos públicos escolares. Por sua vez, o Professor RA, no seu cargo de diretor do OAL, divulgava *in situ* ao público visitante, que também incluía grupos escolares, a história do Observatório, que releva, simultaneamente, da história da astronomia dos séculos XVIII e XIX e da história do desenvolvimento científico português. O OAL, cuja origem remonta ao século XIX, com a controvérsia entre os observatórios de Paris e de Pulkova sobre a paralaxe<sup>12</sup> da estrela Argelander, foi uma das primeiras instituições do nosso país, criado exclusivamente para a investigação científica, e para ocupar uma posição de liderança no panorama astronómico mundial. Prospetivado no final dos anos 50 do século XIX, o OAL, teve o financiamento régio de D. Pedro V, em 1857 e a primeira pedra colocada 1861, (Abreu, 2001; Agostinho *et al*, 2008; Raposo, 2011) e foi, à época, considerado um dos principais observatórios europeus, tendo produzido material de investigação astronómica muito relevante até ao princípio do século XX, momento a partir do qual entrou em declínio por falta de financiamento. Nos anos de 1980, princípio dos anos 1990, o Observatório, até então, uma instituição de investigação fora do sistema Universitário, foi integrado na Universidade de Lisboa. O OAL depende da UL desde 1992, foi integrado na FCUL em 1995 e, desde 2012, integra o MUHNAC, (<https://www.museus.ulisboa.pt/observatorio-astronomico-de-lisboa>). Para o Professor RA, dar a conhecer o Observatório, enquanto património histórico, cultural e científico do nosso país, é contar a história de cada instrumento, visitar os

---

<sup>12</sup> A paralaxe anual consiste na variação cíclica na posição aparente de uma determinada estrela em resultado do movimento orbital da Terra, (Raposo, 2011).

métodos observacionais que existiam à época. Contar a história de cada instrumento é contar a história da astronomia do século XIX, fazer a ponte com a história da astrofísica, surgida nos finais do mesmo século e, simultaneamente, contar a história do desenvolvimento do conhecimento humano sobre o cosmos.

À frente das instituições que dirigiram, a Professora MAML e o Professor RA, foram trilhando um caminho, que se veio a revelar longo e próspero na área da comunicação científica. Caminho, este, pautado por centenas de atividades de comunicação de ciência, de tipologias diversas, marcado por desafios e obstáculos superados, tendo sempre como norte o público. O trabalho desenvolvido, ao longo de décadas, em prol da comunicação e da cultura científica, teve o respetivo reconhecimento institucional, com a atribuição, a ambos, do Grande Prémio Ciência Viva, pela excelência do trabalho desenvolvido, na promoção da cultura científica, enquanto investigadores, professores e comunicadores de ciência.

Deste modo, passamos agora, questão a questão, a uma síntese conclusiva que visa responder às questões de investigação formuladas:

1. *Quais os fatores que levam um cientista a abraçar a divulgação científica?*

Os fatores que levaram os professores MAML e RA a abraçar a divulgação científica foram, na sua essência, idênticos: o gosto pelo ensino, ou como disse o Professor RA, “a paixão pelo ensino”, por transmitir aquilo que sabem aos outros e a importância da ciência, enquanto forma de conhecimento.

2. *Quais os principais obstáculos enfrentados pelos cientistas enquanto divulgadores de ciência para públicos não especializados?*

Os principais obstáculos enfrentados pelos professores MAML e RA, enquanto divulgadores de ciência, podem ser enquadrados em duas grandes categorias: (i) intrínsecos, de ordem histórico-institucional e elitismo profissional e de ordem pessoal e (ii) extrínsecos, relacionados com a área científica propriamente dita e com o público. Os primeiros encontram-se em estreita relação com as instituições. Até à segunda metade dos anos de 1990, na Universidade, a comunicação da ciência para fora da instituição e do meio académico não era uma prática, tal como o reconhecem os Professores MAML e RA. Deste modo, os cientistas não tinham por hábito nem promover, nem se envolver em ações públicas de comunicação de ciência. Este *modus operandi* institucional reproduzia e legitimava a metáfora da ciência enquanto torre de marfim e os cientistas como um corpo de elite que domina um conhecimento altamente especializado, apenas acessível àqueles que partilham das mesmas regras profissionais e da mesma linguagem. Metáfora que ambos os professores reconhecem ter correspondido a uma realidade que ainda persiste, embora de modo muito residual. Os fatores intrínsecos de natureza pessoal prendem-se com as competências comunicacionais necessárias de mobilizar. Ambos reconhecem que estas competências interferem significativamente na disposição dos cientistas de promover ações de comunicação de ciência. Mesmo não sendo o caso, a Professora MAML, no sentido de melhorar

as suas competências e com o objetivo de desenvolver outras, realizou, após a sua aposentação, o mestrado em comunicação científica promovido pela Universidade Nova de Lisboa. O público é considerado, por ambos os Professores, como um obstáculo à comunicação científica, de natureza extrínseca. Os tipos de público ou os diferentes segmentos de público constituem-se também como um obstáculo, uma vez que a compreensão cabal do discurso está fora do domínio de cada um dos envolvidos, constituindo um desafio, na medida em que depende de cada um a capacidade de “perceber” os sinais do público e adaptar o seu discurso por forma a que o público o entenda, mantendo assim o seu interesse e a atenção. Deste modo, em qualquer das diferentes tipologias de ações de comunicação pública em que participam, qualquer que seja o canal de comunicação, quer a Professora MAML, quer o Professor RA, procuram “chegar” ao público, prender a sua atenção ou como diz a Professora MAML, “captar os adolescentes, os jovens, chegar às outras pessoas”. O Professor RA, elege também como obstáculo à comunicação científica, a natureza de cada área científica, considerando que, há áreas com mais *apetência* para atrair o público do que outras, e que a astronomia, com o mistério que envolve o Universo, atrai “toda a gente”.

3. *Quais as competências comunicacionais mobilizadas pelos cientistas para o desempenho da sua prática de divulgadores de ciência?*

As competências comunicacionais mobilizadas pelos Professores MAML e RA, na sua prática de comunicadores de ciência, independentemente da tipologia de ações e de público preferidos, advêm, em primeiro lugar, da empatia com o público.

Para a Professora, que elege a escrita como a tipologia de ação de comunicação científica da sua preferência, e que tem orgulho na língua portuguesa, as competências comunicacionais mobilizadas refletem-se numa forma de escrever “fluida” e “compreensível pelo comum dos cidadãos”. Com diferentes publicações no âmbito da divulgação científica, tem como público preferido as crianças, e o seu maior interesse, na atualidade, reside no desafio de escrever livros de divulgação científica para crianças, um género literário abraçado, devido à imensa curiosidade do seu neto, que “tem o bichinho das ciências”.

No caso do Professor RA, é o público com quem dialoga e interage que lhe molda o estilo verbal, “a conversa” como diz, consubstanciado no uso dos recursos lexicais e expressivos que escolhe, bem como na enunciação dos acontecimentos que mobilizam diferentes tipos de raciocínio. “Sentir” a audiência é o seu lema e a sua norma.

4. *De que modo os cientistas transpõem o discurso e a linguagem científicos para o discurso de divulgação científica?*

O discurso científico (DC) caracteriza-se, segundo Charaudeau (2016), por ter um objetivo eminentemente demonstrativo, assente num tipo de argumentação que convoca axiomas e regras e seleção de argumentos com papel de prova. Este discurso tem como público os pares dos sujeitos produtores do discurso, possuidores das mesmas referências de saber especializado, que nesta instância de produção não carece das explicitações do vocabulário especializado por ser

partilhado pela instância de recepção. As componentes oral e escrita do DC não são alheias às especificidades da área científica de que relevam, nem à ordem situacional em que se exercem. Ainda assim, as circunstâncias materiais de produção do DC são maioritariamente monológos, quer se trate de uma exposição oral ou escrita, de uma conferência ou de um artigo publicado em revistas especializadas, ou, muito mais raramente, dialógicos, em colóquios ou em encontros de investigadores.

