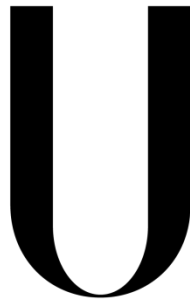


Universidade de Lisboa
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
Instituto de Educação



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NAS ÁREAS URBANAS
FATORES DESENCADEANTES, CONSEQUÊNCIAS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

André Filipe Craveiro de Matos Campos

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada orientado
pelo Prof. Doutor Herculano Cachinho

Mestrado em Ensino de Geografia no
3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

2021

Universidade de Lisboa
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
Instituto de Educação



A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NAS ÁREAS URBANAS
FATORES DESENCADEANTES, CONSEQUÊNCIAS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

André Filipe Craveiro de Matos Campos

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada orientado
pelo Prof. Doutor Herculano Cachinho

Júri:

Presidente: Professor Doutor Sérgio Claudino Loureiro Nunes do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa

Vogais:

- Professora Doutora Maria Helena Mariano de Brito Fidalgo Esteves do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa.

- Professor Doutor Herculano Alberto Pinto Cachinho do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa

2021

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos os que de alguma forma ajudaram para que a sua elaboração fosse concretizada

À minha namorada

Aos meus pais

Às minhas irmãs

E a todos os restantes familiares que de uma forma ou outra, estiveram sempre presentes no apoio à realização do mesmo.

Agradecimentos

Várias pessoas contribuíram, de uma forma ou de outra, para a realização deste relatório de prática de ensino supervisionado, dando imensa força nos momentos menos bons e apoiando-me em tudo o que necessitava.

Agradeço em primeiro lugar ao professor José António Baptista, professor cooperante na Escola Secundária Rainha Dona Leonor, que supervisionou o meu estágio, e que de uma forma ou de outra contribuiu para as atividades apresentados neste relatório.

Agradeço ao professor doutor Herculano Cachinho, por me orientar para a realização do relatório, estando sempre disponível para esclarecer qualquer dúvida que tivesse, de forma incansável.

Agradeço a todos os professores que tive ao longo do mestrado e a todos os colegas que partilharam conteúdos ou ideias, principalmente o colega Miguel Sousa, que incansavelmente me ajudou e me apoiou em todos os momentos.

Em último e não menos importante, quero agradecer à minha família, principalmente à minha namorada, que em todos os momentos menos bons, fez com que eu continuasse e lutasse pelo que mais queria, e por toda a contribuição que, de uma forma ou de outra, teve para que levasse a bom porto esta árdua tarefa.

Uma palavra de apreço também, para o Instituto Geografia e Ordenamento do Território e o Instituto da Educação, por me darem as ferramentas e me tornarem uma pessoa melhor a nível pessoal e profissional, preparando-me para as adversidades.

Resumo

O presente relatório, desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional III, do Mestrado de Ensino de Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, refere-se ao desenvolvimento da prática de ensino supervisionada e apresenta uma sequência de atividades, realizadas e que ficaram por realizar, assim como o respetivo enquadramento científico e pedagógico da temática. As atividades apresentadas ao longo do relatório refletem o trabalho desenvolvido na lecionação da disciplina de Geografia, numa turma de 9º Ano de Escolaridade, da Escola Secundária Rainha Dona Leonor.

Os planos de aulas foram planeados em torno do tema “A poluição atmosférica nas áreas urbanas: fatores desencadeantes, consequências e medidas de mitigação”, e foram estruturados com base nos princípios da escola transmissiva e construtiva, com o objetivo de conduzir os alunos a atingir um conjunto diversificado de competências instrumentais (do conhecimento substantivo sobre a poluição atmosférica), interpessoais (relacionadas com processos, procedimentos e atitudes e valores) e sistémicas (que relacionam e/ou interligam os dois domínios anteriores).

Ao nível do conhecimento substantivo, as aprendizagens tinham como objetivo culminar com a preparação e a realização de um debate em sala de aula sobre a poluição atmosférica, recorrendo para o efeito a pesquisas na internet. Este debate centrou-se nas seguintes questões: Será benéfico a criação de uma fábrica perto de uma área urbana? Que consequências estão inerentes à criação da fábrica? Quais as estratégias a abordar para mitigar os seus efeitos nocivos?.

Relativamente às competências interpessoais e sistémicas, espera-se que a experiência de aprendizagem contribua para o desenvolvimento de algumas competências que constam do “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” e das “Aprendizagens Essenciais”, nomeadamente, (i) compreender os equilíbrios e as fragilidades do mundo natural na adoção de comportamentos que respondam aos grandes desafios globais do ambiente; (ii) manifestar consciência e responsabilidade ambiental e social, trabalhando colaborativamente para o bem comum, com vista à construção de um futuro sustentável, por estarem ligadas diretamente à poluição.

Este relatório foi prejudicado pela impossibilidade da realização de todas as atividades inicialmente planeadas, devido ao encerramento das escolas, consequência da

pandemia Covid-19. A impossibilidade de lecionar as aulas presencialmente e a necessidade de providenciar aos alunos novas condições para aprenderem foram demonstradas através do ensino à distância. Ainda assim, as condições propostas aos alunos durante este período não foram as ideais para os mesmos poderem ter o melhor aproveitamento. Contudo, sendo uma turma participativa e com elevadas capacidades, manifestaram uma boa adaptação ao ensino à distância, apesar de algumas dificuldades e da necessidade de adaptação dos conteúdos e da replanificação de diferentes atividades face às que inicialmente tinham sido apresentadas à turma.

Abstract

This report, developed within the scope of the Initiation to Professional Practice III curricular unit of the master's degree in Geography Education in the 3rd key stage of Basic Education and in Secondary Education, refers to the practice of supervised teaching and presents a sequence of performed activities and that remained to be performed, as well as the respective scientific framework of the theme. The activities presented throughout the report reflect all the work developed in the geography discipline in a 9th grade class at the Rainha Dona Leonor Secondary School.

The lessons plans were organized around the theme "Atmospheric pollution in urban areas: triggering factors, consequences and mitigation measures" and were structured based on the transmissive and constructive school that aims to lead students to achieve a diverse set of instrumental skills (of substantive knowledge about air pollution), interpersonal (related to processes, procedures and attitudes and values) and systemic (which relate the two previous ones).

At the level of substantive knowledge, as learning, the objective is to culminate with the preparation and realization of a classroom debate on the atmospheric form, using internet research. This debate focused on the following questions: Will it be beneficial to set up a factory near an urban area? What consequences are inherent in the creation of the factory? What are the approach strategies to mitigate its harmful effects?

Regarding interpersonal and systemic skills, it is expected that the learning experience will contribute to the development of some skills that are included in the "Profile of Students Leaving Mandatory Schooling" and "Essential Learning", namely, (i) understand the balances and weaknesses of the natural world in adopting behaviors that respond to the great global challenges of the environment; (ii) manifest

environmental and social awareness and responsibility, working collaboratively for the common good, with a view to building a sustainable future, as they are directly linked to pollution.

This report was hampered by the impossibility of carrying out all the activities initially planned, due to the closing of schools, because of the Covid-19 pandemic. The impossibility of teaching classes in person and the need to provide students new conditions to learn were demonstrated through distance learning. Even so, the conditions proposed to students during this period were not ideal for their best use. However, being a participative class with high skills, they collaborated in a good adaptation to distance learning, despite the need to adapt the contents and plan different activities than what had been previously presented to the class.

Índice Geral

Dedicatória	iii
Resumo	v
Abstract	vi
Índice de Figuras	ix
Índice de Quadros	x
Índice de Anexos	xi
Introdução	1
Capítulo 1 – Enquadramento Científico da Unidade Didática	5
1.1. Poluição.....	5
1.2. Poluição Atmosférica	7
1.3. A Poluição Atmosférica na Educação ambiental	10
1.4. A Poluição Atmosférica nas Alterações Climáticas.....	13
1.5. Medidas para reduzir a Poluição Atmosférica	16
Capítulo 2 – Enquadramento Pedagógico da Experiência de Ensino-Aprendizagem	18
2.1. Escola Transmissiva <i>versus</i> Escola Construtiva	18
2.2. Metodologias utilizadas na lecionação.....	22
2.2.1 Trabalho de Grupo Como Estratégia de Ensino: importância, vantagens e desvantagens.	23
2.2.2. A Importância do Debate em Sala de Aula	26
Capítulo 3 – Contexto Escolar da Prática de Ensino Supervisionada	28
3.1. Caracterização da Escola.....	28
3.2 Atividades Desenvolvidas na Escola.....	30
3.3. Caracterização da Turma.....	31
3.4. Comentário Ao Programa.....	32
Capítulo 4 – Unidade Didática: planificação, atividades planeadas e atividades realizadas da experiência de ensino-aprendizagem	34
4.1. Planificação Médio Prazo.....	34
4.2. Planificações Não Aplicadas	37
4.3. Planificações Aplicadas.....	53
Capítulo 5 – Avaliação e Reflexão final da experiência de ensino-aprendizagem	70
5.1. Avaliação da Experiência de Ensino-Aprendizagem	70
5.2. Reflexões Finais Sobre a Prática de Ensino-Aprendizagem	74
Referências Bibliográficas	77
Referências Eletrónicas	78
Anexos	79

Índice de Figuras

Figura 1 - Anos de vida saudável perdidos devido à poluição do ar em cada cem habitantes	9
Figura 2 – Problemas ambientais associados a diferentes fatores geográficos	11
Figura 3 - O Efeito de Estufa	14
Figura 4 - Localização Geográfica da Escola Secundária Rainha Dona Leonor	29

Índice de Quadros

Quadro 1 - Planificação Médio Prazo	37
Quadro 2 - Plano 1 não aplicado	40
Quadro 3 - Plano 2 não aplicado	41
Quadro 4 - Plano 3 não aplicado	42
Quadro 5 - Plano 4 não aplicado	45
Quadro 6 - Plano 5 não aplicado	46
Quadro 7 - Plano 6 não aplicado	47
Quadro 8 - Plano 7 não aplicado	49
Quadro 9 - Plano 8 não aplicado	50
Quadro 10 - Plano 9 não aplicado	51
Quadro 11 - Plano 10 não aplicado	53
Quadro 12 - Plano 1 Semana Assíncrona	58
Quadro 13 - Plano 2 Semana Assíncrona	59
Quadro 14 - Plano 3 Semana Assíncrona	60
Quadro 15 - Plano 4 Semana Assíncrona	61
Quadro 16 - Plano 5 Semana Assíncrona	62
Quadro 17 - Plano 6 Semana Assíncrona (Ficha de Trabalho)	63
Quadro 18 - Plano 7 Aula Síncrona	68
Quadro 19 - Plano 8 Semana Assíncrona (Visita de Estudo Virtual)	71
Quadro 20 - Plano 9 Aula Síncrona	72

Índice de Anexos

Anexo 1	81
Anexo 2	81
Anexo 3	82
Anexo 4	82
Anexo 5	83
Anexo 6	83
Anexo 7	84
Anexo 8	84
Anexo 9	85
Anexo 10	87
Anexo 11	88
Anexo 12	89
Anexo 13	97
Anexo 14	104
Anexo 15	105
Anexo 16	112
Anexo 17.....	112
Anexo 18	114
Anexo 19	115
Anexo 20	117
Anexo 21	118

Introdução

Nos dias de hoje, a população mundial é cada vez mais elevada, causando inúmeros impactos ambientais. Para além dos elevados bens produzidos pela humanidade, a evolução tecnológica veio permitir uma evolução significativa dos transportes e das vias de comunicação, tornando o ambiente cada vez mais poluído, principalmente em centros urbanos. Como vamos poder constatar ao longo deste relatório e já referido na frase anterior, a poluição é cada vez maior em centros urbanos, pois, a poluição atmosférica causada maioritariamente por razões antrópicas, é a que tem mais evidência na deterioração do ambiente, no meio de uma panóplia de poluições causadoras de transtornos ambientais.

A abordagem em sala de aula da temática da Poluição Atmosférica, constitui uma oportunidade para educar os alunos para o ambiente. Sendo a Geografia uma disciplina que estuda a Terra e a interação entre o ser humano e a natureza, o estudo desta poluição atmosférica acaba por nos mostrar uma oportunidade para relacionar as causas, as consequências e as medidas de mitigação, educando os alunos para a sustentabilidade ambiental. Este Relatório de Prática de Ensino Supervisionada, enquadra-se nas atividades desenvolvidas na unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional III. Tem por base o tema “*A Poluição Atmosférica nas áreas urbanas: fatores desencadeantes, consequências e medidas de mitigação*”, planificado para ser lecionado, de forma presencial, numa turma de 9º ano escolaridade, da Escola Secundária Rainha Dona Leonor com a supervisão do professor José António Baptista. Contudo, a pandemia gerada pelo novo SARS-COV 2 (Covid 19), impossibilitou a sua leção de forma presencial, devido ao facto de o Governo ter decretado o encerramento das escolas, a 16 de março de 2020. Tal acontecimento, veio suscitar problemas na realização do que estava planificado, e o estágio acabou por ser realizado com ensino à distância.

Como vão poder constatar ao longo do relatório, a planificação das atividades está centrada na questão da poluição atmosférica e nos problemas que a mesma levanta para a atmosfera. Enquadrando as atividades com o programa da disciplina, estas integram-se no tema “Riscos, ambiente e Sociedade”, e no subtema “Riscos Mistos”. Neste âmbito, era suposto que os alunos trabalhassem em equipa e chegassem a conclusões através da realização de um debate na última aula. Estando a problemática da Poluição atmosférica muito presente nos dias de hoje, os alunos deveriam chegar a conclusões no debate final que ligassem a poluição com outros temas do programa, de modo a refletirem sobre

soluções para atenuar os seus impactos no ambiente e na qualidade de vida da população, para os quais aponta, por exemplo, a subunidade didática afeta à “Proteção, controlo e gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável”. A opção pela realização de um debate, advém das potencialidades que o mesmo tem no processo de aprendizagem, nomeadamente, no desenvolvimento da capacidade de argumentação e do pensamento crítico. Segundo Healey (2012), a preparação e a participação em debates capacitam os alunos para o desenvolvimento do pensamento crítico, bem como para a aquisição de competências relacionadas com a comunicação oral e a discussão. Segundo Healey (2012), e citando Fullan (2003), o debate requer uma preparação e reconhecimento de várias hipóteses de resposta por parte dos participantes. O debate em questão apresenta orientações desejadas, contudo é importante que os alunos encontrem o seu caminho na problemática. Através da preparação, discussão e reflexão crítica, é possível aos alunos investigar e desenvolver as nuances dos argumentos individuais para os expor em grupo e oralmente para a turma.

Através da experiência de aprendizagem sobre a temática da poluição atmosférica espera-se que os alunos desenvolvam um diversificado conjunto de competências instrumentais (do conhecimento substantivo sobre a poluição atmosférica), interpessoais (relacionadas com processos, procedimentos e atitudes e valores) e sistémicas (que colocam em relação as duas categorias de competências anteriores). Assim, ao nível da primeira categoria, é importante que os alunos saibam: (i) definir poluição atmosférica; (ii) identifiquem as fontes e agentes que estão na base da sua existência em meio urbano; (iii) reflitam sobre os impactos da poluição na qualidade do ambiente e da vida humana; (iv) identifiquem possíveis medidas de mitigação da poluição atmosférica.

As aprendizagens ao nível do conhecimento substantivo irão culminar com a preparação e a realização de um debate em sala de aula sobre a poluição atmosférica, recorrendo para o efeito a pesquisas na internet. Este debate será centrado nas seguintes questões: Será benéfico a criação de uma fábrica perto de uma área urbana? Que consequências estão inerentes à criação da fábrica? Quais as estratégias a abordar para mitigar os seus efeitos nocivos?. Em relação às competências interpessoais e sistémicas, espera-se que a experiência de aprendizagem contribua para o desenvolvimento de algumas competências que constam do “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” e das “Aprendizagens Essenciais”. Mais concretamente, pretende-se que os mesmos adquiram mestria nos seguintes domínios: (i) Linguagens e textos (dominar

capacidades nucleares de compreensão e de expressão nas modalidades oral, escrita, visual e multimodal); (ii) informação e comunicação (utilizar e dominar instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade, e transformar informação em conhecimento); (iii) Raciocínio e resolução de problemas (interpretar informação, conduzir, planear e conduzir pesquisas, gerir trabalhos e tomar decisões para resolver problemas); (iv) pensamento crítico e pensamento criativo (pensar de modo abrangente e em profundidade, de forma lógica, observando, analisando informação, experiências ou ideias, argumentando com recurso a critérios implícitos ou explícitos, com vista à tomada de posição fundamentada, prever e avaliar o impacto das suas decisões); (v) Relacionamento interpessoal (adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição, trabalhar em equipa e usar diferentes meios para comunicar presencialmente e em rede); (vi) Desenvolvimento pessoal e autonomia (estabelecer relações entre conhecimentos, emoções e comportamentos, consolidar e aprofundar competências que já possuem, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida); (vii) saber científico, técnico e tecnológico (executar operações técnicas, segundo uma metodologia de trabalho adequada, para atingir um objetivo ou chegar a uma decisão ou conclusão fundamentada, adequando os meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa.)

Além desta introdução, este Relatório de prática de Ensino Supervisionada comporta cinco capítulos. No primeiro capítulo faz-se um enquadramento científico da problemática da Poluição Atmosférica. Primeiramente e antes de abordar a Poluição Atmosférica aprofundadamente, é introduzida a Poluição de uma forma generalizada. Neste primeiro capítulo apresentam-se as principais questões que hoje se discutem sobre a poluição atmosférica: o que é; como se pode inserir na educação ambiental; como é que a poluição atmosférica influencia nas alterações climáticas; e quais as medidas para reduzir ou atenuar as consequências provenientes desta poluição.

O segundo capítulo debruça-se sobre alguns aspetos pedagógicos que enquadram a prática de ensino supervisionada. Destes constam, a diferença entre a escola transmissiva e a escola construtiva, as metodologias planificadas e utilizadas ao longo do relatório, a importância do trabalho de grupo e do debate. Este capítulo vai servir de elo de ligação entre o enquadramento científico e o restante relatório.

O terceiro capítulo destina-se à apresentação do agrupamento escolar onde decorreu o estágio. Neste faz-se uma caracterização da escola e da turma, uma descrição das atividades desenvolvidas ao longo do período em que tive a realizar o estágio e um breve comentário ao programa com base no manual utilizado no agrupamento.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação da Unidade Didática e das Atividades Planeadas e Desenvolvidas com os alunos. Primeiramente é apresentada a planificação médio prazo, depois todas as planificações que já estavam planeadas e acabaram por não ser realizadas devido ao Covid-19, e todas as planificações realizadas.

Por último, encerra-se o relatório com uma reflexão sobre as aprendizagens efetuadas com a prática do ensino supervisionada, chamando a atenção para a dificuldade na adaptação momentânea, devido aos constrangimentos com toda a pandemia que nos afetou profundamente numa altura crucial do meu estágio.

Capítulo 1 – Enquadramento Científico da Unidade Didática

1.1. Poluição

Ao longo dos tempos, a população mundial tem vindo a aumentar significativamente, refletindo-se em fortes impactes ambientais no Planeta. No século XX, verificou-se um crescimento económico muito acentuado, originando um aumento exponencial de bens produzidos pela humanidade, o que juntado com as evoluções técnicas, nomeadamente nos meios de transporte, desencadeou uma modificação do ambiente. A Poluição foi uma das grandes causas dessas transformações ambientais.

“A poluição é a degradação do meio ambiente que ocorre por meio de alterações químicas ou físicas”¹ (Santos, 2021), sendo que este processo de degradação (origem humana ou por causas naturais), pode ser prejudicial à saúde humana e a todos os seres vivos. O grande motivo para a existência de poluição no Mundo é maioritariamente por razões antrópicas, ou seja, pela descarga de resíduos no ambiente por parte do Homem, promovendo a sua degradação. Contudo, a poluição pode ocorrer também por causas naturais, como por exemplo, um Tsunami que arraste resíduos ou uma erupção vulcânica que expele diversas substâncias tóxicas. A poluição existente no Mundo pode ser dividida em diversos tipos, de acordo com as variáveis tidas em conta na categorização. Entre as diferentes tipologias, uma possível, com carácter didático para a geografia escolar, é a concebida por Amado, Baptista e Baptista (2015), que apresento de seguida.

Poluição Atmosférica → É produzida na atmosfera terrestre. Os principais poluentes são provenientes de gases resultantes do consumo de combustíveis fósseis utilizados nas atividades industriais e meios de transporte, aquecimento doméstico e produção de energia elétrica, da evaporação de solventes orgânicos e emissão de ozono.

Poluição hídrica → É a poluição de contaminantes nas águas. As principais fontes de poluição são as descargas industriais, os efluentes urbanos e os resíduos resultantes da atividade agropecuária.

¹ <https://www.biologianet.com/ecologia/poluicao.htm>

Poluição dos Solos → Contaminação dos solos resultante das atividades industriais, acumulação de resíduos sólidos urbanos, produtos fitossanitários² resultantes da atividade agrícola e resíduos da produção pecuária.

Poluição Química → Contaminação do solo e da água através de produtos químicos, sendo os principais poluentes químicos, os tóxicos minerais e os tóxicos orgânicos.

Poluição Sonora → É considerada poluição sonora qualquer ruído para além dos limites estabelecidos pela legislação. Esta poluição está fortemente relacionada com a grande concentração de pessoas, veículos, indústrias, meios e outros integrantes dos centros urbanos.

Poluição térmica → é resultante do aquecimento das águas naturais pela introdução de água quente utilizada na refrigeração de centrais termoelétricas e nucleares, refinarias, siderúrgicas e outras indústrias.

Atualmente, a poluição é mais evidente no meio urbano que no meio rural, pois *“the concentration of people and activity in cities often generate high levels of local pollution with impacts on air, water and waste”* (European Commission, 2016, p.158). Da concentração de pessoas e atividades nas cidades, que geram elevados níveis de poluição local com impactos sobre a água e o ar, o que revela que todas as áreas urbanas com maior densidade populacional, têm uma maior tendência para a poluição hídrica e atmosférica. Olhando mais propriamente para a realidade da União Europeia, a *“water pollution has been reduced but air pollution remains a serious risk to human”* (European Commission, 2016, p.158-159), ou seja, a poluição hídrica é cada vez mais reduzida, contudo a poluição atmosférica continua a ter um elevado risco para a saúde humana, sendo o grande enfoque deste relatório, a qual abordo no subcapítulo seguinte.

² Produtos químicos ou biológicos para controlar pragas

1.2. Poluição Atmosférica

Existem diversas definições de poluição atmosférica, pois é um problema muito discutido nos dias de hoje, sendo a definição que particulariza de uma forma mais concreta os possíveis poluentes do ar a seguinte:

“A poluição atmosférica significa a presença na atmosfera exterior de um ou mais contaminantes, ou a sua combinação em quantidades ou com uma duração tal que possam vir a ser considerados nocivos para a vida humana, vegetal e animal ou para os bens. Os contaminantes do ar incluem fumos, vapores, cinzas de papel, poeiras, fuligem, fumos carbonosos, gases, névoas, material radioativo ou produtos químicos tóxicos” (Gomes, 2010).

Com base no livro *Poluição Atmosférica* (Gomes, 2010), pode-se dizer que a poluição atmosférica é algo que acompanha as atividades humanas desde tempos longínquos, nomeadamente desde os povos que exploravam o fogo. “Em particular, desde cerca de 1300 que existem leis contra os efeitos adversos da poluição do ar” (Gomes, 2010, p. 42). Desde os tempos remotos, a poluição atmosférica é um assunto preocupante e algo adverso ao planeta, contudo, somente mais próximo dos nossos tempos é que esta poluição veio a atingir uma magnitude apreciável. “Na realidade, durante muito tempo, o Planeta teve capacidade de regenerar a atmosfera” (Gomes, 2010, p. 42), de modo a repor a qualidade do ar, usando processos, como por exemplo, a fotossíntese³. Esta regeneração da atmosfera, de modo que se perceba no contexto inserido, funciona como, por exemplo, um cano de lavatório, em que se depositarmos resíduos e não o formos desentupindo, acaba por entupir mais e mais. Com o aumento dos poluentes gerados principalmente pela industrialização e pelos meios de transporte a combustível, a capacidade de regeneração diminui, acabando por ficar o ambiente cada vez mais poluído.

Na atmosfera circulam inúmeros poluentes provenientes maioritariamente por atividades humanas, quer ao nível industrial, quer em relação a todos os meios de transporte existentes. “As partículas constituem um grupo consideravelmente extenso de poluentes do ar que são provenientes de fontes tão díspares como automóveis, camiões, siderurgias, fábricas de cimento, fábricas de celulose e lixeiras municipais” (Gomes,

³ função pela qual as plantas, as algas e algumas bactérias, em presença da luz solar, transformam dióxido de carbono e água em matéria orgânica, libertando oxigénio

2010, p. 43). Estas partículas podem ser consideradas grandes ou pequenas, muito devido à sua grande variedade de tamanhos. Para além da existência destas partículas na atmosfera que são grandes responsáveis pela poluição atmosférica, podemos observar que, segundo Gomes, existem também mais elementos relevantes que constituem um grande fator para a existência de poluição atmosférica, como os compostos de enxofre (provenientes da queima de combustíveis fósseis), o óxido de azoto (oriundo de equipamentos de combustão) e o monóxido de carbono (que se forma durante a combustão de compostos de carbono).

“O aumento da industrialização e a sua grande diversificação, leva à libertação de novos e mais perigosos poluentes” (Gomes, 2010). Com isto podemos concluir que, por muito que exista capacidade de regeneração da atmosfera, a maior parte destes perigosos poluentes pode conter compostos orgânicos cancerígenos e compostos radioativos, acabando a natureza por não conseguir regenerar-se independentemente se vêm em maior ou menor quantidade.

Hoje, a temática da Poluição Atmosférica está na ordem do dia. Segundo a Organização Mundial de Saúde, a poluição atmosférica é prejudicial para a saúde humana e para o ambiente⁴. A elevada exposição aos poluentes libertados num país, podem ser transportados na atmosfera levando à possibilidade de contribuir para a má qualidade do ar noutra local. Na União Europeia, as emissões de numerosos poluentes diminuíram durante as últimas décadas, contudo as concentrações de poluentes na atmosfera permanecem demasiado elevados e os problemas derivados da qualidade do ar persistem.

⁴ <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/pt/>

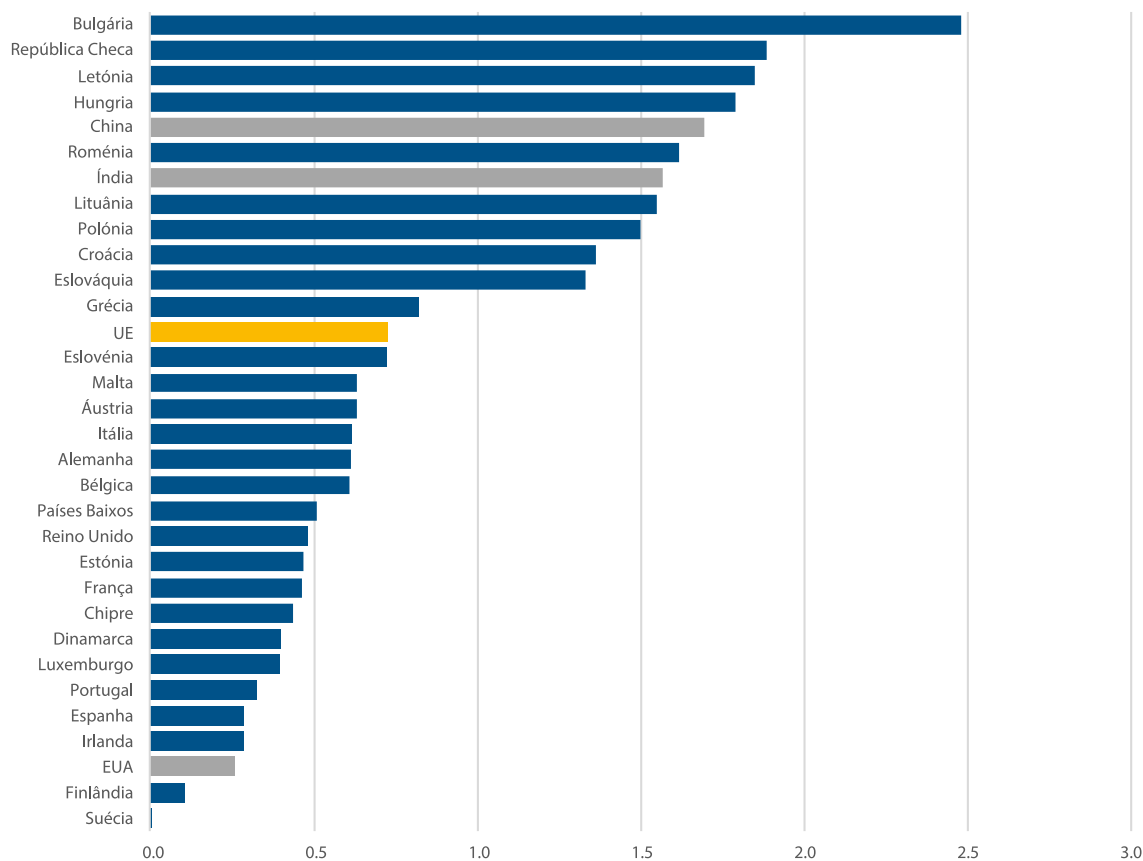


Fig.1. Anos de vida saudável perdidos devido à poluição do ar em cada cem habitantes

Fonte: OMS, "Public Health and Environment (PHE): ambient air pollution DALYs attributable to ambient air pollution" (Saúde pública e ambiente: poluição do ar ambiente – AVAI atribuíveis à poluição do ar ambiente), 2012.

Como podemos observar na figura 1, com base no relatório especial do tribunal de contas europeu nº 23/2018⁵, podemos concluir que alguns países membros da União Europeia têm valores muito semelhantes aos países associados à má qualidade do ar, como por exemplo, a China ou a Índia. De modo a contornar esta situação, a União Europeia ao longo dos anos tem vindo a implementar normas principalmente para o setor industrial e automóvel para que os países não excedam um certo limite de poluentes produzidos para a atmosfera. Contudo, como refere o relatório especial do tribunal de contas europeu, por muito que se diminua os gases expelidos pelos veículos, se houver cada vez mais veículos, a situação vai acabar por continuar igual ou pior. Deste modo, a Diretiva de Qualidade do Ar e Ambiente, centra-se principalmente na melhoria da saúde humana, através do aumento da qualidade do ar e pedindo inúmeros relatórios aos países

⁵ <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/pt/>

membros da União Europeia, para que possam controlar todas as emissões que cada país produz, implementando regras e limites aos mesmos.

1.3. A Poluição Atmosférica na Educação ambiental

A abordagem em sala de aula da temática da Poluição Atmosférica, constitui uma oportunidade para educar os alunos para o ambiente.

A Educação Ambiental nas escolas é uma ferramenta imprescindível e estrutural para promover um comportamento responsável e consciente das crianças e jovens para com o ambiente e a conservação da natureza (Liga para a proteção da Natureza LPN, s.d.), isto é, deve-se promover atividades lúdico-pedagógicas associadas à questão ambiental, o que vai suscitar um interesse relevante e sensibilizar os alunos para os problemas ambientais e que procurem soluções para atenuar ou preservar os recursos naturais e a sustentabilidade. Na educação ambiental, deve-se ter em conta que as atividades desenvolvidas em sala de aula devem ser um ponto de partida, onde o docente tem um papel preponderante para assentar, estruturar e complementar toda a informação obtida sobre o tema.

A Geografia é uma disciplina que estuda a Terra, a interação entre o ser humano e a natureza, *“its function is to provide individuals with the data on the operational mechanism of the nature and the activities”* (Kahraman, 2016, p. 123), o que deve ter uma maior importância na educação ambiental. *“In consideration of environmental education, the most significant contribution of geography is to reveal natural and human factors causing environmental problems”* (Kahraman, 2016, p.123), pois, com acesso aos problemas ambientais, a Geografia acaba por estabelecer uma relação entre a causa e o efeito, pretendida na educação ambiental, como é apresentado na tabela da página seguinte.

Environmental Problems Associated with Some Geographical Parameters		
Geographical Parameters	Cause	Environmental Solution
Climate	Greenhouse gases	Global warming
Topography	Education	Landslide
Flora	Settlement/Industry	Drought
Hydrography	Excessive and faulty exploitation	Environmental pollution
Wind	Weak flora	Erosion
Population	Economic needs	Immigration
Settlement	Unplanned construction	Environmental pollution
Industry	Solid, liquid and gaseous wastes	Pollution in atmosphere/seas and terrestrial resources
Transportation	Highly released gases	Pollution in atmosphere/seas and terrestrial resources
Tourism	Construction on the coastline	Marine pollution/Destruction of natural coasts
Agriculture	Agricultural pesticides/agricultural wastes	Pollution of underground waters and earth

Fig.2 – Problemas ambientais associados a diferentes fatores geográficos

Fonte: Kahraman, C. (2016). Role of geography in environmental education. "Environmental Problems Associated with some Geographical Parameters"

“The table shows that geography indeed plays a crucial part in environmental education” (Kahraman, 2016, p.124). A Geografia estudando todos estes temas apresentados na tabela, relaciona-se diretamente com o ambiente, educando os alunos para a sustentabilidade ambiental e levando a que os mesmos através da ligação entre as duas disciplinas possam arranjar medidas de mitigação para contornar qualquer problema ambiental, como por exemplo, a poluição atmosférica.

Após um estudo realizado por Alan Reid em Inglaterra em que se juntaram diversos professores de Geografia para analisar o contributo da disciplina para a educação ambiental, o autor do estudo identifica três tipos de abordagens, “*deliberated about three types of approach within the geography teachers’ accounts, what I termed pluralist, exclusivist, and inclusivist*” (Reid, 2000, p. 333), retirados de momentos particulares de aulas de Geografia que contribuem para a educação ambiental dos alunos, com base nos relatos dos professores, que acabou por denominar de Pluralista, Exclusiva e Inclusiva.

Com base no artigo referido no parágrafo anterior, podemos distinguir os três tipos de abordagens identificados pelo autor, da seguinte forma:

Pluralista → “A pluralist view may suggest that to rely on geography lessons as the sole contributor to pupils’ environmental education can be—at worst—misguided, inaccurate, unbalanced, and unnecessary” (Reid, 2000, p.334). Todas as atividades educativas indicam-nos um caminho igual e válido para o objetivo do meio ambiente, ou seja, todas as disciplinas podem contribuir para a interligação entre a educação e o meio ambiente. Neste tipo de abordagem, a educação e a Geografia é apenas um meio, entre

muitos outros meios igualmente importantes que são capazes de contribuir para a educação ambiental dos alunos. Nesta visão, os professores das diferentes disciplinas que lecionam para a educação ambiental, devem estar dispostos a aprender uns com os outros e evoluir apesar da diversidade de conteúdo relacionado com o ambiente lecionado na sua disciplina.

Exclusiva → “Only geography, or a select few other subjects such as biology and environmental science, contribute to pupils’ environmental education” (Reid, 2000, p. 333). Neste caso, como refere o autor, apenas a Geografia, ou algumas disciplinas relacionadas com o ambiente, como a biologia e as ciências naturais, contribuem para a educação ambiental dos alunos. Esta abordagem, acaba por ser limitada, pois os objetivos para a mesma levam a que os alunos respondam a questões locais e não abordem o conhecimento dos lugares de um modo mais aprofundado. “*Geography teachers may not feel that they need to enter into dialogue with others about their lessons’ contributions to pupils’ environmental education*” (Reid, 2000, p. 338), nesta visão, os professores recusam-se a trabalhar de perto com outros professores, não estando dispostos a aprender uns com os outros para evoluir e diversificar os conteúdos, limitando deste modo a questões locais.

Inclusiva → A Geografia acaba por ter um papel fundamental nesta abordagem, pois é de extrema importância para contribuir para a educação ambiental dos alunos, embora as contribuições possam ser de outras atividades educacionais, em que o ambiente seja o foco principal. “*Contributions to students’ environmental education must actually take the form of practice and not be left to the realms of theory*” (Reid, 2000, p. 339), ou seja, nesta perspetiva inclusiva, a educação ambiental deve ser realizada de uma forma prática e não só por meio teórico. Nesta visão, os professores estão dispostos a cooperarem de uma forma interdisciplinar ativa. Apesar da Geografia ser o principal meio para a educação ambiental dos alunos, as outras disciplinas podem ter contribuições valiosas.

No meu ponto de vista, a Poluição Atmosférica tem uma elevada importância para a educação ambiental dos alunos da Escola Secundária Rainha Dona Leonor (Alvalade), escola na qual eu realizei as atividades curriculares de Iniciação à Prática Profissional III, pois, os alunos convivem diretamente com este problema, devido principalmente ao elevado tráfego rodoviário local. Com isto, pode-se afirmar que a temática da poluição atmosférica e as atividades que vão ser apresentadas ao longo do relatório, promove um

despertar de interesse nos alunos e sensibilidade para com o meio natural que os rodeia. Estas atividades servem como ponto de partida de um trabalho contínuo, onde o professor tem o papel-chave para assentar, estruturar e complementar toda a informação adquirida sobre o tema abordado.

1.4. A Poluição Atmosférica nas Alterações Climáticas

A população Mundial, para o seu desenvolvimento, tende em utilizar todos os recursos do Planeta de modo a obter o máximo proveito do mesmo e uma qualidade de vida agradável, contudo, “é necessário que o Planeta continue a providenciar esses mesmos recursos, o que se designa por conservação” (Gomes, 2010, p. 21). É importante que a Sociedade tenha em atenção, que, para utilizarem todos os recursos para seu proveito, o Planeta tem de os produzir, tendo de existir um “equilíbrio entre o desenvolvimento e a conservação”. (Gomes, 2010, p. 21).

“A vida só pode existir neste planeta enquanto ele permaneça habitável” (Gomes, 2010, p. 21), isto é uma afirmação que nos pode levar para vários caminhos, sendo um dos mais importantes, a temperatura. Todo o calor que recebemos, é proveniente do Sol, contudo, o grande gestor desta temperatura, é o ser humano, devido aos gases provenientes de atividades exercidas pelos mesmos, “o aumento do quantitativo dos gases de estufa é, naturalmente, o resultado do aumento das atividades antropogénicas que provocam poluição atmosférica e da alteração dos padrões naturais de vegetação”. (Gomes, 2010, p. 22). Estes gases de estufa, referidos na frase anterior, são os responsáveis por regular a temperatura na atmosfera, sendo os mais importantes, o dióxido carbono, o vapor de água, o metano e ozono. Como já referido anteriormente, estes gases têm vindo a aumentar significativamente, o que provoca um grande aumento da temperatura, através do efeito de estufa, originando um elevado aquecimento global.

“O efeito de estufa é um fenómeno natural que permite a existência de vida na terra, é causado por um conjunto de gases que, ao convergirem na atmosfera, provocam uma proteção especial contra os raios solares nocivos e que podem provocar o aquecimento excessivo do planeta. Assim, a terra consegue manter uma temperatura

média global de +15°C em vez de -18°C”⁶, contudo e como apresentado no paragrafo anterior, com o aumento da libertação de gases para a atmosfera, o efeito de estufa não tem conseguido regular as temperaturas e manter estável para a Sociedade. Em muitos locais a temperatura tem sido bastante elevada, enquanto que em outros, tem sido muito baixa, originando uma grande diferença e piorando à medida que o Humano vai avançando a nível tecnológico e usando todos os recursos possíveis para uma melhor qualidade de vida.

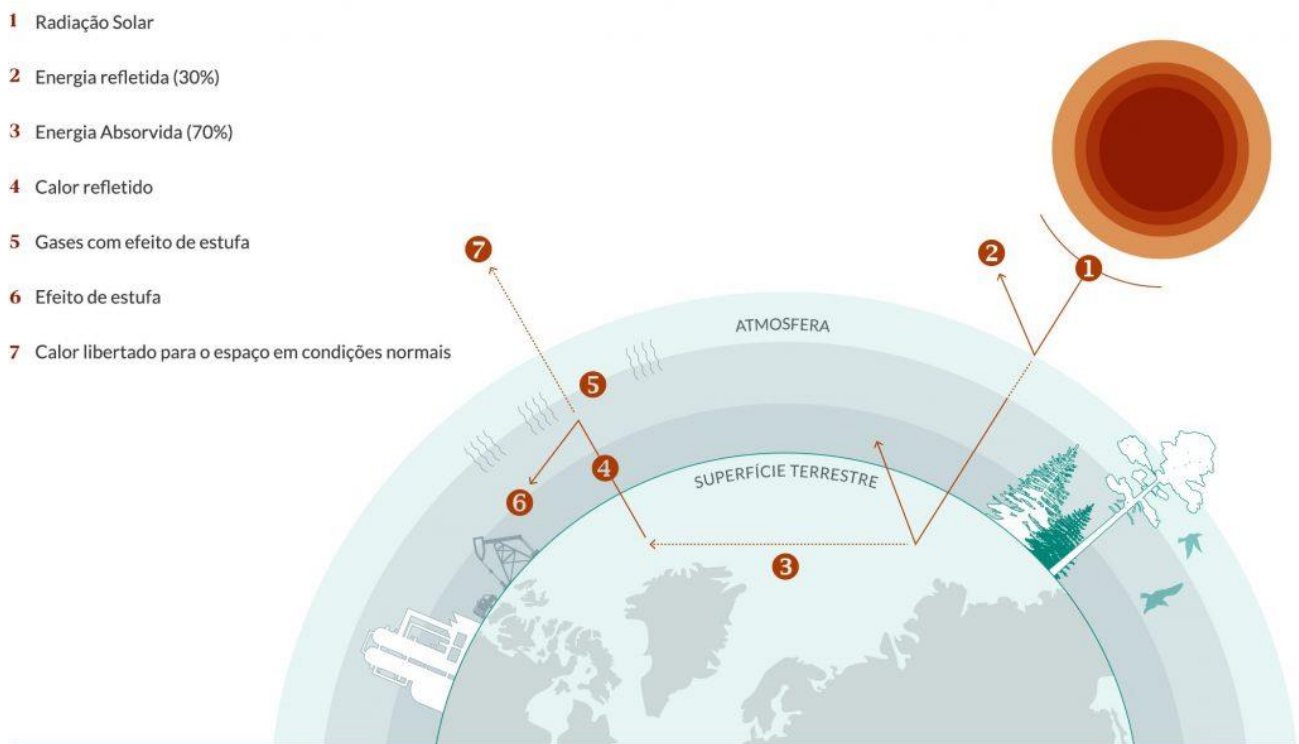


Fig.3 – O Efeito de Estufa

Fonte: *Clima em Curso* (<https://florestas.pt/saiba-mais/qual-a-relacao-entre-gases-com-efeito-de-estufa-e-alteracoes-climaticas>)

De modo a que se perceba na totalidade o efeito de estufa, pode-se explicar o ciclo do mesmo, usando como auxílio a figura 3. No ponto 1, o sol liberta radiação solar para o Planeta e no ponto 2 acaba por ser refletido 30 % dessa energia que acaba por se perder no espaço, contudo, 70% da energia restante é absorvida pela superfície terrestre, como se pode observar no ponto 3. A partir do ponto 4 começamos a perceber o funcionamento

⁶ https://www.natureza-portugal.org/o_nosso_planeta/alteracoes_climaticas/causas/

do efeito de estufa, sendo que a energia absorvida pela superfície terrestre (70%), acaba em parte por ser refletida para a atmosfera, onde os gases de efeito de estufa (ponto 5) retêm esta energia e acabam por a devolver à superfície terrestre (ponto 6), dando-se o nome de Efeito de Estufa. Em condições normais e como se pode observar através do ponto 7, existe calor que é libertado para o espaço. O que acontece hoje em dia e o grande problema deste efeito de estufa, é que com o aumento dos gases provenientes da poluição atmosférica causada pelo Homem (razões antrópicas), esta energia libertada para o espaço em condições normais, acaba por estagnar nos gases de efeito de estufa, e a energia é devolvida à atmosfera, verificando-se cada vez mais, um aumento do aquecimento global.