No que concerne ao discurso da divulgação científica (DDC), segundo Authier-Revuz (1982), este é resultante da reelaboração do DC, com vista à disseminação do conhecimento científico para fora da instituição universitária e, para Charaudeau (2016), importa conhecer as características das situações nas quais o DDC tem lugar, pois as suas características dependem das situações de comunicação onde se insere. Dada a situação de comunicação em que se insere, assim o DDC pode convocar uma linha de construção mais didática ou mais mediática. Este tipo de discurso, ao invés do DC, tem como público uma gama variada de sujeitos, portadores de diferentes saberes e aquisições culturais, cujas referências não são as mesmas dos sujeitos produtores de discurso, seja ao nível da forma, do conteúdo ou da linguagem. As condições de produção do DDC podem ser monológos e dialógicos, ainda que as segundas sejam mais raras mesmo quando encenadas para tal, acabam por ser, a maioritariamente, monológos.

Para a Professora MAML, a transposição do DC para o DDC envolve uma barreira difícil de transpor. Transpor essa barreira passa pela empatia com o outro, e pela capacidade de gerar entusiasmo por parte do público, apresentando-lhe um problema do seu dia-a-dia, presente na sua realidade, que lhe toque e que lhe seja apresentado da forma mais simples e didática possível. Além do que, segundo a Professora MAML, para transmitir determinadas mensagens, como a importância da biodiversidade, por exemplo, é necessário que os cientistas, as passem em simbiose com outras mensagens, fazendo com que as pessoas as sintam como mais próximas da sua realidade. No caso presente, a mensagem referente à importância da biodiversidade, é transmitida subliminarmente através do apelo para as consequências das alterações climáticas.

O Professor RA detém uma vasta atividade na comunicação científica e em diferentes canais de comunicação. Para o Professor, qualquer que seja o tema e o canal de comunicação, a transposição do DC para o DDC deve atender sempre às características do público a que se destina. O seu público mais acarinhado é o escolar; o ensino é a sua paixão, confessa repetidamente. Talvez, por isso, das peças analisadas, qualquer que seja o canal de comunicação utilizado ou o tipo de encenação mediática subjacente, observamos que o DDC do Professor RA é marcadamente didático. Seja num módulo expositivo, numa palestra, numa conferência, numa visita guiada, numa intervenção nos *media*, para o Professor RA, na construção do seu discurso, o enquadramento explicativo dos temas é fundamental, assim como o é a contextualização do significado e da importância do detalhe. Prefere o discurso na sua componente oral e a comunicação síncrona, ao discurso escrito, porque para a elaboração do seu discurso é-lhe

fundamental perceber a reação do público e, assim, aferir do entendimento do seu discurso, na instância de recepção.

Observamos que, tanto para a Professora MAML, como para o Professor RA, qualquer que seja o suporte, a elaboração do DDC, a escolha do estilo, dos recursos lexicais e dos modos de enunciação, são sempre moldados pelo público a que se destinam.

##### 5. *Qual a importância atribuída pelos investigadores à divulgação das ciências?*

Para a Professora MAML, a divulgação científica é uma responsabilidade que cabe aos cientistas. Contudo, não se escusa de afirmar, que relativamente à temática da biodiversidade, há uma falha dos cientistas na promoção da literacia nesta área, referindo sempre que os cientistas são uma mais valia na comunicação científica pelo espectro do conhecimento que detêm, relativamente a outros comunicadores de ciência e, dá como exemplo, os jornalistas de ciência. Menciona, contudo, a maior aproximação e compreensão que existe, na atualidade, por comparação com o passado, entre os cientistas e os jornalistas e vice-versa.

Segundo a Professora MAML, as associações científicas e os cientistas têm um papel importante na comunicação da ciência. No seu caso particular, enquanto Presidente da SPECO, considera que, através de iniciativas de grande visibilidade pública é possível levar a ecologia a um público alargado e enfatiza a necessidade de desenvolver programas inovadores de comunicação de ciência que envolvam a participação do público, como exemplo os *World Café* e destaca a importância e a mais-valia da interdisciplinaridade com o cruzamento entre a ciência a arte e a literatura.

Na opinião da Professora MAML, a universidade deveria fomentar a comunicação de ciência por parte dos seus cientistas, através da criação de gabinetes de comunicação ou alargando-os com profissionais especializados na comunicação científica, de forma a que estes constituíssem uma estrutura própria dentro da própria instituição. Destaca, dentro da universidade, a função dos museus e a sua importância na promoção da cultura científica dos diferentes segmentos da população portuguesa. Defende a abertura da Universidade à comunicação científica, também como uma forma de criar laços com o público, de modo a captar os jovens para respetivas áreas de ensino. E refere, que em termos da avaliação académica, as ações de divulgação científica, não são reconhecidas pela universidade, o que pode ser um fator desmobilizador para o envolvimento dos cientistas mais jovens na comunicação pública de ciência.

O Professor RA observa a ausência de atividades de comunicação pública de ciência, promovidas por parte da universidade, durante os anos de 1980, e saúda a mudança que, desde os anos de 1990, tem vindo a acontecer. Mudança esta visível a dois níveis: ao nível do público cuja atitude tem vindo a ser de um maior reconhecimento da importância do conhecimento científico e na atuação das instituições que têm vindo a promover a comunicação científica. Refere como positiva a existência dos gabinetes de comunicação, que ao nível das instituições, constituem

instâncias mediadoras, ou intermediárias, na comunicação da ciência que é produzida na instituição. No seu caso pessoal, desde sempre que toda a sua comunicação é feita em nome da instituição que representa, a Universidade de Lisboa e a Faculdade de Ciências, ou em nome do OAL, quando este ainda não pertencia à UL, atentando na importância da competição institucional. Aponta também a comunicação científica como um fator de primordial importância para a visibilidade social da ciência, que se reflete em dois aspetos cruciais para a ciência e para a instituição: a captação de alunos para as suas áreas de ensino e o financiamento para a ciência.

Ambos os Professores observam a assunção, por parte da universidade, do seu papel na divulgação da ciência, a maior proatividade na promoção de atividades de comunicação de ciência e sublinham a importância do envolvimento dos cientistas na comunicação científica, como um benefício para a instituição e para a ciência.

6. *Qual a importância atribuída pelos investigadores à formação em comunicação e divulgação das ciências?*

Para a Professora MAML e para o Professor RA, a formação em comunicação das ciências reveste-se da maior importância. Depois de aposentada regressou à universidade para fazer um mestrado em comunicação da ciência, na expectativa das aprendizagens que poderia realizar e das competências que aí poderia vir a desenvolver, em termos da construção do DDC a partir do DC, tendo em vista um domínio de competências muito específico, o da escrita para crianças. O Professor RA, com o seu envolvimento na criação e coordenação do curso de mestrado em Cultura Científica e Divulgação das Ciências, testemunha a importância que atribui à formação em comunicação das ciências. Aponta ainda que, ser cientista e bom comunicador de ciência, é uma relação que não tem de existir, em virtude de, na investigação científica, como diz, serem desenvolvidas e mobilizadas competências comunicacionais, ao nível da linguagem e do discurso, estritamente partilhadas pelos pares.

7. *Quais as expectativas dos investigadores relativas à influência da divulgação científica na produção do conhecimento científico?*

A Professora MAML, com numerosos prémios e distinções, quer em virtude da investigação levada a cabo, quer no âmbito da comunicação científica, considera que a comunicação científica não influenciou a sua área de investigação ou a sua produtividade. Sublinhou, porém, que os prémios lhe possibilitaram, por via da comunicação científica, um aumento de visibilidade para a ciência e faz ver que, o seu trabalho, no âmbito da divulgação, foi sempre muito direcionado para a educação não formal, reiterando sempre que, “ser professora” foi “chapéu” que nunca retirou.

O Professor RA, premiado pela sua ação na promoção da cultura científica, como professor e investigador, assinala que a comunicação científica não influenciou diretamente a sua área de investigação. Contudo, o tempo consumido nas atividades de comunicação pública de ciência e no desempenho de cargos, se refletiu, inevitavelmente, na produtividade científica.

Reconhecidos e premiados, os Professores MAML e RA, têm em comum, o facto de considerar que comunicação científica não influenciou diretamente as suas áreas de investigação, mas contribuiu para aumentar a visibilidade para as respetivas áreas científicas, assim como, para área da comunicação científica.