São concebidos por Gomes (2010), os diversos efeitos do aquecimento global:

Aumento do nível dos mares → temperaturas mais elevadas resultarão num aumento do nível dos mares uma vez que as águas dos oceanos iram-se expandir e as calotes polares irão derreter parcialmente, o que acaba por originar gigantescos *icebergs*. Estima-se que estes níveis venham a aumentar em cerca de 1,5 metros durante os próximos 40 anos. Enquanto os países mais desenvolvidos poderão dispor de meios para construir obras de defesa, outros países, como o Bangladesh (país menos desenvolvido), provavelmente irão perder a maioria das suas terras aráveis e quase que desaparecerão.

Alterações climáticas → “o planeta tem vindo a aquecer gradualmente e anos tais como 1980, 1981, 1983, 1987 e 1988 foram dos mais quentes desde sempre. A queda das chuvas irá aumentar muito significativamente em determinadas áreas, enquanto em outras irá diminuir, originando assim marcadas diferenças climáticas em relação aos padrões atuais” (Gomes, 2010). O planeta tem cada vez mais, temperaturas extremas, quer demasiado quentes ou demasiado frias, com tendência a uma dificultada previsão do tempo. Como consequência, os projetistas de barragens e sistemas de irrigação veem o seu trabalho extremamente dificultado uma vez que os dados climáticos históricos parecem ter deixado de ser reprodutíveis.

Agricultura → Com o aumento dos fertilizantes naturais, com dióxido de carbono, a maioria das plantas crescerá mais depressa, mas muitas plantas indesejáveis também irão crescer, como por exemplo, as ervas daninhas. O que leva a ocorrer mais problemas do que benefícios, a nível de alterações climáticas.

Com isto, podemos afirmar que a Terra funciona de uma forma natural, e assim que os recursos são utilizados em excesso pelo ser humano, através das atividades

antrópicas, podem ocorrer graves problemas para a sociedade, quer ao nível da saúde quer através de catástrofes naturais provenientes do aquecimento global. As atividades como a indústria e a agricultura, têm um grande impacto nos gases de estufa que são libertados para a atmosfera, contudo, já existem algumas medidas para minimizar esta crescente libertação de gases para a atmosfera, as quais abordo no subcapítulo seguinte.

1.5. Medidas para reduzir a Poluição Atmosférica

Como constatamos no subcapítulo anterior, existem muitas causas para que a poluição atmosférica aumente, e por essa razão, os países já procuram implementar soluções para que o impacto a nível ambiental não se torne cada vez mais prejudicial para a saúde humana.

Antes de analisarmos mais propriamente a nossa realidade, a União Europeia, é importante abordar possíveis soluções que todos os países podem implementar. São concebidas por Gomes (2010) as seguintes soluções:

Remoção dos gases de estufa → alguns dos gases de estufa, tais como os CFC⁷ não necessitam de ser utilizados e podem ser eliminados ao longo dos tempos, apesar de elevados custos.

Utilização de combustíveis mais limpos → O gás natural é um combustível fóssil, que mesmo produzindo a mesma quantidade de energia que outros combustíveis fósseis, produz apenas metade de dióxido de carbono, devido ao menor teor de carbono presente no gás natural.

Eficiência Energética → o melhor meio de reduzir a libertação de dióxido de carbono é reduzir a quantidade de combustível⁸ queimado, de modo a procurar melhorar o uso das fontes de energia, utilizando por exemplo, o fabrico de motores e máquinas térmicas mais eficientes.

⁷ Os Clorofluorocarbonetos: São compostos artificiais que possuem carbono, flúor e cloro na sua estrutura.

⁸ Qualquer produto líquido do petróleo, que é queimado em um forno ou caldeira.

Desenvolvimento de formas alternativas de energia → as energias renováveis tais como a eólica, a hidráulica e a solar, não dão origem à libertação de dióxido de carbono, contudo, estas formas de energia não podem, de momento, contribuir senão numa muito pequena percentagem para as necessidades energéticas globais.

Biotecnologia → um desenvolvimento promissor tem vindo a ser a biotecnologia. As bactérias fabricadas em laboratório podem realizar trabalhos que, geralmente, necessitam de calor. Pode-se utilizar as bactérias para degradar o cobre ou para decompor lixos tóxicos, que geralmente, são destruídos a temperaturas extremamente elevadas.

Reflorestação → sendo que as árvores absorvem e transformam o dióxido de carbono, caso se plante um número substancial de árvores, o dióxido de carbono em excesso pode ser assim absorvido. Muitos países optam por esta medida, contudo o grande entrave para o sucesso da mesma, são os incêndios florestais.

Em relação à União Europeia, “o objetivo a longo prazo consiste em atingir níveis de qualidade do ar que não comportem impactos e riscos inaceitáveis para a saúde humana e o ambiente”⁹. A agência europeia do ambiente, tem feito um papel preponderante, para que os níveis dos poluentes atmosféricos diminuam, contudo, os poluentes continuam a ser muito elevados e como consequência, os problemas continuam a existir. “*In 2013, the European Commission adopted a Clean Air Policy Package for Europe*”¹⁰ que, visava que os países da União Europeia fossem diminuindo progressivamente a quantidade de poluentes que expõem para a atmosfera, de modo a chegar a 2030 com uma menor percentagem de poluentes atmosféricos.

A União Europeia, de modo a poder controlar as emissões de poluentes atmosféricos de todos os estados membros, implementou diversas diretrizes aos países, para respeitarem a qualidade do ar e poderem contribuir para um ambiente mais saudável num todo, e que não aconteça uma grande diferença entre países, no que toca à libertação de gases poluentes. Estes limites têm resultado, contudo ainda existe uma grande tendência para dentro do próprio país haver tentativas de contornar as leis implementadas de modo a atingir o benefício próprio, sendo este um grande entrave para que as medidas tenham sucesso, apesar dos poluentes atmosféricos estarem a diminuir significativamente.

⁹ <https://www.eea.europa.eu/pt/themes/air/intro>

¹⁰ <https://www.eea.europa.eu/themes/air/policy-context>

Capítulo 2 – Enquadramento Pedagógico da Experiência de Ensino-Aprendizagem

2.1. Escola Transmissiva *versus* Escola Construtiva

Antes de abordarmos a unidade geográfica e as opções metodológicas e pedagógicas, acho pertinente entendermos estas duas formas de lecionar, uma mais tradicional, apesar de ainda utilizada nos dias de hoje, na componente prática e não tanto na componente teórica, a escola transmissiva, e outra, mais atual e direcionada para o aluno, em que o mesmo é que expande o seu conhecimento, apesar de pouco utilizado na prática, a escola construtiva.

“A escola transmissiva, funda-se em três pressupostos fundamentais: A criança não sabe e vem à escola para aprender; o professor sabe, e vem à escola para ensinar a quem não sabe; a inteligência é um vazio que se enche progressivamente pela sobreposição de conhecimentos” (Tonucci, 1986, p.169). Com isto podemos observar que esta se foca principalmente no programa e no professor, deixando que o aluno seja um simples acolhedor de conceitos, e que trabalhe em função do que lhe dão e não possa desenvolver os seus conhecimentos de uma forma crítica e expansionista.

“A escola transmissiva considera que todos os alunos são iguais” (Tonucci, 1986, p.170), ou seja, o programa de Geografia nesta ideologia, levava a que se focasse no princípio da igualdade, com turmas homogêneas entre si, juntando por exemplo, os rapazes com os rapazes, as raparigas com as raparigas, os cegos com os cegos, etc. etc. Isto não permitia que os alunos fossem desafiados em diferentes níveis de aprendizagem, pois, eram considerados todos iguais, criando um programa homogêneo para todos. “Esta escola não pode aceitar, uma confrontação com o que acontece fora da escola” (Tonucci, 1986, p.170), levando a que os alunos, não pudessem utilizar toda a experiência de vida que recolhem no exterior da escola, para a mesma. O aluno nesta escola mais tradicional, era visto, como um ser que não sabe, logo não pode levar experiência do exterior, porque supostamente iria saber mais à cerca do mesmo e o professor teria de ouvir, o que nesta escola mais tradicional era totalmente impossível.

Em relação à forma de transmissão de conhecimentos da escola transmissiva, “o principal mecanismo que permite a passagem dos conhecimentos é a transmissão de quem

sabe a quem não sabe” (Tonucci, 1986, p.170), o professor é visto como o principal elemento dentro de uma sala de aula, e todos os alunos têm de estar virados para o mesmo, de forma a que tudo o que professor fale, seja visto como o correto e não se permite dialogo entre os alunos, “tentativas de troca horizontal são impedidas, e consideradas como distúrbios ou copianço” (Tonucci, 1986, p.170).

“A partir dos primeiros anos da década de 70 (depois de 68), em Itália começaram a entrar na escola figuras de especialistas” (Tonucci, 1986, p.171), muitos deles animadores, que acabaram por ter uma relação muito boa e criativa para com as crianças, coisa que o professor não conseguia, acabando este por ganhar ainda mais força na forma de lecionar, pois, o animador ficava com o papel de relaxar e puxar a criatividade dos alunos, havendo de novo uma separação de ideias. Mais tarde, entra na escola o psicólogo, principalmente para auxiliar os alunos mais limitados, contudo esta entrada acabou por não ser benéfico mais uma vez, pois, “o professor encontra uma nova e importante delegação a fazer: separar as crianças normais das que têm problemas” (Tonucci, 1986, p.172), encontrando uma forma de trabalhar apenas com as crianças normais, que o podiam seguir com maior facilidade, relegando os alunos com *handicaps* para o psicólogo, que ficava encarregue de trabalhar com os mesmos, enquanto o professor lecionava de forma autoritária aos restantes alunos.

Em relação à escola construtiva, esta defende três pressupostos totalmente opostos à escola transmissiva: “a criança sabe e vem para a escola refletir sobre os seus conhecimentos, para os organizar, enriquecer e desenvolver; o professor garante que cada um possa atingir os mais altos níveis possíveis (cognitivos, sociais, operativos), com o contributo de todos; a inteligência (para continuar com a imagem já utilizada) é um vaso cheio que se modificando e enriquecendo por reestruturação” (Tonucci, 1986, p.172). Com isto, podemos constatar que esta escola oferece outro tipo de oportunidades aos alunos, pois, não aponta juízos de valor em relação se o aluno sabe ou não sabe, mas sim valoriza os mesmos e pretende revolucionar também todos os programas e métodos didáticos utilizados na escola transmissiva.

“Esta escola funda-se na diferença e funda-se sobre ela” (Tonucci, 1986, p.173), isto é, todas as crianças acabam por ter a mesma oportunidade, apesar de se reconhecer as diferenças e os diversos *handicaps*. Ao contrário da escola transmissiva, esta escola, não tende em excluir os alunos, tentando que todos possam ter a oportunidade de estarem inseridos no programa e dá a oportunidade ao professor para resolver qualquer assunto

com metodologias adequadas e apoios, não deixando nenhum aluno de parte. Ao contrário do que acontece na escola transmissiva, esta escola permite que os alunos possam trazer a experiência que acabam por ganhar fora da escola, acolhendo inclusive dentro do programa escolar os conhecimentos que, com auxílio do professor, acabam por procurar no exterior, “explorar juntos e criticamente o território, que constitui o ambiente socio-cultural das mesmas crianças”. (Tonucci, 1986, p.173)

Na escola transmissiva, temos um grande foco na relação individual professor-aluno, enquanto que na escola construtiva, a grande referência acaba por ser a turma, “constitui a referência constante para a identificação e elaboração dos conteúdos” (Tonucci, 1986, p.174), pois, o grande objetivo desta escola construtiva, é que cada aluno atinja os níveis máximos possíveis, centrando todo o programa no mesmo e não apenas no conhecimento do professor. “Podemos definir a atividade do grupo como lugar dos diferentes pontos de vista” (Tonucci, 1986, p.174), ou seja, os alunos podem ter diferentes pontos de vista, sendo que o trabalho realizado é com base no que os alunos já possam saber e aprofundar à cerca do mesmo. Esta escola defende e como já referido anteriormente, que os alunos são diferentes, contudo aproveita essa diferença para que o conhecimento se desenvolva e possam ter contrastes à medida que vão avançado nos conteúdos.

Em relação ao professor, a escola construtiva defende que já não é o garante da verdade, mas sim, alguém que é profissional e ajuda os alunos a chegarem ao objetivo final, aceitando que por vezes os alunos possam saber de algum assunto de uma forma mais aprofundada que ele mesmo, “já não é, ou melhor, já não finge ser aquele que tudo sabe e que sobre tudo pode dar respostas, está explícito que não pode conhecer o que os seus alunos conhecem, da forma como eles conhecem, mas sabe como se trabalha sobre os conhecimentos, como os deve confrontar, como se deve proceder”. (Tonucci, 1986, p.174). Já o psicólogo, é visto nesta escola construtiva, como um profissional que trabalha em conjunto com o professor, auxiliando-o muitas vezes a que o mesmo possa lidar com crianças que têm *handicaps*, e dá sugestões de atividades que podem ser executadas em sala de aula, para o professor compreender um pouco mais as crianças e que as mesmas se possam ajudar mutuamente na evolução da aprendizagem, “atividades que praticadas por todas as crianças as ajudam a compreenderem-se melhor, a redescobrir pontos de encontro com colegas que são diferentes”. (Tonucci, 1986 p.176)

Olhando para a diferença destas duas escolas, podemos resumir, que uma centra-se no professor e somente no mesmo, para que as crianças possam aprender, e outra, foca-se nos alunos, sendo o professor um auxiliar e orientador da aprendizagem que os mesmos vão desenvolver ao longo da pesquisa e do trabalho realizado. Na escola Transmissiva, os alunos acabam por decorar tudo o que professor lecionou para um teste, e após a realização do mesmo, acabam por esquecer. Já na escola construtiva, o objetivo é que a avaliação seja feita com base no aluno, por exemplo, em trabalhos de pesquisa que obrigue o aluno a aprofundar e que seja ele a desenvolver, apesar do auxílio e orientação do professor.

Segundo Cachinho (2000, p.74) “Até ainda há bem pouco tempo a geografia praticada nas escolas não ia além de uma diluição da geografia universitária, enciclopédica e com os conhecimentos organizados por gavetas. Este problema, associado a muitos outros, nomeadamente, a crise geral do ensino e da identidade da geografia, que junto do grande público se afigura como uma ciência menor, de interesse limitado e, ao nível da educação, como uma disciplina fastidiosa e inútil, voltada para a simples memorização de factos sem importância”, nos dias de hoje, os professores já procuram ir mais além do que simplesmente limitarem os alunos a uma simples memorização de factos sem importância. Falando pessoalmente, e com base nas atividades que vão ser apresentadas neste relatório, procuro que o ensino seja baseado no aluno e que o mesmo possa desenvolver com espírito crítico mais do que uma simples memorização de conceitos, logo estando muito ligado à escola construtiva.

Contudo, existem quatro princípios que são transversais à maioria dos trabalhos de investigação sobre o ensino da Geografia, sendo que estes quatro formam o núcleo duro da Geografia escolar:

Geografia recentrada → trata os temas que são realmente importantes na educação geográfica e desenvolve uma Geografia macroscópica que baseia o seu ensino na aprendizagem dos conceitos fundamentais e nas questões-chave da disciplina (o quê, como, para quê, porquê, o que fazer, onde).

Geografia problematizadora do real → privilegia o desenvolvimento de problemáticas reais, sociais, espaciais, dinâmicas e suscetíveis de aplicação. Esta Geografia parte de problemas reais, próximos dos alunos e da sociedade em que vivem e

é desta forma que os alunos desenvolvem um verdadeiro raciocínio geográfico fundamental à criação de cidadãos responsáveis e geograficamente competentes.

Geografia global e sistêmica → aborda os problemas de uma forma sistêmica, implicando a análise a diferentes escalas. Neste princípio são as inter-relações que os agentes estabelecem entre si e com as estruturas que dão sentido a um sistema.

Geografia ativa → O discurso sobre o espaço pode existir uma vez por outra, contudo não é a melhor forma de promover a autonomia e o espírito crítico. É importante que o aluno tenha a oportunidade de reconstruir o conhecimento que possui dos problemas mediante a aplicação do método científico.

2.2. Metodologias utilizadas na leção

Como mencionado no subcapítulo anterior, neste relatório de prática de ensino supervisionada foram utilizados os dois métodos de ensino, as duas escolas, tanto a escola transmissiva como a escola construtiva, dando mais ênfase à última.

No que toca à escola transmissiva, foi utilizada a mesma, para expor todos os conceitos e dar toda a informação útil para o objetivo final, que será apresentado no final deste relatório, quer usufruindo do livro, como de *PowerPoint* elaborados por mim, para que a informação chegasse de uma melhor forma aos alunos e que fosse um ponto de partida para todo o trabalho que foi desenvolvido ao longo das aulas. Esta escola toca no ponto de transmissão e pouca participação dos alunos, contudo, articulando as duas escolas, o objetivo passou por transmitir todos os conceitos e dar todos os conteúdos de forma que os alunos sejam parte fundamental da aula, e não só centrada unicamente em mim (professor).

Já em relação à parte da escola construtiva, este método foi o mais utilizado neste relatório, pois é o método mais correto e mais funcional, relacionando com o perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Utilizando todos os conceitos lecionados de uma forma transmissiva, contudo participativa, os alunos teriam de desenvolver de forma autónomo um trabalho de grupo. Para além da elaboração deste trabalho de grupo, os alunos no final têm de fazer um debate entre a turma, em que o professor será apenas um

moderador e são os alunos que têm de definir quais os caminhos a seguir para que em consonância, atinjam todos os objetivos que vão ser apresentados neste relatório de prática supervisionada. A leção de todos os conceitos necessários e apesar de uma forma transmissiva/participativa como mencionado anteriormente, pode-se relacionar também com este método, pois, muito do diálogo professor/aluno e aluno/aluno, pode seguir vários caminhos, não limitando a somente um e mais correto, de forma que os alunos sejam autónomos e procurem no final (debate), retirarem várias/os conclusões/caminhos.

2.2.1 Trabalho de Grupo Como Estratégia de Ensino: importância, vantagens e desvantagens

Os alunos aprendem melhor quando estão ativamente envolvidos no processo de aprendizagem, o que significa que a elaboração de trabalhos favorece a aprendizagem dos mesmos (Davis, 1993 cit in Burke, 2011). Para complementar, Burke (2011) afirma que *“students who participate in collaborative learning and educational activities outside the classroom and who interact more with faculty members get better grades, are more satisfied with their education, and are more likely to remain in college”*, espelhando assim a influência da elaboração de trabalhos de grupo na eficácia das notas. Para além disso, as pesquisas realizadas referem que atualmente existem muitos locais laborais que procuram recém-formados que apresentem a capacidade de trabalhar em grupo, considerando isso uma mais-valia para um bom profissional.

Mas como é habitual, existem duas opiniões dispares. Se para uns o trabalho de grupo é considerado uma mais-valia, para outros o trabalho de grupo é visto com medo e repulsa, sendo o último designado de *“Group hate”*. A forma mais eficaz para gerir este tipo de sentimentos dentro de um grupo de trabalho seria então a formação de grupos com 3 a 4 elementos, a realização de um guião de orientação e a partilha de tarefas do mesmo.

Através do estudo deste tema, Beebe e Masterson (2003) citados por Burke (2011) definiram então vantagens e desvantagens relativamente aos trabalhos realizados em grupo, apresentando 6 vantagens e 4 desvantagens.

A primeira vantagem identificada é o facto de um grupo conseguir reunir mais informação que um indivíduo, tornando assim o trabalho mais completo. A segunda

vantagem assenta na ideia de que “duas cabeças são melhores que uma”, ou seja, que dentro de um grupo os elementos estimulam a criatividade uns dos outros e conseguem resolver eventuais problemas individuais. Como terceira vantagem, Burke (2011) mostra-nos que a aprendizagem em grupo promove a aprendizagem e a compreensão visto que os alunos conseguem mais facilmente lembrar-se das “discussões” do grupo e retê-las por um maior período de tempo. A quarta vantagem sugere que os alunos envolvidos na resolução de problemas relacionados com o trabalho acabam por sentir uma maior satisfação por ter participado na tomada de decisão desses mesmos problemas. A quinta vantagem envolve a compreensão pessoal de cada elemento do grupo na medida em que o grupo fornece um feedback que pode ajudar cada indivíduo a autoavaliar o seu comportamento pessoal. Por fim, a sexta vantagem visa o que já foi explicado na importância do trabalho de grupo em relação aos locais laborais, mais especificamente que para os empregadores o trabalho de grupo é sobrevalorizado.

Mas como já foi referido, existem também desvantagens relativamente a este tema. A primeira desvantagem identificada é o facto de num trabalho de grupo poder haver pressão em relação à resolução de problemas do grupo, ou seja, a maioria pode influenciar a opinião de um dos elementos, ainda que este não concorde, apenas com o intuito de evitar conflitos. A segunda desvantagem vai de encontro à primeira, mas desta vez a influência pode partir de um elemento para o resto do grupo, tornando-se o primeiro dominante e, por sua vez, provocando o desagrado do grupo por não poder participar no processo de tomada de decisão. A terceira desvantagem baseia-se na ideia de que num grupo existem sempre elementos que não participam e contribuem para o trabalho. Para esta desvantagem foi estipulada uma solução que assenta na atribuição de tarefas específicas a cada elemento. A quarta e última desvantagem foca-se no tempo de realização do trabalho de grupo, que é considerado maior face a um trabalho individual, ainda que a análise de problemas num grupo resulte sempre em soluções melhores.

Para que um trabalho de grupo seja realizado da melhor forma e para que estas desvantagens sejam minimamente controladas é importante que a pessoa que atribui o trabalho oriente os alunos da melhor forma. Como tal, foram criadas 4 fases para a orientação do mesmo.

Na primeira fase, o responsável pelo trabalho deve desenvolver um plano que explicita os tópicos e temas no qual o trabalho se deve debruçar e deve pensar de que forma se formarão os grupos e de que forma o trabalho será avaliado. Nesta fase é

essencial definir a dimensão do grupo, que não deve ser composto apenas por duas pessoas visto que não promove a criatividade e a diversidade de ideias, considerando assim que um grupo ideal deveria ser formado por três ou quatro elementos . Por outro lado, para Davis (1993) citado em Burke (2011), um grupo é mais produtivo quando formado por quatro ou cinco elementos. Os grupos não devem ser maiores porque isso implicaria uma menor oportunidade de participação por parte de cada elemento, conduzindo a que alguns não contribuíssem ativamente para o grupo. Para além da dimensão do grupo é necessário perceber de que forma se deve realizar a atribuição do grupo. Existem duas versões para a seleção de grupos. Na primeira o grupo é selecionado pelo responsável e na segunda o grupo é selecionado pelos alunos. A versão considerada mais eficaz e com melhores resultados é a primeira, visto que o professor consegue reunir alunos de forma heterogénea. A segunda versão não é tão benéfica para a elaboração do trabalho porque os alunos têm tendência a unir-se com amigos e estes passam mais tempo a socializar que a trabalhar.

Na segunda fase, o responsável deve ensinar aos alunos como se trabalha em grupo, ou seja, como se estrutura o tempo, como se delegam tarefas, entre outros. Em primeiro lugar, o professor deve certificar-se que todos os alunos compreenderam a tarefa e como esta se relaciona com o curso no qual estão inseridos. Em segundo lugar, o professor deve realizar atividades em sala de aula que promovam a coesão e unidade de grupo para que os alunos desenvolvam essa habilidade. Por fim, o professor deve ajudar os alunos a gerir conflitos, de forma a evitar fragmentações dentro dos grupos, para que o trabalho tenha sucesso.

Na terceira fase, o professor deve monitorizar o grupo. Nesta fase, um dos métodos passa pela seleção de um porta-voz dentro do grupo e pela realização de um plano com a atribuição de tarefas. Outro método pode ser a entrega de relatórios semanais para verificação do progresso do trabalho, nos quais devem estar descritos os pontos de discussão e de que forma cada elemento do grupo participou na reunião, para que o professor também consiga avaliar individualmente cada elemento.

Na quarta e última fase, é estabelecida a forma como deve ser realizada a avaliação. Nesta fase, o professor deve explicitar se vai avaliar o processo de elaboração do trabalho, o resultado final ou ambos. De seguida, deve definir se a nota irá ser atribuída pelo professor, pelos alunos ou por ambos. Para a atribuição da nota é importante perceber que a atribuição da mesma nota a todos os alunos pode ser um pouco injusta porque pode

uns podem trabalhar mais que outros. Para evitar que tal aconteça, alguns professores atribuem uma nota individual e não de grupo.

2.2.2. A Importância do Debate em Sala de Aula

Muitos dos assuntos mais polêmicos da atualidade, como é o caso da Poluição Atmosférica, retratada neste relatório, são discutidos em Geografia. Face às opiniões díspares acerca destes assuntos, são desencadeadas várias discussões, nomeadamente em forma de Debate. Como tal, os estudantes devem ter formação de forma a realizar uma análise crítica acerca dos mesmos e devem ser capazes de exprimir a sua opinião e defendê-la.

Segundo Quality Assurance Agency [QAA] (2007), citado em Healey (2012), “*a student graduating from an undergraduate geography degree should be able to analyse critically the evidence on such topics from several different perspectives and be able to express their opinions on how these issues should be tackled orally as well as in writing*”, ou seja, os alunos devem ser capazes de expressar a sua opinião, utilizando a análise crítica com base em várias perspetivas. O debate organizado em sala de aula é um método que promove o desenvolvimento da análise crítica e tem um grande impacto nas transformações sociais.

Healey (2012), citando Thomas (1996), defende que “*a debate is defined as a formal discussion about an issue or a problem*” o que significa que um debate é uma discussão formal sobre um assunto ou problema. Tendo por base o método de exposição oral, utilizado em grande parte dos estabelecimentos de ensino em Portugal, e o debate, e comparando-os, o primeiro envolve um público passivo e na sua maioria desinteressado e o segundo um público ativo e envolvido na discussão.

Para Healey (2012), a preparação e a participação em debates capacitam os alunos para o desenvolvimento do pensamento crítico, bem como para a aquisição de competências de pesquisa, de análise e de argumentação relacionadas com a comunicação oral e a discussão. Segundo Healey (2012), e citando Fullan (2003), o debate requer uma preparação e reconhecimento de várias hipóteses de resposta por parte dos participantes. Desta forma, podemos considerar três fases num debate. A primeira envolve a preparação

do debate, na qual se eleva o pensamento crítico através da pesquisa e análise da informação de forma a construir argumentos e a conseguir refutar os contra-argumentos da oposição. A segunda fase decorre aquando do debate e demonstra a capacidade que os estudantes têm de expor os seus argumentos, defender o seu ponto de vista e ainda contra-argumentar as opiniões da oposição. A terceira e última fase ocorre após o debate e é refletida pela receção do feedback do tutor e pela formulação de novas questões. No decorrer do debate, os alunos são orientados para que encontrem o seu caminho na problemática. Assim, através da preparação, discussão e reflexão crítica, os alunos conseguem investigar e desenvolver as nuances dos argumentos individuais para os expor em grupo e oralmente para a turma.

Por fim, relacionando o debate com o ensino, o desenvolvimento das capacidades anteriormente referidas permite a transformação social através da desconstrução da identidade dos estudantes e da aceitação dos outros como iguais. Healey (2012), citando Barnett e Coate (2005, p. 145), reforça a ideia de que “*students can come to look at the world differently and act in it differently*”, que significa que os alunos podem vir a olhar para o mundo de maneira diferente e, por sua vez, agir nele de maneira diferente, de forma mais ponderada.

ter capacidade prevista para 52 turmas com um número de alunos a rondar os 30 por turma.

Esta escola é muito associada ao seu patrono Dona Leonor de Lencastre, sendo desde 1997, o seu dia de nascimento (2 de maio) festejado na Escola Secundária Rainha Dona Leonor como o Dia da escola. As razões para o Ministério da educação ter escolhido o nome que a escola tem, está diretamente ligado com as ações de Dona Leonor a favor do povo português, como a fundação do Hospital das Caldas da Rainha e a primeira Misericórdia a favor do património do país, mandando edificar em Lisboa, o Mosteiro da Madre de Deus e, na Batalha, a parte do Mosteiro conhecida como Capelas imperfeitas; e a favor da cultura, protegendo a imprensa e as artes.

Esta escola tenta integrar e contribuir para a vida escolar dos alunos criando várias atividades interligadas entre si e os alunos. Segundo a Escola Secundária Rainha Dona Leonor (s.d), existem diversas atividades para os alunos em curso no ano corrente, sendo elas as seguintes:

- **Exposição Direitos Humanos;** era possível a visita à exposição durante o 2º período, e o tema estava relacionado com o direito a uma vida digna e direito à liberdade para todos.
- **Exposição “As mulheres em Portugal”;** esta exposição podia ser visitável no átrio da escola durante todos os períodos, organizada pelo CREM, com o apoio da rede de bibliotecas escolares e o envolvimento de 6 turmas do ensino secundário. Esta exposição está relacionada com: Quem são; O que pensam; E como se sentem as mulheres em Portugal.
- **Vamos cantar as Janeiras;** no dia 14 de janeiro os alunos que se voluntariaram cantaram as janeiras ao agrupamento de escolas Rainha Dona Leonor no respetivo horário: 9h45 sala de professores da escola secundário; 10h15 Escola Básica coruchéus; 11h30 átrio junto à direção da Rainha Dona Leonor; 13h15 átrio da entrada da escola secundária Rainha Dona Leonor.
- **Jornal Académico;** Realização por parte de alunos de informações relevantes para o Jornal, sendo o mesmo disponível para venda na biblioteca da escola.
- **Campanha de recolha de brinquedos;** entre o período de 6 a 17 dezembro decorreu em todo o Agrupamento de escolas Rainha Dona Leonor, de modo a serem doados para instituições com o objetivo que as crianças carenciadas tenham prendas no Natal.

- **Banco alimentar contra a fome;** nos dias 30 de novembro e 1 de dezembro foram diversos os alunos voluntários que responderam a esta iniciativa. Professores, alunos do 5º ao 2º e pais dos mesmos, tiveram no Lidl de Alvalade, a colaborar na recolha de bens alimentares para pessoas carenciadas.
- **Grupo de Teatro 2019/20;** a escola disponibiliza um grupo de teatro para os alunos que tiverem interesse em participar, com atividades todas as segundas-feiras às 17 horas.
- **POPPY DAY - REMEMBRANCE DAY - on 11th November, at 11th hour;** realização de trabalhos por parte dos alunos em que os melhores ficaram expostos no átrio da escola secundária Rainha Dona Leonor.
- **Projeto Job Shadowing;** este projeto consiste na realização de experiências reais de exploração, confronto e contacto com o mundo do trabalho e das profissões, através da observação, por sombreamento, de um profissional no desempenho das suas funções durante um determinado período de tempo no seu próprio local. Este projeto destina-se a alunos do 12º que se encontram a frequentar a escola no momento da sua implementação.

3.2 Atividades Desenvolvidas na Escola

Segundo o artigo 9º do Decreto-lei 10-A/ 2020 ficaram suspensas todas as atividades letivas e não letivas com presença de estudantes em estabelecimentos de ensino público, particular e cooperativo até ao ensino secundário.

Para a realização da unidade curricular de iniciação à prática profissional III, fui inserido numa turma de 9º ano (ensino básico) e as minhas aulas presenciais começavam no final do mês de abril de 2020, o que não me foi possível deslocar-me presencialmente à Escola Secundária Rainha Dona Leonor para realizar as mesmas, devido à Pandemia que nos afeta ainda nos dias de hoje (COVID-19), e que como referido no artigo acima, o conselho de ministros decretou suspender todas as atividades letivas presenciais em estabelecimentos de ensino público.

Na Escola Secundária Rainha Dona Leonor arranjam alternativas por videoconferência e plataformas, de modo que os alunos continuassem a ter aulas e que todos os conteúdos fossem abordados até ao final do ano letivo.

Falando das atividades em que participei ao longo do período atípico e para a realização da minha iniciação à prática profissional III, assisti a duas aulas síncronas do professor José António Baptista, planifiquei durante 7 semanas os conteúdos para que os alunos avançassem na matéria e lecionei ainda em duas aulas síncronas, sendo que não foi possível participar em mais, devido ao facto de estar a exercer funções num externato e a hora da aula síncrona ter mudado para quinta feira de manhã e coincido com a hora que eu dava aulas no externato, o que anteriormente com as aulas presenciais não acontecia porque era a uma terça feira à tarde. Numa destas semanas de planificação e de modo que os alunos não se sentissem tão fechados em casa, não podendo ir a uma visita de estudo, planifiquei uma visita de estudo virtual para que eles pudessem, mesmo que virtualmente, visitar algo com o objetivo de avançar nos conteúdos letivos.

Para além das reuniões recorrentes que tinha com o meu professor cooperante José António Baptista, por videoconferência ou chamada telefónica, no final do 3º período do ano letivo 19/20, participei ainda numa reunião de avaliação por videoconferência, onde foram discutidos os níveis dos alunos, a entrega de tarefas neste período via online e o empenho dos mesmos.

3.3. Caracterização da Turma

A turma da qual exerci a iniciação à prática profissional III, era a turma 1 do 9º ano da Escola Secundária Rainha Dona Leonor, no ano letivo 19/20. Esta turma era constituída por 30 alunos, dos quais 15 raparigas e 15 rapazes (Anexo 1). Todos estes 30 alunos são de nacionalidade portuguesa (Anexo 2), não havendo retenções provenientes do ano anterior (Anexo 3). Nesta turma não se verificam alunos com NEE (necessidades educativas especiais) (Anexo 4). Em relação às idades dos alunos, existe 1 aluno com 16 anos, 1 aluno com 15 anos, 23 alunos com 14 anos e 5 alunos com 13 anos (Anexo 5).

No que toca aos Encarregados de Educação dos alunos desta turma, 20 são Mães, 9 Pais e 1 Tia (Anexo 6). Em relação à nacionalidade dos mesmos, podemos observar que existe dois alunos que têm descendências de outra nacionalidade, pois, 1 Encarregado de

Educação é proveniente do Brasil, 1 proveniente de Angola e os restantes são de nacionalidade Portuguesa (Anexo 7). No que toca à formação académica dos Encarregados de Educação desta turma, 20 têm licenciatura, 3 o secundário, 2 Mestrado, 2 Doutoramento, 1 Básico (3º ciclo), 1 pós-graduação e 1 deles apresenta formação desconhecida (Anexo 8). Olhando para esta caracterização da turma 1 do 9º ano, podemos observar que existe grandes potencialidades para o trabalho em sala de aula sendo uma turma participativa e com um grande potencial, quer pela qualidade dos alunos como devido à formação elevada dos seus encarregados de educação, podendo ser o motivo para um percurso escolar de sucesso dos alunos.

3.4. Comentário Ao Programa

Atualmente em Geografia do ensino básico (7º,8º e 9º) estão em vigor as Aprendizagens Essenciais (AE) de 2018, contudo os manuais que são implementados nas escolas em 2019/2020 seguem as metas curriculares de 2013/2014.

O manual escolar Geografia 9º ano – Geodiversidades, da Didáctica Editora 2015 utilizado no presente ano letivo, na Escola Secundária Rainha Dona Leonor, é posterior à implementação das Metas Curriculares e anterior às Aprendizagens Essenciais, o que podemos concluir que os professores lecionam segundo as Metas Curriculares, embora já existam as Aprendizagens Essenciais que deveriam ser referência na leção.

Nas Metas Curriculares de 2013/2014 os domínios em Geografia do 9º ano estavam implementados da seguinte forma:

- Países com diferentes graus de desenvolvimento;
- Interdependência entre espaços com diferentes níveis de desenvolvimento;
- Soluções para atenuar os contrastes de desenvolvimento;
- Riscos Naturais;
- Riscos Mistos;
- Proteção, controlo e gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável.

Já as Aprendizagens Essenciais de 2018 em Geografia do 9º ano regem-se por apenas dois temas com diversos subtemas em cada um deles:

- Contrastes de Desenvolvimento
- Ambiente e Sociedade

Comparando os dois programas à primeira vista, podemos concluir que as AE foram desenvolvidas em apenas 2 temas enquanto as Metas Curriculares estão divididas em 6 domínios. O grande problema das Metas Curriculares e como observado acima é que definiram objetivos inalcançáveis, tanto para os alunos como para os professores devido ao número elevado de domínios, sendo que se desdobravam em elevados descritores. Já as Aprendizagens Essenciais são criticadas pelo oposto, ou seja, pelo número reduzido de objetivos a alcançar tanto pelos alunos como para os professores, sendo que mais de metade dos descritores acabaram por ser eliminados.

As Metas Curriculares de 2013-2014 tinham como objetivo uma extensiva transmissão de conhecimentos com pouca margem de manobra para os Professores, já as Aprendizagens Essenciais 2018, visam essencialmente transmitir ao aluno um Portefólio de conhecimentos e também de competências que tenham conta outros aspetos.

Capítulo 4 – Unidade Didática: planificação, atividades planeadas e atividades realizadas da experiência de ensino-aprendizagem

4.1. Planificação Médio Prazo

A planificação a médio prazo que aqui se apresenta foi realizada antes da pandemia Covid-19, com o objetivo de ser operacionalizada em sala de aula através de um regime presencial dos alunos, pois os trabalhos de grupo e o debate nela previstos teriam todo o sentido serem realizados presencialmente, para dos mesmos, os alunos poderem desenvolver um conjunto de competências que dificilmente se conseguem adquirir em ambientes online e, por conseguinte, alcançarem-se os melhores níveis de desempenho. No entanto, não foi isso que aconteceu devido à evolução da pandemia, mas é como tínhamos planificado que vamos narrar a introdução destas estratégias e recursos didáticos na prática de ensino supervisionada da unidade didática que deveríamos lecionar.

Numa fase inicial, o grande objetivo era motivar os alunos para os conteúdos mais importantes e orientar os mesmos para as aprendizagens significativas na sequência letiva. Ao longo desta planificação de Médio Prazo destaco o trabalho em grupo a meio da sequência letiva, com o objetivo de serem os alunos, de uma forma prática e autónoma com mediação do professor, a atingirem as metas curriculares e os objetivos específicos propostos.

Após o trabalho em grupo dos alunos, existia um reforço por parte do professor, utilizando como referência o trabalho dos discentes, com o objetivo de no final da sequência letiva os mesmos realizarem um debate, funcionando este como síntese das aprendizagens, mobilizando por isso todos os conteúdos apreendidos.

Esta planificação a médio prazo apresenta uma diversidade de estratégias, quer aulas expositivas/participativas, trabalho de grupo e o debate. A inclusão de todas estas atividades tem subjacente a ideia dos alunos não só alcançarem com sucesso as metas curriculares e os objetivos específicos, mas também que as aprendizagens significativas se realizam melhor quando se diversificam as estratégias e os recursos didáticos, pois os alunos e a sua predisposição para a aprendizagem são também distintos.