Respondidas as questões de investigação formuladas e, em face do exposto, consideramos que respondemos à questão norteadora do nosso estudo:

*Quais os desafios enfrentados pelos cientistas na sua vivência de divulgadores de ciência, em termos institucionais, comunicacionais, (transposição da linguagem e do discurso científicos para a divulgação da ciência), estratégias utilizadas e expectativas quanto ao impacto da divulgação científica na produção do conhecimento científico?*

O nosso trabalho, centrado em duas narrativas individuais e complementado com análise documental, possibilitou responder às questões de investigação formuladas, assim como à questão geral a partir do qual se desenvolveu. Todavia, dada a análise feita, cremos ter cumprido, inclusive, com a última etapa da metodologia de análise proposta por Shütze, comparando e estabelecendo semelhanças existentes entre casos singulares, numa aproximação ao que constitui a identificação de trajetórias coletivas. Nesta sequência, verificamos que as respostas por nós obtidas se encontram em sintonia com alguns aspetos evidenciados pelos estudos referidos no enquadramento teórico e que passamos a enunciar: (i) a ideia subliminar, mas ainda enraizada presente na metáfora da ciência como uma torre de marfim e dos cientistas como um corpo de elite (Kunth, 1992); (ii) especificidade da área científica pouco propícia à divulgação (Kunth, 1992); (iii) uma representação do público como desconhecedor da ciência, em termos substantivos, e dos seus meandros, em termos processuais, associado, em termos comunicacionais, ao *modelo do déficit*, e à promoção da literacia científica, (Kunth, 1992; Davies, 2013); (iv) falta de competências comunicacionais (Poliakoff & Webb, 2007; Nielson *et al*, 2007; Davies, 2013); (v) a formação em comunicação científica e a existência de estruturas de mediação como uma mais valia para a comunicação da ciência, (Kunth, 1992; Bhattachary, 2006; Nielson *et al*, 2007) e (vi) a ausência de reconhecimento institucional das atividades de comunicação de ciência e a sua irrelevância para a avaliação académica, (Kyvik, 1995; Bhattachary, 2006; Nielson *et al*, 2007; Bentley & Kyvik, , 2011; Casini & Neresini, 2012; Davies, 2013).

O estudo feito, ainda que de natureza singular, levanta pistas suscetíveis de ser exploradas em trabalhos futuros. Em nossa opinião uma, das várias pistas possíveis, seria a exploração e o aprofundamento da mesma temática guiada pelas teorias da sociologia da ciência de tradição mertoniana e bourdieusiana. A primeira assente no conceito de *ethos* científico, traduzido nos imperativos institucionais: (i) universalismo; (ii) comunalismo; (iii) desinteresse e (iv) ceticismo organizado e nos trabalhos que relevam do sistema de reconhecimento e de recompensas honoríficas, bem como daquilo a que Merton chamou o “Efeito de Mateus”. A segunda, assente nos conceitos de *poder simbólico*, *campo científico*, *habitus* e *trajetória*,

enquanto uma série de posições ocupadas pelo mesmo agente, ou grupo, em diferentes estados sucessivos no campo a que pertence.

Atendendo a que iniciámos este capítulo propondo-nos também a apresentar uma síntese, simultaneamente, conclusiva e reflexiva, consideramos ter chegado o momento para uma breve reflexão sobre o percurso e trabalho realizados. Um percurso iniciado com a componente curricular deste mestrado, por si só extraordinariamente enriquecedora pela diversidade de experiências e de ambientes de aprendizagem vivenciados. No seu conjunto, as aprendizagens realizadas potenciaram, no âmbito da divulgação das ciências, o desenvolvimento de um leque de competências teóricas e práticas da maior importância nas diferentes esferas de vida, muito em particular, na esfera profissional, ao mesmo tempo que conduziram à realização deste trabalho.

Trabalho este que se encontra prestes a chegar ao fim com a conclusão da redação da dissertação, a qual constitui o produto final de um trabalho mais amplo, onde cada etapa, cada resultado, cada parágrafo definitivo, produto reflexivo de muitos outros apagados, não tem lugar.

Para nós, os momentos vividos durante as entrevistas constituíram o expoente máximo do nosso estudo. Foram momentos inesquecíveis, pela grandiosidade e simplicidade das pessoas Professora MAML e Professor RA. Grandiosidade enquanto cientistas e simplicidade, enquanto falantes de *si* e contadores das suas vivências. E estes momentos de *conversa*, aparentemente muito tranquilos e simples, rapidamente se revelaram muito profundos, complexos e intensos, pela pluralidade e diversidade de temas que abrangiam e pelas diferentes dimensões, históricas, sociais, institucionais e pessoais que evocando, convocavam.

Este foi um percurso curto e longo. Curto na sua dimensão cronológica expressa no tempo de conceção e consecução do nosso estudo. Longo no tempo pessoal, marcado pela nossa imersão e envolvimento nas narrativas de vida dos protagonistas do nosso trabalho, que nos conduziram à história passada e recente do nosso país e à história do conhecimento científico, das quais o OAL, o JB e o MUHNAC, o desenvolvimento da ciência e a promoção da cultura científica são indissociáveis.

Este foi também um processo marcado por uma aprendizagem imensa e intensa. Imensa, não apenas pelo desenho do estudo, que contemplava dimensões de análise que requeriam um enquadramento teórico, muito afastado da nossa área de formação e profissão, a Geologia e o ensino, o que, à partida, já constituía um enorme desafio. Desafio que foi ampliado com a riqueza informativa e com as pistas deixadas pelas narrativas de vida obtidas e ainda amplificado com a valiosa documentação e informação recolhidas. Toda esta informação reunida num *corpus* de estudo obrigou a uma análise e reflexão em profundidade, que teve lugar, ao longo de meses, num processo muitíssimo envolvente, não linear e repetido vezes sem conta, até chegarmos a uma forma de enquadramento e encadeamento, passível de interpretação, à luz do nosso modelo e dimensões de análise. Interpretação esta que resultou na construção de um texto, que sendo de origem interpretativa, é naturalmente subjetivo e passível de outras interpretações. Pelo exposto,

a aprendizagem realizada foi também emocionalmente intensa e envolvente, assim como intenso e difícil foi despedir-me e dizer adeus às histórias de vida da Professora Amélia Loução e do Professor Rui Agostinho e, neste instante, vem-me à memória dois registos feitos há alguns anos atrás: *todas as histórias de vida transformam vulnerabilidades em forças e o método das histórias de vida é extremamente sincero – e perigoso – porque nos obriga a descobrirmo-nos, porque não permite escondermo-nos atrás do pretense cientismo e neutralidade dos instrumentos considerados objetivos.*

Por último, é nosso entender que, com todas as suas naturais limitações, o trabalho *Do cientista ao comunicador de ciência: um retrato na primeira pessoa*, reconstrói, a nosso ver, não apenas o percurso académico e profissional dos Professores MAML e RA, mas dá a conhecer, para além da esfera da instituição científica, da ciência e do conhecimento gerado, as suas vivências, os obstáculos e os desafios vivenciados na esfera da comunicação científica. A análise e a interpretação das narrativas e testemunhos pessoais dos Professores MAML e RA, gerou resultados convergentes com resultados obtidos em estudos de grande vulto. Como refere Denzin (1984), o Homem é um ser singular universal, simultaneamente singular e plural. E, porque as vidas dos nossos cientistas e comunicadores de ciência são elas também singulares e plurais, a Professora Maria Amélia Martins-Loução, ecóloga, comunicadora de ciência e cidadã é uma pessoa atarefada e feliz e o Professor Rui Agostinho, astrofísico, comunicador de ciência e cidadão, vive em paz, e tal como diz, também sabe andar de bicicleta.