Temas/Subtemas	Metas Curriculares	Objetivos Específicos	Conteúdo	Conceitos	Nº Aulas	Atividades e Avaliação
<p>Domínio: Riscos, Ambiente e Sociedade. Subdomínio: Riscos Mistos</p>	<p>1. Compreender a importância da atmosfera no equilíbrio térmico da terra.</p> <p>2. Compreender a influência da poluição atmosférica na formação do Smog e das Chuvas Ácidas.</p> <p>3. Conhecer a influência da poluição</p>	<p>- Definir atmosfera, referindo a sua composição e funções; - Caracterizar a estrutura vertical da atmosfera; - Distinguir Radiação solar de radiação terrestre; - Explicar a importância da atmosfera na absorção, difusão e reflexão das radiações solar e terrestre; - Explicar o balanço térmico da Terra;</p> <p>- Explicar o processo de formação do smog; - Analisar as consequências do smog para a saúde e qualidade de vida das populações; - Identificar medidas de prevenção na formação do Smog e das Chuvas Ácidas; - Definir Chuvas Ácidas, dando ênfase ao processo de formação; - Indicar as regiões que são mais afetadas pelas chuvas Ácidas à escala planetária e em Portugal; - Analisar as principais consequências das Chuvas Ácidas;</p> <p>- Identificar os gases que contribuem para o aumento do efeito de estufa;</p>	<p>- Caracterização da estrutura vertical da atmosfera; - Funções e composição da Atmosfera; - Destino da Radiação Solar até atingir o solo; - Características da energia enviada pela superfície terrestre; - Fatores responsáveis pela Poluição Atmosférica;</p> <p>- A influência da Poluição Atmosférica na formação do Smog; - A influência da poluição atmosférica na formação das Chuvas Ácidas; - Consequências das Chuvas Ácidas;</p> <p>- O que é o Efeito de Estufa;</p>	<p>- Atmosfera; Troposfera; Estratosfera; Mesosfera; Termosfera; Exosfera; Ecossistema; Biosfera; Litosfera; Hidrosfera; Convecção; Evaporação/condensação; Equilíbrio Térmico; Reflexão; Difusão; Albedo;</p> <p>- Smog; Smog fotoquímico; Smog Urbano; Smog Industrial; Chuvas Ácidas; Solo Ácido; Lagos Ácidos;</p> <p>- Efeito de estufa; Impacte ambiental; Aquecimento Global; Protocolo Quioto;</p>	10 aulas	<p>(ATIVIDADES)</p> <p>6 aulas de carácter transmissivo, participação ativa dos alunos.</p> <p>3 aulas de Trabalho de Grupo</p> <p>1 aula para o Debate</p> <p>(AVALIAÇÃO FORMATIVA) Observação e registo das atitudes e do comportamento dos Alunos; Observação da participação e cumprimento de tarefas propostas; Observação e registo do trabalho em grupo na sala de aula; Registo da participação no Debate realizado em Sala de aula;</p>

	atmosférica no efeito de estufa	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar consequências do aumento dos gases com efeito de estufa nas alterações climáticas globais e locais; - Localizar os países ou regiões que mais contribuem para o aumento dos gases com efeito de estufa; - Reconhecer medidas de mitigação da poluição atmosférica, visando o equilíbrio global do planeta 	<ul style="list-style-type: none"> - Consequências do aumento do Efeito de Estufa; - Medidas para reduzir o Efeito de Estufa; - Impactes do aumento do Efeito de Estufa em Portugal 	CFC; Gases de efeito de estufa;		
--	---------------------------------	---	--	---------------------------------	--	--

Quadro 1 – Planificação Médio Prazo

4.2. Planificações Não Aplicadas

Neste subcapítulo são apresentadas as planificações inicialmente idealizadas, que iam de encontro à planificação médio prazo apresentada anteriormente, e que, por motivos de força maior tiveram de serem reajustadas.

Ao longo destas planificações iriam ser mobilizadas diversas estratégias, nomeadamente, aulas transmissivas, aulas de trabalho em grupo, aulas de apresentações e ainda uma aula dedicada a um debate final para culminar todo o trabalho realizada ao longo da sequência letiva.

Através destas planificações idealizadas sobre a temática da Poluição Atmosférica esperava-se que os alunos desenvolvessem um diversificado conjunto de competências instrumentais (do conhecimento substantivo sobre a poluição atmosférica), interpessoais (relacionadas com processos, procedimentos e atitudes e valores) e sistémicas (que colocam em relação as duas anteriores). Assim ao nível da primeira categoria, era importante que os alunos no final da sequência letiva, soubessem: (i) definir poluição atmosférica; (ii) identificar fontes e agentes que estão na base da sua existência em meio urbano; (iii) refletir sobre os impactos da poluição na qualidade do ambiente e da vida humana; (iv) identificar possíveis medidas de mitigação da poluição atmosférica.

As aprendizagens ao nível do conhecimento substantivo iriam culminar com a preparação e a realização de um debate em sala de aula sobre a poluição atmosférica, recorrendo para o efeito a pesquisas na internet.

Em relação às competências interpessoais e sistémicas, esperava-se que a experiência de aprendizagem contribuísse para o desenvolvimento de algumas competências que constam do “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” e das “Aprendizagens Essenciais”.

Plano 1

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 45 minutos

Sumário:

- Introdução ao estudo do subdomínio (Riscos Mistos).
- Os domínios da Terra e a estrutura vertical da Atmosfera.

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
Como se caracteriza a estrutura vertical da atmosfera?	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrosfera • Biosfera • Litosfera • Atmosfera • Troposfera • Estratosfera • Mesosfera • Termosfera • Exosfera 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Pequena conversa com os alunos sobre as sessões seguintes de Geografia lecionadas pelo Docente André Campos • Síntese feita por um aluno, do que foi lecionado na aula anterior. Reforço por parte do professor • Para introduzir o subdomínio (Riscos Mistos), analisar a figura 1 das páginas 150/151 e fazer várias questões aos alunos para motivar o interesse sobre a temática • Analisar a figura 2 da página 152 de modo a recordar o sistema solar, reforçando com alguns conceitos já aprendidos em outras disciplinas • Apresentar no quadro em forma de esquema-síntese, os principais domínios da terra; • Após o quadro-síntese, o professor explica o que é a Atmosfera, e que é constituída por diversas camadas. Depois da explicação, pedir aos alunos para analisarem a figura 5 da página 154 (Um aluno voluntário menciona as diversas camadas que existem na Atmosfera). • Pedir a outro aluno voluntário para efetuar a leitura sobre as diversas camadas, reforço por parte do professor. • Realização das Atividades da página 155.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Manual • Projetor • Quadro 	Caso não exista tempo para a realização das atividades da página 155, enviar para trabalho de casa.
	Avaliação: <ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula • Realização dos exercícios propostos

Quadro 2 – Plano 1 não aplicado

Plano 2

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 90 minutos
Sumário: <ul style="list-style-type: none"> • As funções da Atmosfera • O papel da Atmosfera na absorção, reflexão e difusão solar • Resolução de exercícios.

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
<p>Quais as funções e composição da Atmosfera?</p> <p>Qual o destino da radiação solar até atingir o solo?</p> <p>Quais as características da energia enviada pela superfície terrestre?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Convecção • Condução • Evaporação/condensação • Equilíbrio Térmico • Reflexão • Difusão • Albedo 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Síntese feita por um aluno, reforço por parte do professor recapitulando os conteúdos abordados na aula anterior • Correção em conjunto das atividades página 155 • Questionar a turma (Se a atmosfera não existisse, como seria a Terra?), pedir a resposta a diversos alunos, após respostas reforço por parte do professor com base no documento 1 da página 156. • Analisar a figura 8 da página 156, após análise diversos alunos voluntários mencionam e explicam as funções da Atmosfera. Reforço por parte do Professor. • Pedir a um aluno voluntário para efetuar a leitura do documento 2 da página 157, após leitura outro aluno voluntário explica a composição química da baixa e alta atmosfera. • Exploração de um PowerPoint disponibilizado pelo professor sobre a Radiação Solar, no final do PowerPoint são apresentadas algumas questões de modo a reforçar a aprendizagem • Após análise do PowerPoint, o professor explica aos alunos em que consiste a radiação terrestre. Os alunos acompanham a explicação com a análise da figura 15 da página 160 de modo a perceberem com ilustrações os diversos processos da radiação enviada pela Terra. • Pedir a um aluno voluntário para efetuar a leitura do documento 4 da página 161, após leitura o aluno explica o que entendeu do documento. Reforço por parte do Professor. • Realização das atividades página 161;

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Manual • Projetor • Quadro 	Caso não exista tempo para a realização das atividades da página 161, enviar para trabalho de casa.
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula • Realização dos exercícios propostos

Quadro 3 – Plano 2 não aplicado

Plano 3

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 45 minutos

Sumário:

- Correção de exercícios
- A Poluição

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
<p>O que é a Poluição?</p> <p>Quais os tipos de Poluição existentes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição Ambiental • Poluição Atmosférica • Poluição Hídrica • Poluição Solo • Poluição Luminosa • Poluição Térmica • Poluição Química • Poluição Sonora • Poluição Visual • Poluição Radioativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Síntese feita por um aluno, reforço por parte do professor recapitulando os conteúdos abordados na aula anterior • Correção em conjunto das atividades página 161 • Apresentação de um PowerPoint (A Poluição) • Na parte final da aula pedir aos alunos para de forma autónoma formarem 6 grupos de 4 elementos e 2 grupos de 3 elementos, de forma a que na próxima aula o professor apresente o guião do trabalho. Cada grupo fica responsável por abordar um tipo de poluição atribuído pelo professor por sorteio.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Manual • Projetor • Quadro 	O professor regista os elementos de cada grupo e pede que cada grupo tenha pelo menos um computador ou tablet na próxima aula.
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula • Organização na formação de grupos

Quadro 4 – Plano 3 não aplicado

As três primeiras aulas da sequência letiva serviriam de introdução ao trabalho prático que iria ser realizado, sendo as aulas expositivas com participação dos alunos, aproveitando a grande capacidade de participação dos alunos e o elevado interesse dos mesmos por novos conteúdos.

Na primeira aula, sessão de 45 minutos, existiria uma pequena conversa inicial com a turma sobre o trabalho que iria ser desenvolvido ao longo da sequência letiva (conjunto de 10 sessões/aulas). Ao longo desta sessão, para despertar o interesse dos alunos para o subdomínio Riscos Mistos, seriam analisadas figuras (Anexo 9), realizados quadros sínteses e os alunos teriam de responder a questões feitas pelo docente de modo a ir ao encontro do objetivo de aprendizagem e que os alunos demonstrassem um maior interesse para aprofundar este subdomínio.

A segunda aula, sessão de 90 minutos, tinha como sumário o seguinte:

- As funções da Atmosfera;
- O papel da Atmosfera na absorção, reflexão e difusão solar;
- Resolução de exercícios.

No início desta aula, iria ser realizada uma síntese feita por um aluno sobre as aprendizagens da aula anterior. Nesta sessão, para além dos alunos, em conjunto com o professor, analisarem figuras (Anexo 10) e documentos (Anexo 11), iria visualizar-se também um PowerPoint (Anexo 12) sobre a Radiação Solar. A utilização deste PowerPoint a meio da sessão, para além da análise de figuras e documentos, seria uma forma de dinamizar a sessão e ter todos os alunos concentrados e motivados para os conteúdos que iam ao encontro dos objetivos de aprendizagem.

A terceira aula, sessão de 45 minutos, e última desta sequência de aulas expositivas com participação ativa dos alunos, começaria com a habitual síntese realizada por um aluno sobre as aprendizagens da aula anterior. Após a síntese e como esta aula servia de alicerce ao trabalho de grupo que se iniciaria na aula a seguir, era apresentado aos alunos um PowerPoint (Anexo 13) sobre a Poluição, do qual constavam todos os tipos de poluição existentes no Planeta. Na parte final da aula, iria ser pedido aos alunos que, de forma autónoma, formassem 6 grupos de 4 elementos e 2 grupos de 3 elementos, pois na aula seguinte era apresentado o plano do trabalho, já com os grupos definidos. Em relação ao tema de cada grupo, este iria ser sorteado na sessão seguinte e os tipos de poluição iriam ser divididos pelos grupos, não podendo haver repetições o que privilegiava a diversidade de trabalhos e o interesse dos outros grupos na apresentação dos colegas.

No que diz respeito à escolha autónoma dos grupos, sendo uma turma bastante regular e participativa (Caracterização da turma Pág.33) não havia problema algum em serem os próprios alunos a escolherem os grupos, pois o trabalho também iria ser desenvolvido em sala de aula, tendo todos de trabalhar de igual modo com a observação direta do professor.

Nestas três sessões explicativas/participativas, na primeira o objetivo era cativar os alunos para o tema e para a sequência letiva, na segunda eram dados os conteúdos que serviam como base a toda a sequência e na terceira eram abordados os conteúdos que iriam servir de alicerce ao trabalho de grupo a desenvolver nas próximas sessões, que apresentaremos de seguida.

Plano 4

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 90 minutos
Sumário: <ul style="list-style-type: none"> • Sorteio dos temas a trabalhar por grupo e distribuição do plano de trabalho. • Início da Realização do trabalho em grupo

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
Quais os tipos de Poluição existentes?	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição Ambiental • Poluição Atmosférica • Poluição Hídrica • Poluição Solo • Poluição Luminosa • Poluição Térmica • Poluição Química • Poluição Sonora • Poluição Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Síntese feita por um aluno, reforço por parte do professor • A turma junta-se nos grupos previamente formados e o professor sorteia um tipo de poluição para cada um deles. • Após o sorteio, cada grupo recebe o plano de trabalho referente ao seu tema (tipo de poluição) e começa a trabalhar na sala de aula. • O Professor fornece informações à turma que o trabalho é para ser realizado durante esta aula e a próxima de 45 minutos, sendo que a aula de 90 da próxima semana será para as Apresentações dos trabalhos.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Computador/Tablet por grupo • Manual • Projetor • Quadro 	O professor ao longo deste trabalho é um mero orientador, pois, os alunos com base no plano têm de explorar via internet o que necessitam e acham pertinente para a realização do trabalho.
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula • Registo do trabalho realizado em grupo

Quadro 5 – Plano 4 não aplicado

Plano 5

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 45 minutos
Sumário: <ul style="list-style-type: none"> • Continuação e conclusão da realização do trabalho de grupo.

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
Quais os tipos de Poluição existentes?	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição Ambiental • Poluição Atmosférica • Poluição Hídrica • Poluição Solo • Poluição Luminosa • Poluição Térmica • Poluição Química • Poluição Sonora • Poluição Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Continuação da realização do trabalho de grupo • Na parte final da aula o professor informa que as apresentações dos trabalhos de grupo são na próxima aula de 90 minutos. Cada grupo tem cerca de 10 minutos para apresentar o trabalho.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Computador/Tablet por grupo • Manual • Projetor • Quadro 	
	Avaliação: <ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula • Registo do trabalho realizado em grupo

Quadro 6 – Plano 5 não aplicado

Plano 6

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 90 minutos
Sumário: <ul style="list-style-type: none"> • Apresentações dos trabalhos de grupo

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
Quais os tipos de Poluição existentes?	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição Ambiental • Poluição Atmosférica • Poluição Hídrica • Poluição Solo • Poluição Luminosa • Poluição Térmica • Poluição Química • Poluição Sonora • Poluição Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Preparação das apresentações • Apresentações dos trabalhos de grupo • Após as apresentações, reforço por parte do professor sobre a importância da realização deste trabalho de grupo.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Projetor • Quadro • Computador 	
	Avaliação: <ul style="list-style-type: none"> • Registo da intervenção dos alunos na apresentação dos trabalhos de grupo

Quadro 7 – Plano 6 não aplicado

Nos planos apresentados em cima, estamos perante a primeira parte prática da sequência letiva, o trabalho de grupo, sendo este fulcral para a restante sequência e para os objetivos específicos apresentados na planificação médio prazo.

No plano 4, sessão de 90 minutos, os alunos juntavam-se nos grupos formados na aula do plano 3. Uma vez distribuídos os grupos, os alunos conduziram uma pequena pesquisa sobre o tipo de poluição que lhes coube em sorteio. A opção por este sorteio tinha como objetivo distribuir pelos grupos todos os tipos de poluição, não se correndo o risco de vários grupos escolherem o mesmo tipo e que alguns tipos de poluição não fossem objeto de pesquisa por nenhum grupo. Após o sorteio, seria distribuído a cada grupo o plano de trabalho (Anexo 14), que deveria ser realizado durante as duas sessões seguintes (plano 4 e plano 5). O trabalho realizado seria apresentado na sessão seguinte (plano 6).

No plano 5, aula de 45 minutos, como mencionado acima os alunos continuariam a realização do trabalho preparando-se para as apresentações da aula a seguir. Na parte final da aula, o professor relembraria que a apresentação seria de 10 minutos, para que os alunos percebessem que têm de ser concisos na informação a partilhar com os colegas.

No plano 6, aula de 90 minutos, o professor daria os primeiros dez minutos para os alunos ultimarem as apresentações, passando depois às mesmas. Na parte final da sessão, o professor reforçava as aprendizagens e a importância do que cada grupo apresentou aos colegas.

Esta sequência de 3 aulas, vai ao encontro de privilegiar a diversidade de atividades planeadas de modo a cativar os alunos e atingir todos os objetivos propostos na planificação médio prazo. Inicialmente, uma vez que nas aulas seguintes se iria falar da poluição atmosférica, pensámos que todos os grupos pudessem trabalhar a poluição atmosférica. No entanto, dada a diversidade de temas, para os alunos se cativarem e estarem atentos às apresentações dos colegas, optámos por cada grupo aprofundar um tipo de poluição, embora nas sessões seja dado mais ênfase à poluição atmosférica.

Plano 7

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 45 minutos
<p>Sumário:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os principais fatores responsáveis pela Poluição Atmosférica. • O Smog – causas, consequências e medidas de prevenção

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
<p>Quais os fatores responsáveis pela poluição atmosférica?</p> <p>Qual a influência da poluição atmosférica na formação do Smog?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gases • Poluentes • Smog • Smog fotoquímico • Smog urbano • Smog industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Reforço das aprendizagens sobre os vários tipos de poluição, dando mais ênfase ao trabalho poluição atmosférica devido à influência na formação do Smog. • A partir da análise da figura 18 da página 162 do manual, todos os alunos dos outros grupos (exceto o grupo da poluição atmosférica), vão mencionando os fatores humanos e os fatores naturais das causas da Poluição atmosférica. Reforço por parte do Professor. • Pedir a um aluno voluntário para efetuar a leitura do documento 5. Após a leitura, pedir a outro aluno voluntário para explicar o que percebeu do documento. Reforço por parte do Professor. • Analisar a figura 21 da página 163, de modo a entender as causas e consequências da poluição atmosférica. • Visualização de um PowerPoint (Poluição atmosférica) até ao slide 9, referente ao SMOG. • Realizar as atividades da página 165 do manual.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Projetor • Quadro • Computador • Manual 	Caso não sobre tempo para realizar as atividades, passar para trabalho de casa
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula. • Realização de exercícios propostos.

Quadro 8 – Plano 7 não aplicado

Plano 8

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 90 minutos
<p>Sumário:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As Chuvas Ácidas – causas, consequências e medidas de prevenção. • O Efeito de Estufa

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
<p>Qual a influência da poluição atmosférica na formação das chuvas ácidas?</p> <p>Quais as consequências das chuvas ácidas?</p> <p>O que é o efeito de estufa?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chuvas ácidas • Solo ácido • Lagos ácidos • Efeito de Estufa • Gases de Efeito de Estufa 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Síntese feita por um aluno sobre a aula anterior. Reforço por parte do professor • Continuação da visualização do PowerPoint (Poluição Atmosférica), a partir do slide 10 até ao final do PWP. • Após o PowerPoint, realização das atividades das páginas 167 e 169 do manual; correção em conjunto • Apresentação de um vídeo sobre o efeito de estufa (https://www.youtube.com/watch?v=Oe0npq64-LI). Com base no vídeo, questão à turma, sobre o que é o efeito de estufa; Explicação do professor, com base na exploração das imagens Fig. 39 e Fig.40 • Pedir a um aluno voluntário, para efetuar a leitura do documento 8 da página 173; após a leitura, comentar com a turma sobre o aumento dos diversos gases de efeito de estufa. • Realização das atividades da página 173; correção em conjunto

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Projetor • Quadro • Computador • Manual 	Caso não sobre tempo para realizar as atividades, passar para trabalho de casa
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula. • Realização de exercícios propostos.

Quadro 9 – Plano 8 não aplicado

Plano 9

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 45 minutos
Sumário: <ul style="list-style-type: none"> • Continuação do estudo ao tema Efeito de Estufa. • O Protocolo de Quioto

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
Quais as consequências do aumento do Efeito de Estufa? Como reduzir o Efeito de Estufa?	<ul style="list-style-type: none"> • Efeito de Estufa • Impacte Ambiental • Protocolo de Quioto • CFC 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Síntese feita por um aluno sobre a aula anterior. Reforço por parte do professor • Exploração da figura 42 da página 174, pedindo aos alunos para referirem quais os países que emitem mais dióxido de carbono • Explicação do professor sobre o que é o aquecimento global e exploração com a turma da figura 43 da página 175, sobre as consequências do aumento do Efeito de Estufa • Pedir aos alunos para efetuar a leitura silenciosa de “Qual a previsão de aumento da temperatura média do ar à superfície da Terra, ao longo do século XXI?”; após leitura, realizar as atividades da página 175; correção em conjunto. • Exploração e comentário com os alunos da figura 45 da página 176, sobre as propostas de redução do efeito de estufa. (Pedir a alunos voluntários para comentarem cada ponto da figura 45) • Pedir a um aluno voluntário para efetuar a leitura do documento 9 da página 176 (O Protocolo de Quioto); após leitura, pedir a outro aluno para efetuar uma breve explicação do que o colega leu. Reforço por parte do professor.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Projetor • Quadro • Computador • Manual 	Caso sobre tempo de aula, pequena conversa com a turma sobre a próxima aula (Debate).
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula. • Realização de exercícios propostos.

Quadro 10 – Plano 9 não aplicado

Nos três planos apresentados em cima, podemos observar que as aulas voltariam a ser transmissivas em interação com os alunos, com o objetivo de reforçar as aprendizagens do trabalho de grupo, e suprir algumas lacunas ao nível dos conteúdos previstos na planificação que não tenham sido abordados pelos trabalhos, e para que na última aula (debate), os alunos conseguissem tirar conclusões e identificar possíveis medidas de mitigação sobre as consequências dos diferentes tipos de poluição.

O plano 7, sessão de 45 minutos, iniciar-se-ia com um reforço das aprendizagens sobre os diversos tipos de poluição, dando mais ênfase ao trabalho sobre a poluição atmosférica, pois ia ser fulcral para as aprendizagens sobre a formação do Smog. Durante esta aula, os alunos iriam observar e analisar um PowerPoint (Anexo 15) até ao slide 9 sobre a Poluição Atmosférica. A aula terminava com a realização de exercícios do manual (Anexo 16), de modo a reforçar as aprendizagens realizadas durante a mesma.

O plano 8, sessão de 90 minutos, iniciava com uma síntese feita por um aluno, de forma a sintetizar os conteúdos aprendidos durante a aula 7. Após a síntese, os alunos continuavam a observar e analisar o PowerPoint (Anexo 15) sobre a Poluição Atmosférica. Durante esta sessão, mais uma vez em busca da diversidade das atividades implementadas ao longo da sequência letiva, era apresentado um vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=Oe0npq64-LI>) sobre o Efeito de Estufa, e eram colocadas diversas perguntas aos alunos para que estivessem sempre ativos durante as sessões. Após a visualização do vídeo, o professor fazia uma síntese da informação presente no mesmo, tendo por base as respostas às questões expressas pelos alunos.

O plano 9, sessão de 45 minutos, e última desta sequência de três aulas transmissivas, eram dados os últimos conteúdos a serem incorporados no Debate, a ser realizado durante a última aula (Plano 10). Nesta aula seriam observadas diversas figuras (Anexo 17), em que os alunos através da observação e com diversas questões feitas pelo professor, iriam alcançar os objetivos específicos propostos, explicitados na planificação a médio prazo. Na parte final da sessão relativa ao plano 9, o professor tinha uma pequena conversa com os alunos, procurando com a mesma despertar o interesse dos mesmos para a última sessão da sequência letiva integralmente dedicada ao Debate.

Estas três aulas suportadas na transmissão do conhecimento por parte do professor e na participação ativa dos alunos, bem como na diversidade de materiais, tinham como objetivo lecionar todos os conteúdos previstos e atrair a atenção dos alunos para os temas abordados.

Plano 10

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 90 minutos
Sumário: <ul style="list-style-type: none"> • Debate • Reforço das aprendizagens

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
Qual a influência da Poluição no Efeito de Estufa e na Camada do Ozono?	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição • Efeito de Estufa • Aquecimento Global 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura do Sumário e registo de presenças • Síntese feita por um aluno sobre a aula anterior. Reforço por parte do professor. • Debate • Após o debate, reforço por parte do professor • Síntese dos conteúdos aprendidos ao longo das 10 aulas

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Projetor • Quadro • Computador • Manual 	Se sobrar tempo, pedir aos alunos para fazerem por escrito um balanço destas 10 aulas com o Professor estagiário André Campos.
	Avaliação: <ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação no Debate.

Quadro 11 – Plano 10 não aplicado

Na última sessão da sequência letiva, os alunos iriam sintetizar todos os conteúdos que foram objeto de lecionação nas aulas, de forma a averiguar se os objetivos específicos e as metas curriculares apresentadas na planificação médio prazo foram apreendidos.

No início da aula 10, 90 minutos, os alunos iriam receber um plano do debate (Anexo 18). Este debate tinha como ponto de partida a seguinte questão: “Criação de uma fábrica numa área urbana: Sim ou Não? “.

Os alunos eram divididos em 3 grupos, definidos pelo professor, em que:

- Um grupo de 5 elementos estavam a favor da construção da fábrica
- Um grupo de 5 elementos eram contra a construção
- Um grupo, formado pelos restantes elementos da turma eram neutros e poderiam dar a sua opinião, não tendo um lado previamente definido.

A opção pela divisão em três grupos, ia ao encontro da qualidade de participação da turma e a diversidade de opiniões ser importante para a abordagem do problema. Como falado anteriormente na caracterização da turma, todos os alunos eram bastante participativos, pelo que havendo um terceiro grupo com uma posição de neutralidade face à criação da fábrica, levava a que os mesmos fizessem questões aos grupos a favor e contra, e pudessem opinar de forma a criar uma discussão saudável que levasse à reflexão sobre possíveis medidas de mitigação para atenuar a poluição atmosférica das fábricas em áreas urbanas. Como observado no plano do Debate (Anexo 18), caso os alunos fugissem ao tema principal, o professor como moderador, fazia questões de modo a garantir que todos os objetivos propostos na planificação a médio prazo fossem atingidos, incluindo as possíveis medidas de mitigação.

Na parte final da aula, o professor reforçaria os conteúdos aprendidos ao longo da sequência letiva, bem como a necessidade da capacidade de argumentação nos debates, independentemente dos temas que sejam objeto de discussão, devido à centralidade que a competência de saber argumentar e contra-argumentar, tem na vida quotidiana dos indivíduos-cidadãos nas sociedades democráticas.

4.3. Planificações Aplicadas

Devido à suspensão das atividades letivas presenciais, houve necessidade de proceder à adaptação das planificações das aulas, de forma a minimizar os problemas de aprendizagem levantados pelo ensino não presencial. Como podemos ver pelos planos de aulas que abaixo se reproduzem, foram lecionadas 7 semanas assíncronas e 2 aulas síncronas.

Passando a explicar, a aula assíncrona consistia em planificações de trabalho semanal a desenvolver de forma autónoma pelos alunos, com mediação à distância pelo professor, usando a plataforma do *google classroom*. Já as aulas síncronas, na Escola Secundária Rainha Dona Leonor, eram desenvolvidas através do *google meet*, em que os alunos às quintas-feiras (9 horas), entravam através de um *link* e tinham 45 minutos de aula por videoconferência.

Devido às dificuldades que tive e como justificado na reflexão final (págs. 76-78), apenas me foi possível lecionar 7 semanas assíncronas e 2 aulas síncronas, trabalhando sempre de uma forma ativa via telefónica com o professor orientador José António Baptista.

No 1º plano assíncrono, foram dadas orientações aos alunos para estudarem páginas concretas do manual escolar. Este estudo servia para explorar um *PowerPoint* (Anexo 13) sobre a poluição, em que cada slide tinha uma explicação por vídeo feita por mim para que os mesmos se sentissem numa aula presencial e tivessem o auxílio de explicação. Em complemento, outras atividades envolviam pesquisas no *google*, devidamente instruídas pelo docente.

No 2º plano assíncrono, foram dadas também orientações ao estudo de páginas do manual, com auxílio de um *PowerPoint* (Anexo 15) sobre a influência da poluição atmosférica na formação do Smog e das Chuvas Ácidas. Após terem realizado todas as tarefas do plano, os alunos tinham de propor medidas que deviam ser tomadas a nível nacional, regional e municipal com vista à redução da poluição atmosférica nos centros urbanos.

No 3º plano assíncrono, e de modo a diversificar as atividades, foi proposto aos alunos a visualização de um vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=e054mplj5nw>) sobre o efeito de estufa e as alterações climáticas, até ao minuto 3:38. Após a visualização do vídeo, os alunos teriam de seguir as indicações do plano, orientado para os conteúdos

mais importantes sobre esta temática, bem como a leitura ativa do manual. No final do plano foi proposto aos alunos a realização da ficha 29 do caderno de atividades. Contudo, esta realização foi feita somente por metade da turma, tendo eu colocado posteriormente a correção no *classroom*, para que todos tivessem acesso (Anexo 20).

Nos planos 4 e 5, de forma a dar todos os conteúdos necessários à realização da ficha de trabalho (Plano 6), foi pedido aos alunos que de forma autónoma observassem determinadas páginas do manual, e que vissem as indicações e o que teriam de reter dessas páginas para fazerem a ficha de trabalho. No final de cada plano eram propostas atividades tanto, do manual como do caderno de atividades, para reforçar o conteúdo aprendido.

No 6º plano assíncrono foi proposto aos alunos a realização de uma ficha de trabalho sobre o Efeito de Estufa e a Camada do Ozono. Esta ficha de trabalho foi bem-sucedida, pois os alunos conseguiram reter a matéria abordada de forma assíncrona e obtiveram resultados muito positivos, tendo a maioria a cotação máxima, como se pode comprovar através do exemplo de 3 alunos em anexo (Anexo 21).

A minha primeira aula síncrona com a turma, efetuou-se com o plano 7. O conteúdo desta sessão versou:

- Explicação da Visita de Estudo Virtual
- A Desertificação: Causas, Consequências e estudo de caso.

No início da aula tive uma pequena conversa com os alunos sobre todas as aulas assíncronas, sendo o *feedback* dos mesmos bastante positivo. Uma vez que na última aula síncrona eu não consegui participar, e o professor cooperante lecionou a Água, eu tive a ideia de os alunos fazerem uma visita de estudo virtual a uma Estação de Tratamento de Águas Residuais. Assim, esta aula síncrona foi ocupada com a explicação dos processos a realizar, para todos os alunos conseguirem participar de forma ativa na visita, com auxílio da partilha de ecrã.

Após a explicação sobre a visita de estudo virtual avancei com os conteúdos sobre a desertificação, explorando figuras e documentos do manual, partilhando o ecrã para os alunos que não tinham acesso ao manual em casa. Na parte final da aula apresentei um vídeo sobre a organização FAO (*food and agriculture organization*) no combate à desertificação, em que os alunos depois da visualização teriam de mencionar os objetivos e medidas aplicadas pela organização, havendo um reforço final feito por mim. Link do vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=aLKhbAfyGrY>).

No 8º plano e relativo a uma semana assíncrona, como apresentado na explicação do plano anterior, os alunos teriam de fazer uma visita de estudo virtual à ETAR. Foi apresentado um plano da visita de estudo virtual e no final algumas questões às quais os alunos teriam de responder, e que a maioria respondeu com sucesso.

A 9ª sessão e última, foi uma aula síncrona, em que tive a observação do professor Sérgio Claudino, para além da observação assídua por parte do professor José António Baptista. Esta aula começou com uma síntese feita por parte de um aluno sobre os conteúdos aprendidos na aula anterior. Para além da síntese inicial, corrigi também as atividades que foram propostas na aula anterior pelo professor cooperante.

Após esta fase inicial, partilhei o ecrã com os alunos e apresentei-lhes a aplicação *Global Forest Change*, em que eu pretendia mostrar aos alunos a perda de cobertura florestal em Portugal entre 2000 a 2019. Após a visualização da aplicação, foram feitas algumas questões aos alunos indo ao encontro do que aprenderam sobre as Florestas na aula síncrona dada pelo professor cooperante. Na segunda metade da aula foram apresentadas várias figuras e documentos do manual, de modo a atingir as metas curriculares relacionadas com o desenvolvimento sustentável e a pegada ecológica.

A sessão terminou com agradecimentos da minha parte aos alunos, ao professor cooperante José António Baptista que me fez evoluir bastante ao longo dos 2 anos em que me acompanhou de forma ativa.

Plano 1 – Semana Assíncrona

Orientações para o estudo das páginas 162 à 163 do manual

(Fatores responsáveis pela Poluição Atmosférica)

- 1- Ao fazeres a leitura destas páginas debes registar os aspetos mais significativos, pelo que se sugerem as seguintes orientações:
 - Indicar os fatores humanos e fatores naturais das causas da poluição atmosférica.
 - Referir quais os principais poluentes do ar e os seus efeitos.
 - Descrever o controlo da qualidade do ar.
- 2- Explorar o PowerPoint: Poluição (Cada slide terá explicação por parte do professor através de vídeo ou áudio, inserido no mesmo. Qualquer dúvida expor na aula síncrona). (Anexo 13)
- 3- Realizar as seguintes tarefas:
 - Selecionar um conjunto de imagens que mostrem diferentes problemas graves de poluição ambiental.
 - Mencionar que tipo de poluição se associa a cada imagem.

Quadro 12 – Plano 1 Semana Assíncrona

Plano 2 - Semana Assíncrona

Orientações para o estudo da página 164 à 169 do manual

(A influência da poluição atmosférica na formação do Smog e das chuvas ácidas)

- 1- Ao fazeres a leitura destas páginas deves registar os aspetos mais significativos, pelo que se sugere as seguintes orientações:
 - Páginas 164 e 165
 - Descrever o que é Smog.
 - Distinguir os 3 diferentes tipos de Smog.
 - Implicações do Smog para a saúde pública.
 - Saber as medidas de prevenção do Smog.
 - Páginas 166 e 167
 - Descrever Chuvas Ácidas.
 - Identificar as causas das chuvas ácidas.
 - Páginas 168 e 169
 - Compreender quais as consequências das chuvas ácidas.
 - Saber as medidas de prevenção das chuvas ácidas.
- 2- Explorar o PowerPoint: Influência da Poluição atmosférica na formação do Smog e chuvas ácidas. (Anexo 15)
- 3- Realizar a seguinte tarefa:
 - Propor medidas que devem ser tomadas a nível nacional, regional e municipal com vista à redução da poluição atmosférica nos centros urbanos.

Quadro 13 – Plano 2 Semana Assíncrona

Plano 3 - Semana Assíncrona

Orientações para o estudo da página 172 à 175 do manual

(O Efeito de Estufa e as suas consequências)

- 1- De forma a introduzir o tema efeito de estufa, visualizem o vídeo. (O efeito de estufa e as alterações climáticas até ao minuto 3:38 - <https://www.youtube.com/watch?v=e054mplj5nw>)
- 2- Após a visualização do vídeo, terá de fazer a leitura desde a página 172 à 175 do manual, e deve registar os aspetos mais significativos, pelo que sugiro as seguintes orientações:
 - Págs 172 e 173
 - Saber o que é o efeito de estufa (visualiza a figura 39 com atenção).
 - Identificar os vários fatores que contribuem para a libertação do gás efeito de estufa. (Atividades humanas e processos naturais)
 - Págs 174 e 175
 - Saber o que é o Aquecimento Global.
 - Analisar quais os países que mais contribuem nas emissões.
 - Identificar as consequências do aumento do efeito de estufa.
- 3- Realizar a seguinte tarefa:
 - Realizar a ficha 29 do Caderno de Atividades.

Quadro 14 – Plano 3 Semana Assíncrona

Plano 4 – Semana Assíncrona

Orientações para o estudo da página 176 à 183 do manual

(Como reduzir o Efeito de Estufa e as Alterações climáticas a nível global)

- 1- Fazer a leitura desde a página 176 à 183 (exceto 178 e 179) do manual, e deves registar os aspetos mais significativos, pelo que sugiro as seguintes orientações:
 - Págs 176 e 177
 - Identificar as estratégias para a redução do efeito de estufa.
 - Analisar o Protocolo de Quioto e saber quais os objetivos definidos no mesmo.
 - Págs 180 e 181
 - Identificar as variações previstas na temperatura e na precipitação para a Península Ibérica.
 - Conhecer os efeitos das alterações climáticas.
 - Págs 182 e 183
 - Saber como se manifestam as alterações climáticas a nível local.
 - Analisar a figura 57 e o documento 12 e compreender que a temperatura é mais elevada em espaços urbanos, do que em espaços rurais.
- 2- Realizar as seguintes tarefas:
 - Atividades págs 177/181 e 183.

Quadro 15 – Plano 4 Semana Assíncrona

Plano 5 – Semana Assíncrona

Orientações para o estudo da página 186 à 189 do manual

(A importância da Camada do Ozono)

- 1- Fazer a leitura desde a página 186 à 189 do manual, devendo registrar os aspectos mais significativos, pelo que sugiro as seguintes orientações:
 - Págs 186 e 187
 - Recordar algumas características da estrutura vertical da atmosfera.
 - Identificar a importância da camada do ozono na atmosfera.
 - Saber como se forma o ozono da estratosfera e troposfera.
 - Págs 188 e 189
 - Identificar quais os gases responsáveis pela diminuição do ozono.
 - Saber quais as consequências do buraco do ozono.
- 2- Realizar as seguintes tarefas:
 - Ficha 33 do caderno de atividades.

Quadro 16 – Plano 5 Semana Assíncrona

Plano 6 – Semana Assíncrona

Orientações para a realização da ficha de trabalho

(O Efeito de Estufa e a Camada do Ozono)

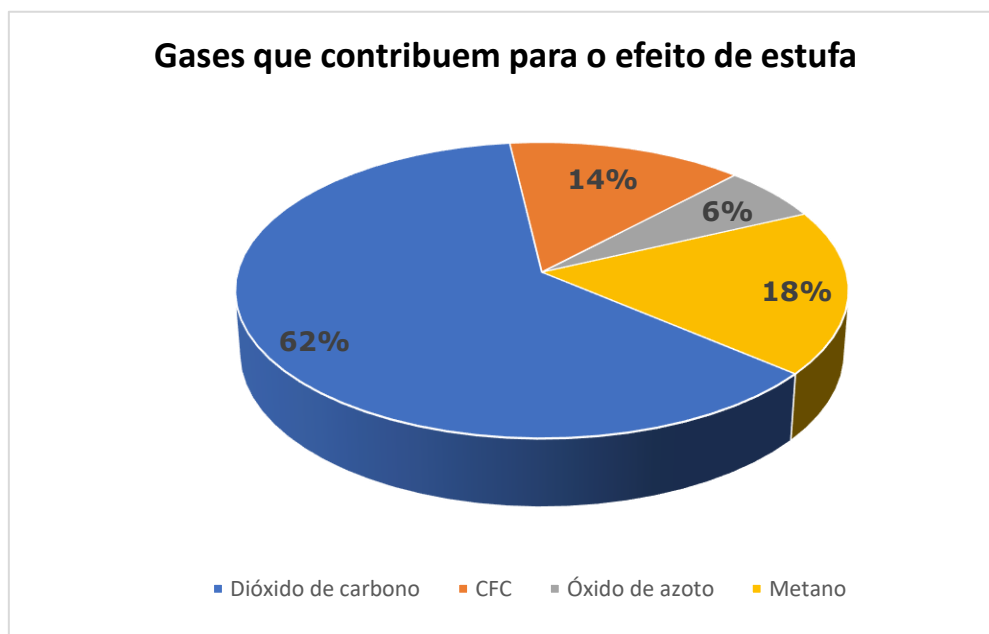
- 1- Com base no que aprendeste nas últimas três semanas assíncronas, através de um estudo autónomo, utilizando como auxílio desde a página 172 à 189 do manual, deves realizar a ficha de trabalho que segue em anexo.
- 2- A Ficha de trabalho é para ser realizada de uma forma autónoma e entregue via *classroom* da turma.

Quadro 17 – Plano 6 Semana Assíncrona (Ficha de Trabalho)

Ficha de Trabalho

Com base nos materiais disponibilizados e com auxílio do teu manual, responde às seguintes questões.

1. Atenta na figura seguinte.



1.1 Assinala com um **x** a opção correta.

1.1.1. De acordo com o gráfico, o gás que mais contribui para o efeito de estufa é...

- a) CFC'S.
- b) Óxido de azoto.
- c) Metano.
- d) Dióxido de carbono.

1.1.2. Uma das origens dos CFC'S...

- a) É a refrigeração industrial.
- b) É a queima de combustíveis fósseis.
- c) São os arrozais.
- d) É a respiração dos seres vivos.

1.1.3. Uma causa natural para a libertação de CO₂ na atmosfera...

- a) É a queima de combustíveis fósseis.
- b) É a circulação automóvel.
- c) São as erupções vulcânicas.
- d) São as queimadas.

1.1.4. Uma das origens da libertação de metano para a atmosfera...

- a) É a circulação automóvel.
- b) São as erupções vulcânicas.
- c) São os arrozais.
- d) São as queimadas.

2. Assinala com um V (verdadeira) ou F (falsa) as seguintes afirmações.

- A. O efeito de estufa natural é fundamental para a vida na Terra.
- B. A poluição atmosférica densifica a camada responsável pela contra radiação.
- C. O efeito de estufa ocorre na mesosfera.
- D. O efeito de estufa não tem implicações no aquecimento global.
- E. O agravamento do efeito de estufa não tem implicações na saúde.

3. Faz a correspondência correta.

- | | | |
|----|---------------------------------|--------------------|
| A. | Queima de combustíveis fósseis. | |
| B. | Extintores. | 1. CO ₂ |
| C. | Aerossóis. | |
| D. | Respiração dos seres vivos. | 2. CFC |
| E. | Erupções vulcânicas. | |

4. Assinala com um x a opção correta.

Uma das consequências naturais do aumento do efeito de estufa é...

- a) O aumento das doenças respiratórias.
- b) O aumento dos gastos com a energia.
- c) A destruição de casas.
- d) A diminuição da biodiversidade.

5. Assinala com um x a opção correta.

Um dos países com maior responsabilidade no aumento do efeito de estufa...