## Referências bibliográficas

- Abreu, Pedro. (2011). Um Templo para a Ciência: o Observatório Astronómico de Lisboa (Arquitectura e História). In Marieta Dá Mesquita (Ed.), *Arquitecturas de papel*. Caleidoscópio.  
[https://www.researchgate.net/publication/320245051\\_Um\\_Templo\\_para\\_a\\_Ciencia\\_o\\_Observatorio\\_Astronomico\\_de\\_Lisboa\\_Arquitectura\\_e\\_Historia](https://www.researchgate.net/publication/320245051_Um_Templo_para_a_Ciencia_o_Observatorio_Astronomico_de_Lisboa_Arquitectura_e_Historia).
- Agostinho *et al.* (2008). The Astronomical Observatory of Lisbon: Its Patrimonial, Social and Scientific Heritages. In *Opuscula Musealia: Fasciculus XVI - Zeszyt 16* (pp.47-74) Publisher: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.  
[https://www.researchgate.net/publication/336312907\\_The\\_Astronomical\\_Observatory\\_of\\_Lisbon\\_Its\\_Patrimonial\\_Social\\_and\\_Scientific\\_Heritages](https://www.researchgate.net/publication/336312907_The_Astronomical_Observatory_of_Lisbon_Its_Patrimonial_Social_and_Scientific_Heritages).
- Agostinho. R. (2016, 04-06 de julho). *Porque é tão difícil ensinar Física*. V Seminário Ibero-americano CTS | IX Seminário CTS, Universidade de Aveiro, Aveiro.  
[https://ria.ua.pt/bitstream/10773/26070/1/BookletV7\\_2.pdf](https://ria.ua.pt/bitstream/10773/26070/1/BookletV7_2.pdf).
- Agostinho. R. (2017, 6 de abril). Rui Agostinho, Observatório Astronómico de Lisboa / FCUL [Entrevista]. [vimeo.com/212104588](https://vimeo.com/212104588).
- Alves, S. (2023, 6 de março). Mulheres que contam – Maria Amélia Martins-Loução (Temporada 2, Episódio 8) [TV episódio de série documental]. RTP. [https://www.rtp.pt/noticias/cultura/mulheres-que-contam-maria-amelia-martins-loucao\\_v1471312](https://www.rtp.pt/noticias/cultura/mulheres-que-contam-maria-amelia-martins-loucao_v1471312)
- Artorpheu. (2011, 16 de maio). Observatório Astronómico de Lisboa.  
<https://www.youtube.com/watch?v=I9fNaVXJ5Wc&t=2s>.
- Authier, J. (1982). La mise en scène de la communication dans des discours de vulgarisation scientifique, *Langue Française*, 53, (pp. 34-47). Larousse. [https://www.persee.fr/doc/lfr\\_0023-8368\\_1982\\_num\\_53\\_1\\_5114](https://www.persee.fr/doc/lfr_0023-8368_1982_num_53_1_5114).
- À volta das letras com Maria Amélia Martins-Loução. (2021, 25 de setembro). LOOKmag.pt.  
<https://lookmag.pt/blog/a-volta-das-letras-com-maria-amelia-martins-loucao/>.
- Bakhtin, M., M. (2003). *Estética da comunicação verbal*. Martins Fontes.  
<https://www.escrevendoofuturo.org.br/arquivos/6479/bakhtin-mikhail-estetica-da-criacao-verbal-sao-paulo-martins-fontes-2003.pdf>.
- Bauer, M. & Gaskel, G. (2003). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som - um manual prático*. Editora Vozes. <https://tecnologiamidiaeinteracao.files.wordpress.com/2017/10/pesquisa-qualitativa-com-texto-imagem-e-som-bauer-gaskell.pdf>.
- Bauer, M. W., Allum, N., & Miller, S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? *Liberating and expanding the agenda. Public Understanding of Science*, 16(1), (pp 79-95).  
<https://doi.org/10.1177/0963662506071287>.  
[https://www.researchgate.net/publication/30524624\\_What\\_Can\\_We\\_Learn\\_from\\_25\\_Years\\_of\\_PUS\\_Survey\\_Research\\_Liberating\\_and\\_Expanding\\_the\\_Agenda](https://www.researchgate.net/publication/30524624_What_Can_We_Learn_from_25_Years_of_PUS_Survey_Research_Liberating_and_Expanding_the_Agenda).
- Bauer, M. & Jensen, P. (2011). The mobilization of scientists for public engagement. *Public Understanding of Science*, 20(1), (pp 3–11). <https://doi.org/10.1177/0963662510394457>.

- Bensaude-Vicent, Bernadette. (2001). A Geneology of the Increasing Gap between Science and the Public. *Public Understanding of Science*, 10. (pp 99-113). <https://doi.org/10.1088/0963-6625/10/1/307>.
- Bentley, P., & Kyvik, S. (2011). Academic staff and public communication: a survey of popular science publishing across 13 countries. *Public Understanding of Science*, 20(1), (pp 48-63). <https://doi.org/10.1177/0963662510384461>.  
<https://rest.neptune-prod.its.unimelb.edu.au/server/api/core/bitstreams/46aa480b-2588-5e13-8a6d-562f38d1d7a2/content>.
- Bernardo, L. (2013). *Cultura Científica em Portugal – Uma perspetiva histórica*. Universidade do Porto Editorial.
- Bhattachary, D. (2006). *Science Communication Excellence: Survey of Factors Affecting Science Communication by Scientists and Engineers*. London: Royal Society, RCUK, & Wellcome Trust.
- Bersot, D., Lima, J. (2012). Análise do discurso científico em um acervo de memória: o caso do centro pan-americano de febre aftosa opas/oms. *Cadernos do CNLF, Vol. XVI, Nº 04, t. 1 – Anais do XVI CNLF*, P. 289. [http://www.filologia.org.br/xvi\\_cnlf/tomo\\_1/tomo\\_1.pdf](http://www.filologia.org.br/xvi_cnlf/tomo_1/tomo_1.pdf). Abril 2023.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1999). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Boltanski, L., & Maldidier, P. (1970). Carrière scientifique, morale scientifique et vulgarisation. *Social Science Information*, 9(3), (pp 99–118). <https://doi.org/10.1177/05390184700090030>.
- Breton, H. (2020). Investigação narrativa: entre detalhes e duração. *Revista Educação, Pesquisa E Inclusão*, 1, (pp 12–22). <https://doi.org/10.18227/2675-3294repi.v1i1.6255>.
- Bruner, J. (1985). Narrative and Paradigmatic Modes of Thought. *Teachers College Record*, 86(6), (pp 97–115). <https://doi.org/10.1177/016146818508600606>.
- Bruner, J. (1991). The Narrative Construction of Reality. *Critical Inquiry*, 18(1), (pp 1–21). <https://doi.org/10.1086/448619>.  
[www.academia.edu/9503047/The\\_Narrative\\_Construction\\_of\\_Reality](http://www.academia.edu/9503047/The_Narrative_Construction_of_Reality).
- Caribé, R. C. V. (2011). *Comunicação científica para o público leigo no Brasil*. Dissertação de Doutorado em Ciência da Informação. Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília. <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9003/1/2011>.
- Carter, K. (1993). The Place of Story in the Study of Teaching and Teacher Education. *Educational Researcher*, 22(1), (pp 5–18). <https://doi.org/10.2307/1177300>.
- Carvalho, Isabel. (2003). Biografia, identidade e narrativa: elementos para uma análise hermenêutica. *Horizontes Antropológicos*, v. 9, n. 19, (pp. 283-302). <https://doi.org/10.1590/S0104-71832003000100012>.
- Carvalho, Rómulo. (1996). *A Atividade Científica em Portugal no Século XVIII*. Universidade de Évora.
- Casini, S., & Neresini, F. (2012). Behind closed doors. Scientists' and science communicators' discourses on science in society. A study across European research institutions. *TECNOSCIENZA. Italian Journal of Science & Technology Studies*, 3(2), (pp 37-62).  
<http://www.tecnoscienza.net/index.php/tsj/article/view/113>