- a) É Portugal.
- b) É Angola.
- c) É o Japão.
- d) São os EUA.

6. Assinala com um x a opção correta.

Uma das medidas de para diminuir o efeito de estufa é...

- a) O aumento da utilização de combustíveis fósseis.
- b) O aumento da utilização de fontes de energia limpas.
- c) O aumento das áreas de exploração agrícola.
- d) O aumento da atividade industrial.

7. Lê com atenção o texto seguinte.

Buraco de ozono na Antártida no tamanho mais pequeno em 25 anos

O buraco da camada de ozono na Antártida "encolheu" para ao seu tamanho mais pequeno em 25 anos, indicou, esta quinta-feira, a Agência Meteorológica do Japão, advertindo, porém, que tal não significa necessariamente que a camada se esteja a recuperar. Dados de cientistas japoneses, difundidos pela televisão pública NHK, indicam que o buraco de ozono atingiu um tamanho de 20,8 milhões de quilómetros quadrados, a 22 de setembro, o máximo desde o início do ano. A área representa 1,5 vezes a superfície do continente branco, mas é, ao mesmo tempo, a mais pequena registada desde 1987, altura em que foi assinado o Protocolo de Montreal para preservar a camada de ozono. [...]

Buraco de ozono na Antártida no tamanho mais pequeno em 25 anos [online]: Jornal de Notícias, 2012, atual. 25 out. 2012.

[22 jan. 2013]. Disponível em <http://www.jn.pt/>.

7.1. Assinala com um x a opção correta.

7.1.1. Segundo o texto, o buraco da camada do ozono...

- a) Está a recuperar.
- b) Aumentou.
- c) Encolheu.
- d) Não sofreu alterações.

- 7.1.2.** O continente branco referido no texto é a...
- a) Europa.
 - b) Oceânia.
 - c) Antártida.
 - d) Ásia.
- 7.1.3.** Segundo o texto, o tamanho do buraco da camada do ozono é de...
- a) 10 Milhões de quilómetros quadrados.
 - b) 20,8 Milhões de quilómetros quadrados.
 - c) 35 Milhões de quilómetros quadrados.
 - d) 100 Milhões de quilómetros quadrados.
- 7.1.4.** O tratado assinado em 1987 para combater o buraco da camada do Ozono designa-se por...
- a) Protocolo de Quioto.
 - b) Protocolo do Rio.
 - c) Protocolo de Berlim.
 - d) Protocolo de Montreal.
- 7.1.5.** Os gases que mais contribuem para o buraco da camada de Ozono são:
- a) O dióxido de carbono e o metano.
 - b) Os CFC's.
 - c) O azoto e o óxido de azoto.
 - d) O oxigénio e o dióxido de enxofre.
- 7.1.6.** A camada de ozono localiza-se na:
- a) Troposfera.
 - b) Estratosfera.
 - c) Mesosfera.
 - d) Termosfera.

Plano 7 – Aula Síncrona

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 45 minutos
Sumário: <ul style="list-style-type: none"> • Explicação visita de estudo virtual. • A desertificação: causas, consequências e estudo de caso

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
Quais as causas e consequências da desertificação?	<ul style="list-style-type: none"> • Desertificação 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequena conversa enquanto os alunos iam entrando na aula de videoconferência através do Google Meet e registo de presenças • Síntese por parte de um aluno dos conteúdos apreendidos na semana anterior. • Explicação sobre como se vai proceder a visita de estudo virtual a realizar na próxima semana (Aula assíncrona), sendo um reforço dos conteúdos apreendidos sobre a Água. • Após a explicação e partilhando o manual para todos os alunos terem acesso, análise das causas da desertificação, figura 101, página 204. Vários alunos comentam ponto a ponto; reforço por parte do professor. • Breve explicação por parte do professor das consequências da desertificação. • Após a explicação, cada aluno mencionava medidas de combate à desertificação, usando como auxílio a figura 103 da página 205. • Visualização de um vídeo (https://www.youtube.com/watch?v=aLKhbAfyGrY) sobre a FAO (<i>Food and Agriculture Organization</i>), no combate à desertificação. Após o vídeo os alunos mencionavam os objetivos da FAO e exemplos de medidas a serem aplicadas pela organização.

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Manual 	
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula síncrona

Quadro 18 – Plano 7 Aula Síncrona

Plano 8 - Semana Assíncrona

Plano de trabalho – Visita de estudo virtual

Esta semana e como é impossível realizar uma visita de estudo presencial, vamos realizar uma visita de estudo virtual à ETAR (Estação de tratamento de águas residuais), que vai de encontro ao tema que abordámos sobre a água.

De seguida vou apresentar-vos todos os passos que têm de realizar para que a visita de estudo corra na perfeição, e no final vão ter de responder a um questionário relacionado com a visita.

1. Para que consigas aceder à visita de estudo à ETAR, vais ter de clicar neste link:

<https://360etar.adp.pt/>

2. Depois de abrires o link, clica onde está mencionado (Mapa Interativo)



3. Depois de entrares no Mapa Interativo, vamos até à entrada da ETAR, clica onde diz Entrada, pois é aqui que vai começar a nossa visita. Espero que gostes!!!



4. Agora vamos ouvir tudo o que os nossos guias têm para nos dizer, depois de terminarem vais clicar sempre onde diz (SEGUINTE), vais encontrar em todas as secções um círculo com o passo seguinte.



5. Não te esqueças de explorar todos os processos em 360°, movimentas com o teu rato e vive esta experiência como se tivesses no local.

6. Depois de observares todos os processos, vais responder ao Questionário seguinte:

- Qual o nome do processo que remove o lixo que vem misturado com as águas residuais?
- Em que consiste o processo de desengorduramento?
- Como se eliminam os poluentes existentes na água através do processo de tratamento biológico?
- Quantos processos de Decantação existem? E que nome se dá aos mesmos?
- Caso queiras utilizar a água para fins balneares ou recreativos, como é feito o processo de desinfeção?
- O que acontece aos resíduos extraídos das águas?

Quadro 19 – Plano 8 Semana Assíncrona (Visita de Estudo Virtual)

Plano 9 - Aula Síncrona

Escola: Escola Secundária Rainha Dona Leonor	Ano: 9º Turma: 1ª	Manual: Geodiversidades
Docente: André Campos		Nº de Alunos: 30

Duração da Aula: 45 minutos

Sumário:

- Correção das atividades página 220
- Atividade na aplicação (*Global Forest Change*)
- Desenvolvimento Sustentável e Pegada Ecológica

Questões programáticas	Conteúdos	Atividades / Estratégias
O que é o Desenvolvimento Sustentável? Porque é importante o conhecimento da Pegada Ecológica?	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento sustentável • Políticas do ambiente • Pegada Ecológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequena conversa enquanto os alunos iam entrando na aula de videoconferência através do Google Meet e registo de presenças • Síntese por parte de um aluno dos conteúdos apreendidos na semana anterior. • Apresentar através de partilha de ecrã, a aplicação <i>Global Forest Change</i> (http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest). Com esta aplicação pretende-se mostrar aos alunos a perda de cobertura florestal em Portugal desde 2000 a 2019. Após a visualização, fazer algumas questões aos alunos indo de encontro ao que aprenderam sobre as Florestas: -Quais as causas que podem estar por trás desta perda significativa?

		<p>- Quais as medidas que podem ser implementadas para salvaguardar e proteger as florestas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Após a exploração da aplicação, pedir aos alunos para abrirem o manual na página 228 (usar partilha de ecrã e disponibilizar o manual). Explicação por parte do professor em que consiste o desenvolvimento sustentável. • Analisar a figura 8 da página 228, onde aluno a aluno voluntário comentam ponto a ponto. Reforço por parte do professor. • Pedir a um aluno voluntário para ler a política dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) página 229. Reforço por parte do professor. • Explicação do que é a Pegada ecológica e análise em conjunto da figura 34 sobre a relação da pegada ecológica com a biocapacidade nos vários países do Mundo.
--	--	--

Recursos Materiais:	Observações:
<ul style="list-style-type: none"> • Manual 	<p>A sessão termina com agradecimentos, quer aos alunos por este ano letivo, como ao professor cooperante que me acompanhou durante estes 2 anos de mestrado, assim como ao professor Sérgio Claudino por ter estado presente na minha última aula de estágio.</p>
	Avaliação:
	<ul style="list-style-type: none"> • Registo da participação e empenho na aula síncrona

Quadro 20 – Plano 9 Aula Síncrona

Capítulo 5 – Avaliação e Reflexão final da experiência de ensino-aprendizagem

Neste capítulo é apresentada a avaliação da minha experiência de ensino-aprendizagem e uma reflexão acerca do meu percurso de iniciação à prática profissional, realizado no mestrado de ensino da Geografia.

5.1. Avaliação da Experiência de Ensino-Aprendizagem

Como já explicado ao longo deste relatório, houve a necessidade de proceder a uma adaptação tanto por parte dos alunos como por parte do professor cooperante e do professor estagiário, para o ensino à distância, realidade nova para todos. Esta turma, embora sendo bastante participativa nas aulas presenciais, muito devido ao contexto social em que os alunos estavam inseridos (ver secção da Caracterização da turma),

acabou por mostrar um comportamento pouco ativo no ensino à distância, quer a nível participativo em aula síncrona ou na realização das atividades propostas.

Não tendo sido possível desenvolver a prática de ensino presencial, o planeamento e a avaliação, inicialmente pensada para os alunos, acabou por ser profundamente modificada, com claro prejuízo para os alunos. Para este não cumprimento da planificação concorreram dois fatores: por um lado, a mudança do horário das aulas presenciais de Iniciação à Prática Profissional na Escola Secundária Rainha Dona Leonor, e por outro lado, a minha função docente desempenhada no Externato Educação Popular, em Campolide.

Em relação às aulas presenciais de IPP III, a realizar nas Escola Secundária Rainha Dona Leonor, estas inicialmente estavam programadas para decorrerem às terças-feiras (13h30 às 14h15) e às quintas-feiras (10h05 às 11h40), de forma presencial. Após ser decretado o Estado de Emergência no país, o que levou ao encerramento das escolas, passando as aulas a serem de forma online, a Escola Secundária Rainha Dona Leonor optou por alterar o horário normal, passando as aulas de Geografia a serem às quintas-feiras (9h da manhã).

No início do Ano Letivo respetivo, assinei um contrato com o Externato Educação Popular, sendo o horário compatível e dando para conciliar na totalidade com o horário inicial do meu estágio na Escola Secundária Rainha Dona Leonor. Após o confinamento e ter sido decretado as aulas online no 3º período do respetivo ano letivo e como referido no paragrafo anterior, acabei por ser prejudicado, pois como tinha contrato no externato e sendo esta troca feita apenas no 3º período, acabou por ser impossível efetuar a troca, prejudicando o que inicialmente estava previsto, tendo eu feito um esforço acrescido, faltando inclusive a aulas no Externato para não prejudicar na totalidade o meu estágio.

Falando da avaliação propriamente dita, como observado na explicação das atividades desenvolvidas, foram realizadas 7 aulas assíncronas e 2 aulas síncronas. No que toca às 7 aulas assíncronas, foi proposto pelo professor cooperante preparar materiais pedagógicos para os alunos poderem realizar de forma autónoma, de acordo com as indicações necessárias da minha parte. Ao longo destas 7 aulas assíncronas, foram realizadas várias tarefas, na forma de fichas de trabalho, bem como uma visita de estudo virtual, sobre a qual já tivemos oportunidade de falar anteriormente.

As tarefas ancoradas nas fichas de trabalho, orientadas apenas para a avaliação formativa, não tiveram adesão de toda a turma. Salvo uma ou outra exceção, foram, sempre os mesmos alunos a entregarem as tarefas atempadamente, acontecimento que provocou em mim alguma desilusão, pois a turma era bastante ativa nas sessões presenciais. No que toca à ficha de trabalho objeto de avaliação sumativa, todos os alunos realizaram a mesma de forma positiva. Pode dizer-se que a esmagadora maioria dos alunos conseguiu atingir os objetivos, acabando por consolidar tudo o que tinham dado com o professor.

Para além das fichas de trabalho, foi realizada uma visita de estudo virtual, que uniu o que foi dado pelo professor cooperante e o que foi dado por mim professor estagiário, relativo à temática da água e da poluição. Os alunos iniciavam de forma virtual a visita na entrada de uma estação de tratamento de águas residuais e iam observando, passo a passo, com explicação através de vídeo de responsáveis da mesma, todo o tratamento que a água obtinha até se tornar novamente potável, para consumo ou mesmo para sistemas de regas nas proximidades. Esta atividade acabou por ter uma elevada adesão da turma, tendo os alunos reagido de forma entusiasmada à mesma. Na minha opinião, os alunos reagiram desta forma, pois como estavam limitados à sua casa, devido ao confinamento, aproveitaram para se desanuviar um pouco da nova realidade que atravessavam.

Para além das 7 aulas assíncronas, lecionei 2 aulas síncronas com a participação de todos os alunos da turma em ambas, demonstrando uma elevada responsabilidade dos alunos em comparecerem via *google meet*, acabando, na realidade, por expressarem um comportamento um pouco o oposto ao manifestado nas tarefas assíncronas, que nem todos participavam nas mesmas. Numa das aulas síncronas, contei com a participação do Professor Sérgio Claudino, e os alunos acabaram por mostrar a sua capacidade de entreajuda, até para comigo (professor estagiário), de modo que todo o trabalho que tinha sido desenvolvido em conjunto ao longo de 2 anos, tivesse sucesso para ambos. Os alunos nesta aula, manifestaram um comportamento algo semelhante ao que tinham nas aulas presenciais, muito participativos.

Todas estas atividades realizadas pelos alunos, quer através de aulas assíncronas, quer de aulas síncronas, tinham um acompanhamento ativo da minha parte e do professor cooperante por *google meet* ou mesmo colocando correções ou material no *classroom* da turma. Passando a explicar, as aulas síncronas, na Escola Secundária Rainha Dona Leonor

eram realizadas através do *Google Meet*, plataforma que permite, assim como muitas outras, a interligação através de videochamada entre várias pessoas. Já as aulas assíncronas, como o nome indica, que os alunos e professor não estivessem interligados entre si através de videochamada, a escola optou por criar um *classroom* da turma, ao qual os professores colocavam materiais para os alunos realizarem, correções de atividades, entre outros assuntos que achassem necessário. Os alunos tinham de submeter tudo o que era pedido através do *classroom* da turma ou mesmo podendo colocar questões aos professores a qualquer momento sobre atividades que fossem lá colocadas ou dúvidas que tivessem de alguma aula síncrona. Este *classroom* da turma, permitia aos professores retificar o que os alunos não tivessem feito corretamente, ou mesmo disponibilizar material para os alunos que não realizassem as atividades, com o objetivo de que os conhecimentos acabassem por não se perder e os conteúdos fossem dados, o mais aproximado possível da realidade.

Em relação à minha experiência de aprendizagem, acabo por concluir que um professor pode ter de adaptar todo o planeamento previsto num prazo curtíssimo de tempo. Para além disto, posso afirmar que o professor cooperante José António Baptista, deu-me várias ferramentas que levo para a vida como docente, quer através de uma comunicação que chegue aos alunos de uma forma mais facilitada, assim como uma enorme capacidade de adaptação às diferentes emoções de dia para a dia de cada aluno.

Na minha opinião e com feedback do meu professor cooperante, a minha comunicação chegou com grande facilidade aos alunos e eles empenharam-se ao máximo em tudo o que era lecionado. A grande dificuldade que acabei por atravessar ao longo do meu estágio, foi mesmo a situação da pandemia que nos atravessou e me impossibilitou de um momento para o outro de realizar tudo o que já estava planeado anteriormente, por incompatibilidade de horário com o Externato onde eu já estava a lecionar. Contudo, e caso eu soubesse que iria ser atravessado por uma pandemia e teria de adaptar tudo, inclusive os horários, nunca tinha assinado contrato pelo Externato Educação Popular, apesar de lecionar no mesmo para conseguir angariar algum dinheiro para os gastos universitários.

5.2. Reflexões Finais Sobre a Prática de Ensino-Aprendizagem

Após término de toda a parte investigativa do relatório, faço agora uma reflexão sobre todas as questões abordadas ao longo do mesmo, referindo conclusões, contributos e medidas de limitação do mesmo.

Na primeira parte deste relatório, faço um enquadramento científico da temática da Poluição Atmosférica, permitindo que se aborde toda a problemática existente nos dias de hoje, e a sua importância no contexto escolar. Esta abordagem ia de encontro à planificação prevista, estando relacionada com o tema “Riscos, Ambiente e Sociedade”, do programa de Geografia do 9º Ano. Na segunda parte do relatório foi apresentada a intervenção pedagógica prevista e realizada, no âmbito da Iniciação à Prática Profissional III que se centrava em três questões que podemos retirar do tema do relatório, sendo elas as seguintes: Quais os fatores desencadeantes da poluição atmosférica; Quais as suas consequências; E possíveis medidas de mitigação. Com base nestas questões os alunos tinham de atingir os seguintes objetivos: (i) definir poluição atmosférica; (ii) identificar as fontes e agentes que estão na base da sua existência em meio urbano; (iii) refletir sobre os impactos da poluição na qualidade do ambiente e da vida humana; (iv) identificar possíveis medidas de mitigação da poluição atmosférica.

Para a realização da Iniciação à Prática Profissional III, e como puderam observar ao longo do relatório, optei por dar continuidade a um trabalho que já vinha sendo desenvolvido desde IPP I no agrupamento de escolas Rainha Dona Leonor, mais propriamente, na Escola Secundária Rainha Dona Leonor. Esta opção adveio, dos elevados materiais disponibilizados pela escola, do excelente encaminhamento dado pelo professor cooperante José António Baptista, assim como o desenvolvimento cognitivo dos alunos da escola, muito devido ao meio em que estavam inseridos, uma classe social média alta. Falando mais propriamente da turma em que foi realizado toda a prática profissional III, uma turma de 9º ano com uma elevada capacidade de participação e com grande potencial para o trabalho em sala de aula, o que acabou por não se verificar via online, talvez pelo impacto repentino tirando os alunos do seu local de conforto. A maioria dos alunos desta turma, para além das elevadas competências já referidas, tinham todos os princípios e valores associados ao perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, podendo concluir que era uma turma acima da média.

Toda a prática de ensino supervisionado acabou por ficar aquém do previsto, pois, todas as atividades e conteúdos práticos foram objeto de replanificação para poderem ser lecionados à distância, por videoconferência, devido ao encerramento físico das escolas devido à pandemia SARS-COV 2 (Covid-19). No caso da Escola Secundária Rainha Dona Leonor, este ajustamento conduziu a uma reorganização dos tempos letivos, optando-se pela limitação da carga horária a uma aula por semana de 45 minutos via videoconferência. Esta sessão era complementada pela disponibilização de tarefas aos alunos pelo professor, via google *classroom*, para realizarem em casa, substituindo estas atividades uma sessão de 90 minutos. Toda esta reorganização dos tempos de leção e da sua calendarização semanal viria a revelar-se problemática para o desenvolvimento normal da prática de ensino supervisionada. A passagem da aula síncrona de Geografia para as 9 horas de quinta-feira, veio sobrepor-se ao meu trabalho docente no Externato Educação Popular, inviabilizando o cumprimento do trabalho planificado, acordado com o professor José António Baptista. Neste contexto, a prática de ensino supervisionada acabou por se restringir, somente a 2 aulas síncronas e 7 aulas/semanas assíncronas.

Com a replanificação efetuada e pelos fatores já mencionados no paragrafo anterior, nem todos os objetivos que inicialmente estavam previstos acabaram por ser alcançados da forma desejada. Inicialmente estavam previstos serem alcançados quatro objetivos, utilizando um trabalho de sala de aula com parte teórica e atividades em grupo, com acompanhamento ativo da minha parte. A pandemia trouxe-me um grande entrave para o cumprimento dos objetivos, pois as atividades planeadas, como o trabalho de grupo e o debate, acabaram por ser impossíveis de realizar devidos aos fatores já mencionados anteriormente neste relatório e que limitaram por completo o cumprimento dos mesmos. Contudo, todos os objetivos inicialmente previstos para os alunos atingirem e apesar de toda a dificuldade, acabaram por ser cumpridos, pois de uma forma ou de outra, tentei minimizar os problemas que advieram da pandemia, com atividades colocadas no *classroom* e mesmo em 2 aulas síncronas, tentando aproximar tudo o mais próximo da realidade escolar presencial, em consonância com o que anteriormente estava planeado.

Em suma, todos os entraves vividos na experiência da prática de ensino supervisionada, mais concretamente em IPP III, verificaram-se um grande desafio para mim enquanto futuro professor. De forma a estes problemas, vividos numa fase atípica (pandemia), fossem ultrapassados, tentei enquanto professor estagiário, absorver todos os conselhos que o professor cooperante me transmitia, assim como aproximar da realidade

escolar presencial todos materiais que eram disponibilizados aos alunos. Contudo, e ao longo dos dois anos de mestrado, acabei por aprender bastante com toda a envolvência que nós, estudantes do Mestrado de Ensino de Geografia e futuros professores, temos ao nosso dispor, quer por parte das entidades que nos acolhem, como dos professores e dos institutos que nos dão materiais para utilizarmos na prática. O grande aspeto positivo que retiro deste Mestrado é que, na realidade, e apesar da pandemia ter sido um grande entrave, transmitiu-me de que a profissão de professor era realmente uma certeza para mim pois, apesar de todas as dificuldades, enquanto professor estagiário, senti-me extremamente determinado a tentar contornar as dificuldades e readaptar tudo para que os alunos fossem o mínimo prejudicados possível.