- Castro, H. & Brandão, T. (2022). A carreira de investigador em perspetiva histórica – O caso português. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, nº 127 – Número não temático, (pp 69-92). <https://journals.openedition.org/rccs/12843>. <https://doi.org/10.4000/rccs.12843>.
- Cavalcante Filho, U. (2018). A construção composicional em enunciados de divulgação científica: uma análise dialógico-comparativa de Ciência Hoje e La Recherche. *Linha D'Água*, 31(3), (pp 99-120). <https://doi.org/10.11606/issn.2236-4242.v31i3p99-120>. <https://www.revistas.usp.br/linhadagua/article/view/149667>
- Charaudeau, P. (2016). Sobre o discurso científico e sua midiaticização. *Calidoscópio Vol. 14, n. 3*, (pp 550-556). Unisinos. DOI:10.4013/cld.2016.143.18
- Conceição, C., Gomes, M., Pereira, I., Abrantes, P., Costa, A. (2008). Promoção de cultura científica: experiências da sociologia. *Sociologia, Problemas e Práticas*. 57 (pp 51-81). [https://www.researchgate.net/publication/275716563\\_Promocao\\_de\\_cultura\\_cientifica\\_Experiencias\\_da\\_sociologia](https://www.researchgate.net/publication/275716563_Promocao_de_cultura_cientifica_Experiencias_da_sociologia).
- Conceição, C. (2011). *Promoção de Cultura Científica – Análise teórica e estudo de caso do Programa Ciência Viva*. Dissertação de Doutoramento em Sociologia, na especialidade da sociologia da comunicação, da cultura e da educação. Lisboa. ISCTE-IUL.
- Conde, Idalina. (1993). Falar da Vida I. *Sociologia, Problemas e Práticas*. Nº 14, (pp 199-222). <http://repositorio.iscte.pt/handle/10071/923>.
- Conde, Idalina. (1994). Falar da vida (II). *Sociologia – Problemas e Práticas*, nº 16, (pp. 41-74).
- Conde, Idalina. (2011). *Crossed Concepts: Identity, Habitus and Reflexivity in a Revised Framework*. CIES e-Working Paper N.º 113/2011. [https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/2975/1/CIES-WP113\\_Conde.pdf](https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/2975/1/CIES-WP113_Conde.pdf).
- Connelly, M. & Clandinin, J. (1990). Stories of Experience and Narrative Inquiry. *Educational Researcher* 19:5, (pp 2-14). <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.3102/0013189X019005002>.
- Costa, A., A. (1990). Astronomia em Portugal: o desenvolvimento necessário. *Gazeta da Física*, V. 13, *Fascículo 1*, (pp 51-58). <https://www.spf.pt/magazines/GFIS/429/article/1387/pdf>.
- Costa, M. (Produtora). (2010). *O Cometa da república*. Hop!Filmes. RTP 2. Visualizado em <https://www.youtube.com/watch?v=fZB3gLOZPAU&t=126s>.
- Cunha, M. & Giordan, Marcelo. (2009). *A divulgação científica como um género de discurso: implicações na sala de aula*. VII Encontro Nacional de Pesquisa de Educação em Ciências. Florianópolis. <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/89.pdf>.
- Davies, Sarah. (2013). Research staff and public engagement: A UK study. *Higher Education*, 66, (pp 725-739). [doi.org/ 10.1007/s10734-013-9631-y](https://doi.org/10.1007/s10734-013-9631-y). <https://core.ac.uk/download/pdf/269254322.pdf>
- Denzim, N., K. (1984). Interpretando as Vidas das Pessoas Comuns: Sartre, Heidegger e Faulkner, *Dados - Revista de Ciências Sociais*, v.27, n.1, (pp. 29-43). Rio de Janeiro.
- Despacho Normativo nº15/81, de 14 de janeiro. Diário da República, Série I (11). <https://files.dre.pt/1s/1981/01/01100/00760096.pdf>
- Direção Geral da Educação. (2021). *Clubes Ciência Viva na escola, à conversa com Rui Agostinho*. [Webinar]. DGE ME. <https://webinars.dge.mec.pt/webinar/astronomia>.

- Dunas Livres. (2020, 14 de setembro). Entrevista Dunas Livres e Professora Maria Amélia Martins Loução. <https://www.youtube.com/watch?v=8sMt61OaCfM>.
- Entradas, M. (2015a). Envolvimento societal pelos centros de I&D, in Maria de Lurdes Rodrigues e Manuel Heitor (org.) *40 Anos de Políticas de Ciência e de Ensino Superior*. Almedina, Portugal. DOI:10.13140/RG.2.1.1332.7524. <https://www.researchgate.net/publication/278708588>.
- Entradas, M. (2015b). Science and the public: The public understanding of science and its measurements. *Portuguese journal of social sciences*, 14(1) (pp 71-85). [https://doi.org/10.1386/pjss.14.1.71\\_1](https://doi.org/10.1386/pjss.14.1.71_1).
- Eiró, Ana. (2006, 1 de setembro). *À luz de Einstein*. RTP. <https://arquivos.rtp.pt/conteudos/exposicao-a-luz-de-einstein/>.
- Firmino, T. (2002, 21 de fevereiro). O mundo contado em potências de dez. *Público*. <https://www.publico.pt/2002/02/21/jornal/o-mundo-contado-em-potencias-de-dez-167645>.
- Flick, U. (2003). Entrevista episódica. In M. Bauer & G. Gaskell (Eds.), *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático*, (pp 114-136). Editora Vozes.
- Galvão, Cecília. (2005). Narrativas em Educação. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 11, n. 2 (pp. 327-345). <https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000200013>.
- Gomes, A. (2003). *A Narrativa enquanto Instrumento de Investigação e de Autoconhecimento. Um estudo da Narrativa Pessoal de uma professora de Educação Física acerca da sua experiência no projecto "Férias em Português em Timor Lorosa 'e"*. Dissertação de Mestrado em Ciência do Desporto, na área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Universidade do Porto, Faculdade de Ciências do Desporto e da Educação Física. <https://repositorio-aberto.up.pt>.
- Granado, A.; Malheiros, V. (2015). *Cultura científica em Portugal: Ferramentas para perceber o mundo e aprender a mudá-lo*. Fundação Manuel dos Santos. <https://www.researchgate.net/publication/284515951>.
- Jensen, Pablo; Croissant Yves. (2007). CNRS researchers popularization activities: a progress report (French original version). *JCOM: Journal of Science Communication*. 6. DOI:10.22323/2.06030201. [https://www.researchgate.net/publication/5084997\\_CNRS\\_researchers'\\_popularization\\_activities\\_a\\_progress\\_report](https://www.researchgate.net/publication/5084997_CNRS_researchers'_popularization_activities_a_progress_report).
- Jovchelovitch, S. & Bauer, M. (2003). Entrevista narrativa. In M. Bauer & G. Gaskell (Eds.), *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático*, (pp. 88-113). Editora Vozes.
- Kunth, D. (1992). *Laplace du chercheur dans l'investigation scientifique*. [http://science.societe.free.fr/documents/pdf/rapport\\_Kunth.pdf](http://science.societe.free.fr/documents/pdf/rapport_Kunth.pdf).
- Kyvik, S. (2005). Popular Science Publishing and Contributions to Public Discourse among University Faculty. *Science Communication*, 26(3), (pp 288–311). <https://doi.org/10.1177/1075547004273022>.
- Leßmöllmann, A.; Gloning, T. (2020). Introduction to the volume. In Annette Leßmöllmann, Marcelo Dascal and Thomas (Eds.). *Handbooks of Science Communication, vol. 17* (pp XI-XIX). Walter de Gruyter Inc., Boston/Berlin. <https://doi.org/10.1515/9783110255522-033>.
- Lewenstein, B. (2003). *Models of public communication of science and technology*. [https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/58743/Lewenstein.2003.Models\\_of\\_communication.CC%20version%20for%20Cornell%20eCommons.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/58743/Lewenstein.2003.Models_of_communication.CC%20version%20for%20Cornell%20eCommons.pdf?sequence=3&isAllowed=y).

- Lewenstein, B. & Brossard, D. (2006). *Assessing Models of Public Understanding in ELSI Outreach Materials*. U.S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173. Final report. [https://www.researchgate.net/publication/255210380\\_Assessing\\_Models\\_of\\_Public\\_Understanding\\_In\\_ELSI\\_Outreach\\_Materials](https://www.researchgate.net/publication/255210380_Assessing_Models_of_Public_Understanding_In_ELSI_Outreach_Materials).
- Matos, A. (1996). Sociedades e associações industriais oitocentistas: projetos e ações de divulgação técnica e incentivos à atividade empresarial. *Análise Social*, vol.XXXI (136-137), (2.º-3.º), (pp 397-412). <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1223394328U3qIZ4fp0Oe13XD7.pdf>.
- Mueller, S. & Caribé, R. C. V. (2010). A comunicação científica para o público leigo: breve histórico. *Informação & informação*, v. 15, n. 1 esp, (pp. 13-30). doi: 10.5433/1981-8920.2010v15n1esp13.
- MUHNAC ULisboa. (2013, 21 de abril). O World Café como prática de comunicação por Maria Amélia Martins-Loução [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=Gzw5TW6m6sU>
- Muylaert, C. J., Sarubbi Jr, V., Gallo, P. R., Neto, M. L. R., & Reis, A. O. A. (2014). Entrevistas narrativas: um importante recurso em pesquisa qualitativa. *Rev Esc Enferm USP*, 48 (Esp2), (pp 193-199). DOI: 10.1590/S0080-623420140000800027. <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/NyXVhmXbg96xZNPWt9vQYct/?lang=pt&format=pdf>.
- Neves, A. (2022). *Projeto COMBO: controvérsia e compreensão pública da ciência*. Trabalho final da Unidade Curricular Cultura Científica e Sociedade I. Mestrado em Cultura Científica e Comunicação das Ciências. Universidade de Lisboa, Instituto de Educação. Não publicado.
- Neves, A. (2012a). *O uso do biográfico no projeto: a atividade científica e construção social dos públicos de ciências em torno de exposições temáticas - um estudo de caso*. Trabalho final da Unidade Curricular Método Biográfico do Mestrado em Estudos Sociais da Ciência. ISCTE. Não publicado.
- Neves, A. (2012b). *Comunicação pública, produção e salvaguarda do património geológico – estudo de caso no Museu Nacional de História Natural (1987-2010)*. Tese de Mestrado em Estudos Sociais da Ciência. ISCTE. Não publicada.
- Nielsen, K. H., Kjaer, C. R., & Dahlgard, J. (2007). Scientists and science communication: a Danish survey. *Journal of Science Communication*, 6(1), (pp 1-12). <https://doi.org/10.22323/2.06010201>. [https://jcom.sissa.it/article/pubid/Jcom0601\(2007\)A01/](https://jcom.sissa.it/article/pubid/Jcom0601(2007)A01/)
- Norte, H. (2010, 19 de maio). Halley semeou em 1910 onda de pânico global. *Jornal de Notícias*. <https://www.jn.pt/sociedade/halley-semeou-em-1910-onda-de-panico-global-1573023.html/>
- Oliveira, L. T. de, & Carvalho, A. (2015). Public Engagement with Science and Technology: contributos para a definição do conceito e a análise da sua aplicação no contexto português. *Observatorio (OBS\*)*, 9(3). <https://doi.org/10.15847/obsOBS932015857>
- Oliveira, L. T. de. (2021). *As universidades e a participação pública em ciência*. Famalicão. Húmus. [https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/74573/1/2021\\_Oliveira\\_Universidades-participacao-publica-ciencia.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/74573/1/2021_Oliveira_Universidades-participacao-publica-ciencia.pdf)
- Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva. (2021, 25 de novembro). Cerimónia de entrega dos prémios Ciência Viva 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=FYuibZ-C4tI>.
- Poliakoff, E., & Webb, T., L. (2007). What Factors Predict Scientists' Intentions to Participate in Public Engagement of Science Activities? *Science Communication*, 29(2), (pp 242–263). <https://doi.org/10.1177/1075547007308009>.

- Público. (2021, 8 de novembro). Maria Amélia Martins-Loução: temos de pensar num acordo para a biodiversidade. [https://www.youtube.com/watch?v=beUI2O4QE\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=beUI2O4QE_0).
- Raposo, P. (2011). Observatório Astronómico de Lisboa: um observatório nacional na universidade. In Marta Lourenço e Maria João Neto (Coord.), *Património da Universidade de Lisboa Ciência e Arte*. Edições Tinta da China.
- Riessman, Catherine Kohler. (2005). Narrative Analysis. In *Narrative, Memory & Everyday Life*. (pp. 1-7). University of Huddersfield, Huddersfield.  
[https://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/4920/2/Chapter\\_1\\_\\_Catherine\\_Kohler\\_Riessman.pdf](https://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/4920/2/Chapter_1__Catherine_Kohler_Riessman.pdf).
- Rodrigues, F. & Cavalcante, M. (2019). O discurso científico: implicações entre ancoragem social, argumentação e realização textual. *VERBUM (ISSN 2316-3267)*, v. 8, n. 2, (pp. 39-58).  
<https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/52019>.
- Sá, Patrícia, Costa, António & Moreira, António. (2021). *Reflexões em torno de recolha de dados*.  
<https://www.researchgate.net/publication/350978241>.
- Schäfer, M.; Kessler, S.; Fähnrich, B. (2020). Analyzing science communication through the lens of communication science: Reviewing the empirical evidence. In Annette Leßmöllmann, Marcelo Dascal and Thomas (Eds.). *Handbooks of Science Communication, vol. 17*. Walter de Gruyter Inc., Boston/Berlin.
- Simões, A. (2021). Entrevista com ... Maria Amélia Martins Loução.  
<https://ciencias.ulisboa.pt/pt/noticia/06-12-2021/entrevista-com%E2%80%A6-maria-am%C3%A9lia-martins-lou%C3%A7%C3%A3o>
- Stake, R. (2009). *A arte de investigação com estudos de caso*. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stephens, J. (1992). *Language and ideology in children's literature*. Longman Publishing.  
[https://www.researchgate.net/publication/255961219\\_Language\\_and\\_Ideology\\_in\\_Children's\\_Fiction](https://www.researchgate.net/publication/255961219_Language_and_Ideology_in_Children's_Fiction).
- Trench, B. (2008). Towards an analytical framework of science communication models. In D. Cheng, M. Claessens, T. Gascoigne, J. Metcalfe, B. Schiele & S. Shi (Eds.), *Communicating Science in Social Contexts: New models, new practices*.  
[https://www.researchgate.net/publication/29652305\\_Towards\\_an\\_Analytical\\_Framework\\_of\\_Science\\_Communication\\_Models/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/29652305_Towards_an_Analytical_Framework_of_Science_Communication_Models/citation/download).
- Vieira, M.; M. & Pappámikail, L. & Ferreira, T. (2021). Fazer a ciência chegar mais longe: reflexões sobre o outreach universitário. *Configurações- Revista de Ciências Sociais [Online]*, 28, (pp. 27-42).  
<https://doi.org/10.4000/configuracoes.14185>.
- Wise Conference. (2020, 2 de novembro). Puff pastry: Mille-Feuille Cake por Maria Amélia Martins-Loução [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=t5xuVZpy2O0>


## Anexos

### Anexo A – Guiões das entrevistas

#### Anexo A1 – Guião da Entrevista Professor Rui Agostinho

EM FOCO

Rui Agostinho



1958—

Professor Auxiliar com nomeação definitiva na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), sendo também investigador do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA).

**1982 - Licenciatura em Física**  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

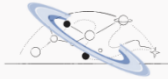


**1992 - Doutoramento em Astronomia / Física**  
Universidade da Carolina do Norte, Chapel Hill, E.U.A



**Atividade Profissional**

Desenvolve investigação na estrutura, dinâmica e evolução da Via Láctea, na componente estelar, por via observacional; abundâncias químicas estelares na galáxia; impacte do ambiente radiativo galáctico na evolução da vida na Terra. Neste âmbito, tem publicado artigos científicos em revistas da especialidade e orientado teses de mestrado e doutoramento. Tem também coordenado, desenvolvido e participado em projetos nacionais e internacionais de investigação financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).



Foi fundador do Centro de Astronomia e Astrofísica da Universidade de Lisboa e diretor do Observatório Astronómico de Lisboa até 2017. Neste observatório, instalou o Centro Horário da Hora Legal Portuguesa e aqui foi também responsável pelo início e desenvolvimento das atividades de divulgação, formação e preservação do património histórico do Observatório. É sócio fundador da Sociedade Portuguesa de Astronomia (1999). Desde 2012, é o coordenador Nacional da “Semana Mundial do Espaço”, Ciência Viva-ESERO.



Realizou a sua primeira atividade de divulgação científica, na FCUL, nos anos de 1985/1986, com a observação do cometa Halley na sua passagem pela Terra. Em 2019 foi o vencedor do Grande Prémio Ciência Viva Associação Mutualista Montepio.

U LISBOA | INSTITUTO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA  
MESTRADO EM CULTURA CIENTÍFICA  
E  
DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA

As perguntas pensadas para esta entrevista estão formuladas tendo em conta os objetivos do estudo, os dados fornecidos pela pesquisa documental realizada *on line* e a vivência das aulas do Laboratório de Ciências, Terra, Mar e Espaço do MCCD.

1. Professor, como aconteceu ser cientista e já agora astrofísico?
2. Como é ser cientista e falar para uma audiência não especializada sobre um tema em que se é especialista?
  - 2.1. Lembra-se de algumas perguntas que lhe tenham feito que o tivessem surpreendido?
3. Desde jovem investigador que começou a fazer ações de divulgação científica, com a instalação, em 1985/86, de um telescópio no terraço do C1, para a observação do cometa Halley na sua passagem pela Terra. Ainda se recorda do acolhimento dessa iniciativa e da reação do público?
4. Quais foram as principais motivações do Professor para o envolvimento na divulgação científica desde tão cedo na carreira científica
5. O Professor leva a cabo diferentes tipos ações de divulgação científica desde Palestras públicas, (OAL) / passando pela criação de conteúdos para exposições (Conceção e criação do módulo sobre "*O Universo*", na exposição das "*Potências de 10*" na Fundação Calouste Gulbenkian (fev-jun 2002) / Autor da secção "*O Universo*" da exposição "*À Luz de Einstein*", na Fundação Calouste Gulbenkian entre setembro 2005 e janeiro 2006, em celebração do Ano Internacional de Física em 2005. Colaborador na exposição "*A Aventura da Terra*" no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, em 2009/10, publicações escritas em revistas e boletins e livros (boletim "*O Observatório*" do OAL até 2007 / Fundador das *Notícias da Astronomia "Astronovas"* do CAAUL/OAL / Co-autoria no livro "*VIDA: Origem e Evolução*", com o capítulo "*Condições Astronómicas para a Vida*" em 2011, entre outros e programas de rádio como o "*O Canto da Ciência*" na Antena 2, entre janeiro de 2000 e agosto de 2005.
  - 5.1. Há alguma destas tipologias que seja da sua preferência?
  - 5.2. Se assim for, o que há nessa tipologia que faz dela a sua preferida?
  - 5.3. Criar um módulo para uma exposição, como por exemplo o módulo sobre "*O Universo*", na exposição das "*Potências de 10*", ou a secção "*O Universo*" na exposição "*À Luz de Einstein*", exige um conjunto de estratégias comunicacionais e modos de apresentar os conteúdos, diferentes dos utilizados numa produção escrita, tenha ela uma dimensão maior ou menor.
    - a) Quais foram as suas preocupações na conceção dos conteúdos a apresentar nessas exposições?
    - b) Que "mensagem" queria passar aos visitantes?
6. Muito especificamente, como se apresenta "*A estrutura, dinâmica e evolução da Via Láctea*" ou "*As abundâncias químicas estelares na galáxia*" a uma audiência que não possui conhecimentos de química, física ou matemática?
7. Entre janeiro de 2000 e agosto de 2005, o Professor fez "*O Canto da Ciência*" na Antena 2.

- a) Porquê um programa na Rádio?
- b) De que modo preparava cada programa?
- c) Quem eram os ouvintes do programa?
- d) Que *feed-back* tinha da/s audiência/s?
- 8.** O Professor tem desenvolvido um vasto trabalho no âmbito da divulgação científica da Astronomia, Astrofísica e Física, para os públicos escolares, seja no âmbito da formação de professores, seja diretamente nas escolas com os alunos dos diferentes ciclos de escolaridade, seja através do seu envolvimento na *Semana Mundial do Espaço*, um programa da Agência Espacial Europeia (ESA) desenvolvido com a colaboração com a Agência Ciência Viva.
- a) Por quê esta proximidade com os públicos escolares?
- b) Há algum ciclo de escolaridade para o qual o Professor goste particularmente de falar?
- c) Como é falar ao primeiro ciclo do telescópio Hubble ou da Via Láctea?
- d) Recorda-se de alguma pergunta colocada pelos alunos que o tenha surpreendido?
- 9.** O Professor disse em Maio de 2020, no *Physics is alive* dinamizado pelo *Physis*, Associação de Estudantes de Física, gravado em direto e disponível no *fWatch*, ([https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch\\_permalink&v=721035565397039](https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=721035565397039)) que qualquer que seja o tema das palestras, seja ele complexo, ou mais simples como a estrela de Belém que é preciso ter sempre cuidado porque, e agora são palavras do professor, “*temos que sentir quem está do outro lado...É preciso ir dialogando com as pessoas, vendo*

*as reações que as pessoas têm...depois temos de adaptar a conversa às reações que as pessoas vão demonstrando*”. Em que é que consiste exatamente este diálogo com o público?

**10.** O Professor é um cientista e um comunicador de ciência. O que é que há do cientista no comunicador de ciência?

**11.** Quais as qualidades que um bom comunicador de ciência deve possuir?

**12.** Ouvi, numa entrevista publicada no *site* da Agência Ciência Viva, que o Professor acompanhou a chegada do Homem à Lua pelos jornais, por que em Moçambique não havia televisão. A ciência e a divulgação científica desde muito cedo que foram uma presença na vida do Professor, primeiro como “consumidor”, depois como cientista e comunicador de ciência. Desde que o Professor começou a realizar ações de DC científica e até hoje, como foi e como vai a Divulgação Científica em Portugal?

**13.** Em 1992, o Professor obteve o doutoramento em Astronomia/Física na Universidade da Carolina do Norte nos Estados Unidos. Li numa entrevista, dada pelo professor, em 2019 e publicada no *site* da FCUL, que a partir de 1993, o Professor começou a fazer DC sistematicamente. Neste percurso que vai desde a licenciatura na FCUL ao doutoramento nos Estados Unidos e posteriormente, no regresso à FCUL, mudou alguma coisa na forma como o Professor perspetivava a DV?

**14.** Na entrevista dada em 2019, o Professor disse então que toda a divulgação científica que fez de forma sistemática a partir de 1993, a fez sempre em nome da

instituição, a FCUL. Como é que a Instituição e Divulgação se relacionam?

**15.** Em 2019, o Professor foi distinguido com o prémio Ciência Viva Associação Mutualista Montepio. O que lhe trouxe este prémio?

**16.** O dia não tem 48 horas, o mês não têm 60 dias, o ano não tem 730 dias, como é que nas 24 horas do seu dia-a-dia, o professor concilia as diferentes atividades em que está envolvido? (As aulas, a investigação, o Observatório, o IA, a divulgação, a escrita dos artigos científicos e dos de DC).

**17.** Professor, de alguma maneira a prática da divulgação científica influenciou os propósitos da sua investigação como cientista?

**18.** Não pergunto se considera a formação em Divulgação da Ciência importante, pois se assim não fosse, não seria um dos coordenadores deste curso. Mas pergunto como vê a divulgação científica do futuro?

**19.** Uma última questão: ser cientista, ser professor, ser divulgador, ser o cidadão Rui Agostinho, como é que eles se dão todos uns com os outros?



## Anexo A2 – Guião da Entrevista Professora Amélia Loução



EM FOCO

# Amélia Loução



Foto: Clara Azevedo

Maria Amélia Martins-Loução é bióloga, professora catedrática aposentada da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL). É investigadora no Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Globais (cE3c), Presidente da Sociedade Portuguesa de Ecologia (SPECO, 2017), consultora científica da European Science Foundation (desde 2018) e consultora para a sustentabilidade da Green Media (2020).

A promoção e comunicação de ciência é o atual desafio a que se dedica.



**- Licenciatura em Biologia**  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

**1985 - Doutoramento em Biologia - especialidade Ecologia**  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

**2014 - Mestrado em Comunicação de Ciência**  
Universidade Nova de Lisboa



**Atividade Profissional**

Desenvolveu estratégias do uso do azoto pelas plantas, conservação de plantas, in situ e ex situ, investigação sobre o azoto no continuum solo-planta-atmosfera e o estabelecimento de relações simbióticas planta-bactéria e planta-fungo.

Foi Vice-Reitora da Universidade de Lisboa, Diretora do Jardim Botânico de Lisboa, Presidente da Direção do Museu Nacional de História Natural e Presidente do Departamento de Biologia Vegetal da FCUL.

Atualmente, trabalha no grupo 'Plant Soil Ecology' (PSE) do Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais (cE3c), na FCUL, focando a sua pesquisa na promoção da ciência e na comunicação da conservação da biodiversidade para a educação e desenvolvimento sustentável.

É autora de mais de 200 títulos (capítulos de livros e artigos internacionais) e de mais de 40 artigos de divulgação científica.

Em 2022, publicou o livro infantil "Histórias num admirável... mundo invisível".

Em 2010, venceu o 1.º Prémio Ibero-americano de Botânica, 'Cortes de Cádiz'; em 2011, recebeu o Prémio pelo trabalho realizado em alfarroba. Soma ainda prémios nomeados pela Académica Correspondente da Real Academia de Farmácia, em Espanha, pelo Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Salamanca, Espanha como Correspondente estrangeira e pela Associação Portuguesa de Valorização e Desenvolvimento da Alfarroba (AIDA) como 'Membro Honorário'.

Em 2016, foi considerada, pela agência Ciência Viva, uma das 100 Mulheres Cientistas e, em 2021, foi a vencedora do Grande Prémio Ciência Viva Associação Mutualista Montepio.



MESTRADO EM CULTURA CIENTÍFICA  
E  
DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA

As perguntas pensadas para esta entrevista estão formuladas tendo em conta os objetivos do estudo e os dados fornecidos pela pesquisa documental realizada *on line*.

**1.** Professora Amélia, por quê ser cientista e não médica de prática clínica ou professora de biologia numa escola secundária, por exemplo?

**2.** E porque razão a licenciatura em biologia primeiro e depois o doutoramento em Ecologia?

**3.** Na *WISE virtual conference*, em 2020, a Professora mencionou que, após a aposentação, sentiu necessidade de preencher uma lacuna existente no seu conhecimento relativa à comunicação de ciência, o que a fez regressar à Universidade, desta vez à Universidade Nova de Lisboa, para fazer o mestrado em Comunicação de Ciência. Desde então tem-se focado na promoção da literacia em ecologia.

**a)** Por que sentiu necessidade de obter formação em comunicação de ciência?

**b)** A Professora, ainda estudante universitária, começou a ensinar, primeiro como monitora, depois, percorrendo os diferentes degraus da carreira científica, continuou a ensinar como assistente e finalmente como professora. Dedicou-se sempre ao ensino.

Ensinar ciência e divulgar ciência para públicos não especializados: dois públicos alvo. Que tipo de discurso para cada um destes públicos?

**c)** Há obstáculos a ser transpostos para passar do discurso da ciência para o discurso da divulgação?

**4.** Quando a conheci, a Professora Amélia era Diretora do Jardim Botânico de Lisboa.

**a)** Ser diretora do Jardim teve, de algum modo, influência na sua aproximação à divulgação científica?

**b)** Os jardins botânicos, os museus, os centros de ciência são importantes espaços de educação não

formal, por onde passam diferentes tipos de públicos.

No caso da Professora, há algum público com que goste especialmente de trabalhar?

**c)** Se assim for, quais as razões para essa preferência?

**5.** Em 2020, na entrevista a Rebecca Mateus do coletivo Dunas Livres, disponível no *YouTube*, a Professora refere a sua atividade na Agência Ciência Viva, nomeadamente, nos programas Ciência Viva no Verão e na Escola Ciência Viva, este último destinado a crianças do pré-escolar e do 1º ciclo.

**a)** Como é trabalhar com as crianças destas faixas etárias?

**b)** Como é que a Professora prepara as atividades a desenvolver com as crianças, quer ao nível da escolha dos conteúdos, quer depois na forma como os desenvolve com as crianças

**c)** Qual a receptividade das crianças às atividades que lhes prepara?

**d)** As crianças fazem muitas perguntas. Há alguma que a tenha surpreendido?

**6.** Nas notas de apresentação que se encontram em diferentes *sites on line*, lê-se que a Professora é autora de mais de mais 200 títulos (capítulos de livros e artigos internacionais) e de mais de 40 artigos de divulgação científica.

**a)** Quais as semelhanças (se é que as há) e diferenças entre escrever um artigo científico e um artigo de divulgação científica?

**b)** Que estratégias utiliza na escrita para passar do discurso e da linguagem científica para o discurso e linguagem da divulgação?

**7.** Em 2022, publicou o livro infantil *Histórias num admirável... mundo invisível*. Por quê um livro para crianças?

**8.** Que competências em termos de escrita são necessárias para escrever ciência para crianças?

**9.** Que *feed-back* tem das crianças?

**10.** Das diferentes tipologias de ações de divulgação da ciência, há alguma ou algumas que seja(m) da sua preferência?

**a)** Se assim for, o que há nessa(s) tipologia(s) que faz(em) dela(s) a(s) sua(s) preferida(s)?

**11.** Em 2021, a Professora participou numa *conversa* conduzida pela jornalista Teresa Firmino com a designação *Os Cientistas já avisaram...* onde afirmou: “Há uma falha muito grande, até mesmo da nossa parte, em aumentar a literacia da sociedade para com estes problemas da biodiversidade...”

**a)** Para a Professora, qual é a falha e qual deve ser o papel dos cientistas na divulgação da ciência?

**b)** Qual pode ser a mais valia do cientista como divulgador de ciência relativamente aos *media* de uma forma geral?

**c)** Na análise da Professora, que papel as universidades estão a desempenhar na promoção da cultura científica?

**12.** A Professora é Presidente da Sociedade Portuguesa de Ecologia (SPECO).

Qual o papel que as sociedades científicas podem desempenhar, ou estão a desempenhar, na promoção da cultura científica?

**13.** Ainda na *WISE virtual conference*, em 2020, a professora mencionou que se debateu por ser mulher, primeiro durante o doutoramento e depois, durante a sua passagem por alguns dos diferentes cargos de topo que ocupou,

nomeadamente, quando foi diretora do Jardim Botânico de Lisboa e vice-reitora da FCUL. Em 2016, foi considerada, pela agência Ciência Viva, uma das 100 Mulheres Cientistas.

**a)** Como foi debater-se por ser mulher e ser reconhecida como uma das 100 Mulheres Cientistas?

**14.** São vários os prémios que a Professora soma ao longo da sua carreira como cientista.

**a)** Qual o significado destes prémios para a Professora?

**b)** Estes prémios reverteram-se de algum modo em prol da ciência e do trabalho científico?

**15.** Mais recentemente, em 2021, a Professora recebeu o Prémio Ciência Viva pela sua “ação notável na promoção da cultura científica enquanto professora, bióloga e divulgadora na área da Ecologia”.

**a)** O que lhe trouxe este prémio, Professora?

**b)** Como é que a Professora vivenciou a divulgação científica ao longo da sua carreira de cientista e de professora?

**c)** No *clip de vídeo*, disponível *on line*, que acompanha a notícia da sua distinção com este prémio podemos ler:

“*É especialmente necessário investir nas bases sociais que impeçam a degradação dos ecossistemas e a poluição ambiental. E isso é saber ler a natureza e ensinar a valorizar a biodiversidade*”. Em termos da divulgação e da promoção da cultura científica, o que é necessário fazer para chegar a diferentes esferas da sociedade portuguesa e tornar esse investimento uma realidade, de modo a que o seu retorno seja a preservação dos ecossistemas, saber ler a natureza, valorizar e ensinar a valorizar a biodiversidade?

- 16.** Ao longo da sua carreira, que balanço faz a Professora da divulgação científica em Portugal?
- 17.** A divulgação científica teve ou tem algum impacto no trabalho de investigação que a Professora desenvolve?
- 18.** Que desafios se lhe colocam na divulgação científica do futuro?
- 19.** Quais as características que um bom comunicador de ciência deve possuir?
- 20.** Uma última questão: O que têm em comum a cientista, a comunicadora de ciência e a cidadã Amélia Loução?