Na minha opinião, ser professor vai muito mais para além da função de lecionar ou planear atividades para os alunos pois, muitas das vezes, temos de ser um porto de abrigo, quer por motivos pessoais ou do foro familiar. Este aspeto referido na frase anterior confirmou-se no Externato Educação Popular, onde lecionava no mesmo ano que estava a realizar o estágio, tendo feito uma tutoria a um aluno ao longo do ano, não tendo este o devido apoio em casa.

Referências Bibliográficas

1. Amado, E., Baptista, A. & Baptista, J. (2015) – Geografia – 9º ano. Geodiversidades, Lisboa, Didática Editora
2. Burke, A. (2011). Group Work: How to use Groups Effectively. Southern Oregon University, Ashland, or 97520. *The Journal of Effective Teaching*, Vol. 11, No. 2, 87-95
3. Cachinho, H. (2000). Geografia Escolar: orientação teórica e praxis didática. *Infogeo*, 15, pp. 69-90
4. EUROPEAN COMMISSION (2016), The state of european cities 2016. Cities leading the way to a better future. European Commission.
5. Gomes, J. (2010) – Poluição Atmosférica. Um manual Universitário por João Gomes. Porto, Plubindústria, 2ª edição.
6. Kahraman, C. (2016). Role of geography in environmental education. *International Journal of Humanities, Arts and Social Sciences*, 2(4), 121-125
7. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2018), Aprendizagens Essenciais. Articulação com o Perfil dos Alunos. 9º ano. Básico. Geografia, Lisboa, Ministério da Educação.
8. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2013-2014), Metas Curriculares 3º ciclo do Ensino Básico.
9. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2017), Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, Lisboa, Ministério da Educação.
10. Reid, A. (2000). How does a Geography Teacher Contribute to Pupils' Environmental Education? Unweaning the Web Between Theorising and Data. *Canadian Journal of Environmental Education*, 5, Spring 2000.
11. Healey, R. L. (2012). The Power of Debate: Reflections on the Potential of Debates for Engaging Students in Critical Thinking about Controversial Geographical Topics, *Journal of Geography in Higher Education*, 36:2, 239-257.
12. Tonucci, F. (1986). Contributo para a definição de um modelo educativo: da escola transmissiva à escola construtiva. *Análise Psicológica*, 1 (V): 169-178

Referências Eletrónicas

(1) Helivania Sardinha dos Santos (2021). *Poluição*. Biologia Net. Disponível em: <https://www.biologianet.com/ecologia/poluicao.htm>

(4) Tribunal de Contas Europeu, Relatório Especial nº 23 (2018). Poluição Atmosférica: a nossa saúde ainda não está suficientemente protegida. Disponível em: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/pt/>

Liga para a proteção da Natureza (s.d.). Educação Ambiental. Disponível em: <https://www.lpn.pt/pt/cidadania-ambiental/educacao-ambiental>

(6) Equipa ANP/WWF (s.d.). Causas. O chamado efeito de estufa é um fenómeno natural que permite a existência de vida no Planeta Terra. Disponível em: https://www.naturezaportugal.org/o_nosso_planeta/alteracoes_climaticas/causas/

(9) Agência Europeia do Ambiente (2020). Poluição Atmosférica. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/themes/air/intro>

(10) European Environment Agency (2021). Clean Air Policy Package. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/themes/air/policy-context>

Escola Secundária Rainha Dona Leonor (referência ao seu patrono)

<http://nsite.aerdl.eu/index.php/agrupamento/es-rainha-dona-leonor/patrono>

AERDL (2019), Projeto Educativo. 2019-2022, Lisboa, Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor

http://nsite.aerdl.eu/images/DocsAgrupamento/AERDL/Doc_Gerais/Projeto_Educativo_19-22.pdf

Decreto-Lei nº 10-A/2020 de 13 de março da Presidência do Conselho de Ministros, Diário da República: Série I, nº 52. Disponível em:

<https://dre.pt/home/-/dre/130243053/details/maximized>

FAO: Ação contra a desertificação (2016)

<https://www.youtube.com/watch?v=aLKhbAfyGrY>

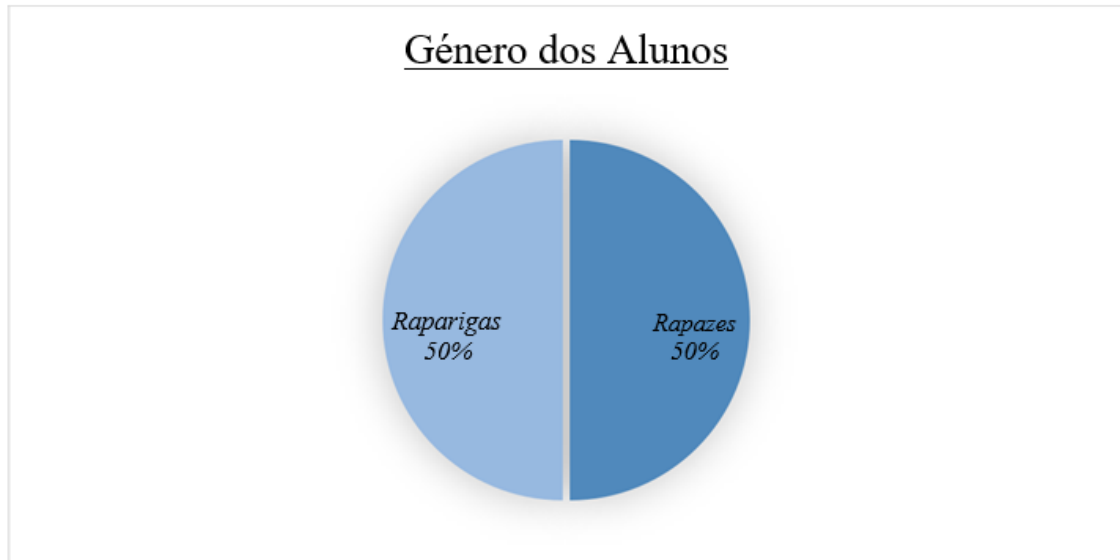
O que causa o Aquecimento Global (2015)

<https://www.youtube.com/watch?v=Oe0npq64-LI>

Anexos

Anexo 1

Género dos Alunos	
Rapazes	15
Raparigas	15



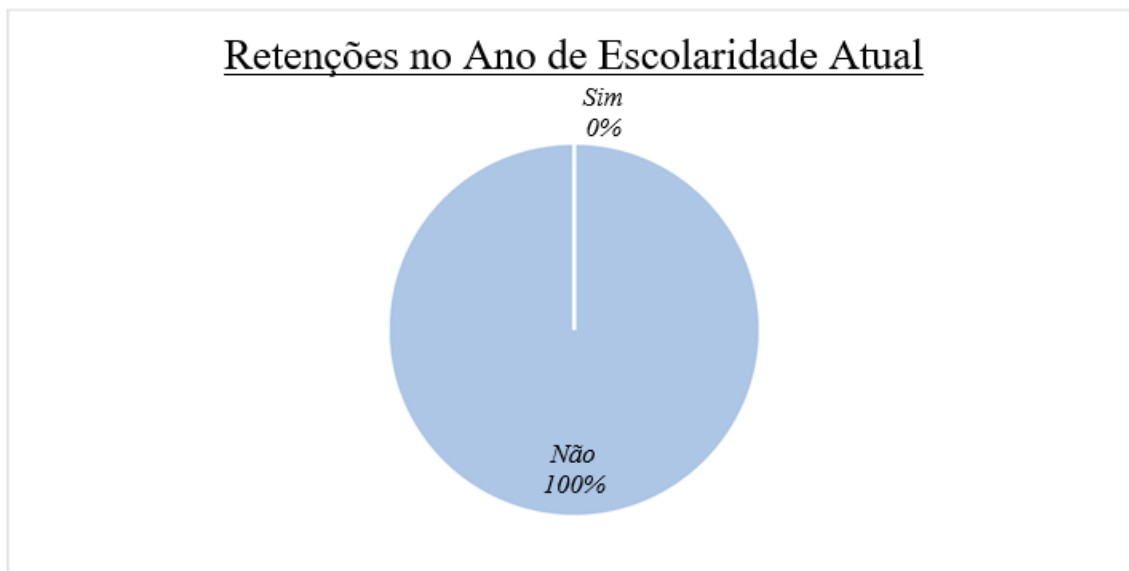
Anexo 2

Nacionalidade dos Alunos	
Portuguesa	30



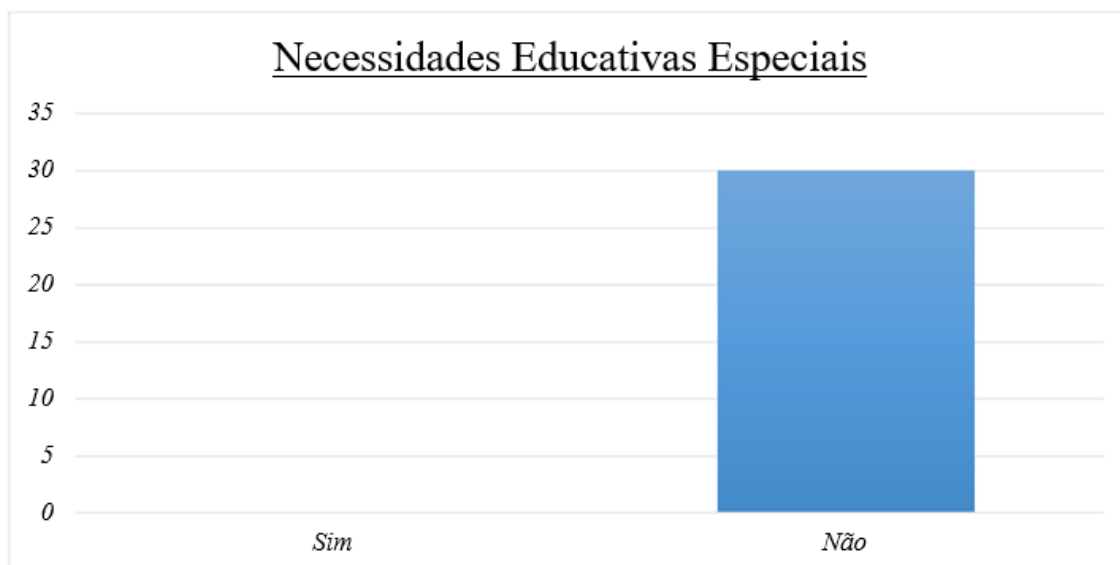
Anexo 3

Retenções dos Alunos	
Sim	0
Não	30



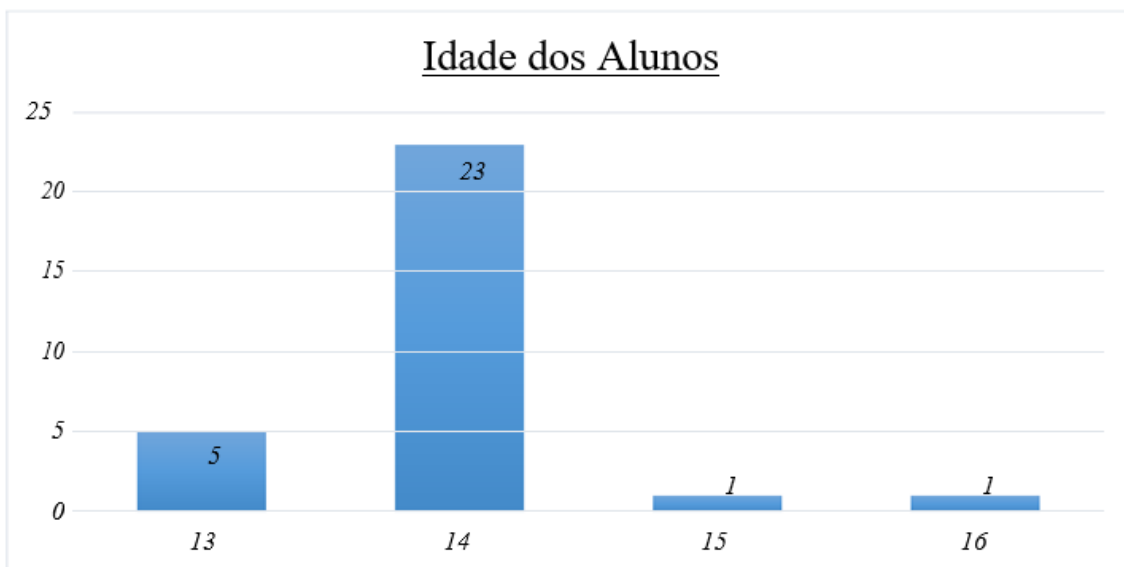
Anexo 4

Necessidades Educativas Especiais	
Sim	0
Não	30



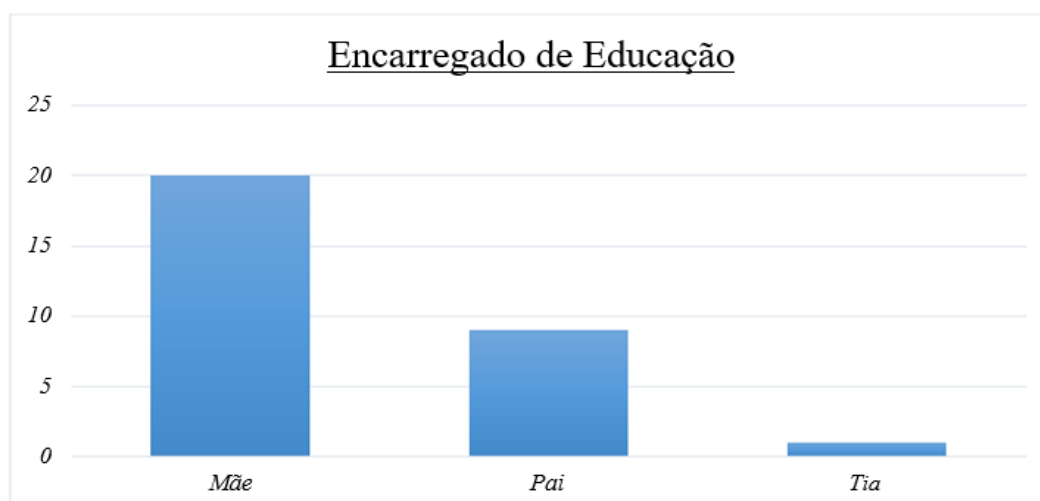
Anexo 5

Idade dos Alunos	
13	5
14	23
15	1
16	1



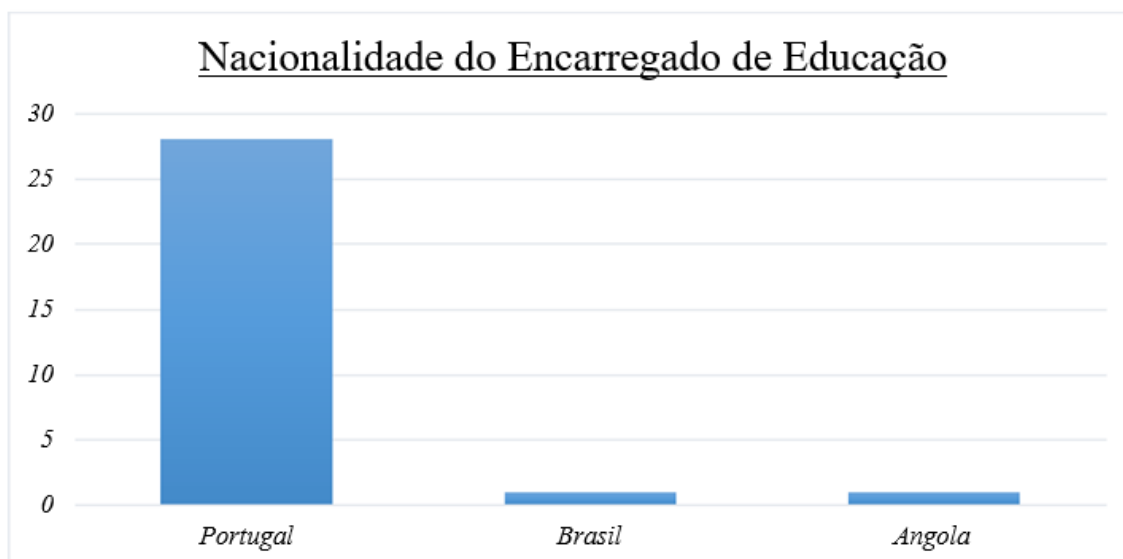
Anexo 6

Encarregado de Educação	
Mãe	20
Pai	9
Tia	1



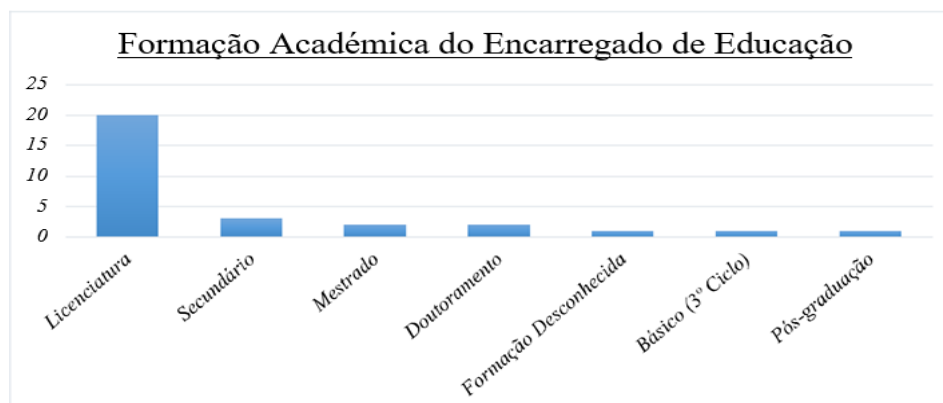
Anexo 7

Nacionalidade do Encarregado de Educação	
Portugal	28
Brasil	1
Angola	1

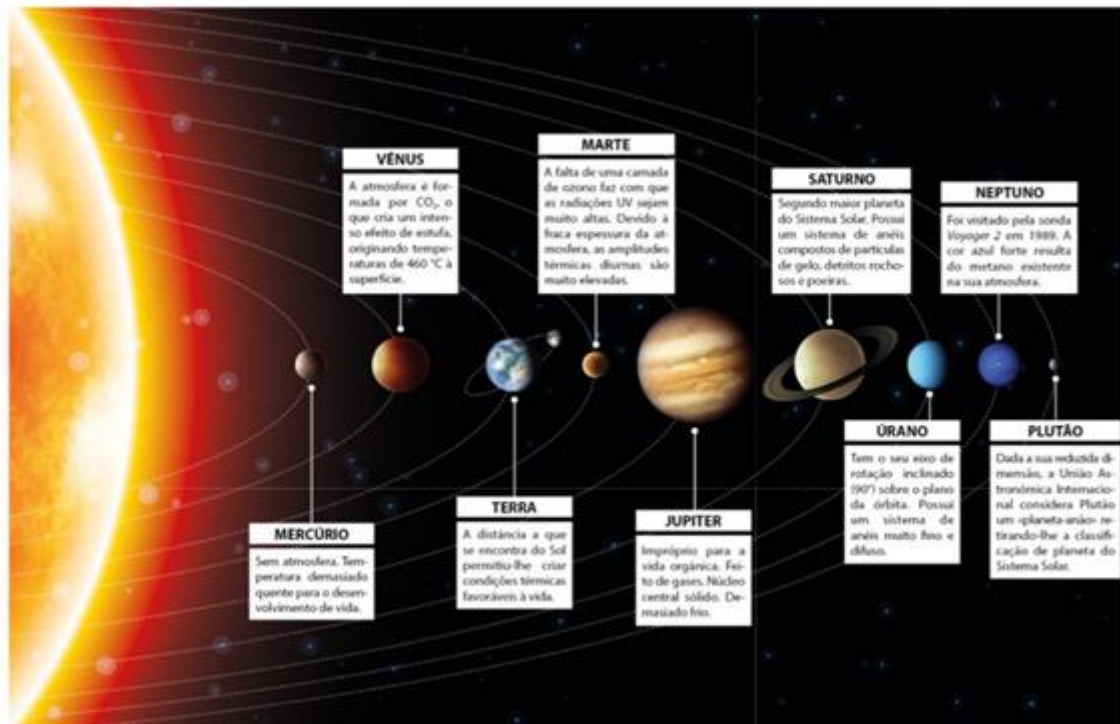


Anexo 8

Formação Académica do Encarregado de Educação	
Licenciatura	20
Secundário	3
Mestrado	2
Doutoramento	2
Formação Desconhecida	1
Básico (3º Ciclo)	1
Pós-graduação	1



Anexo 9



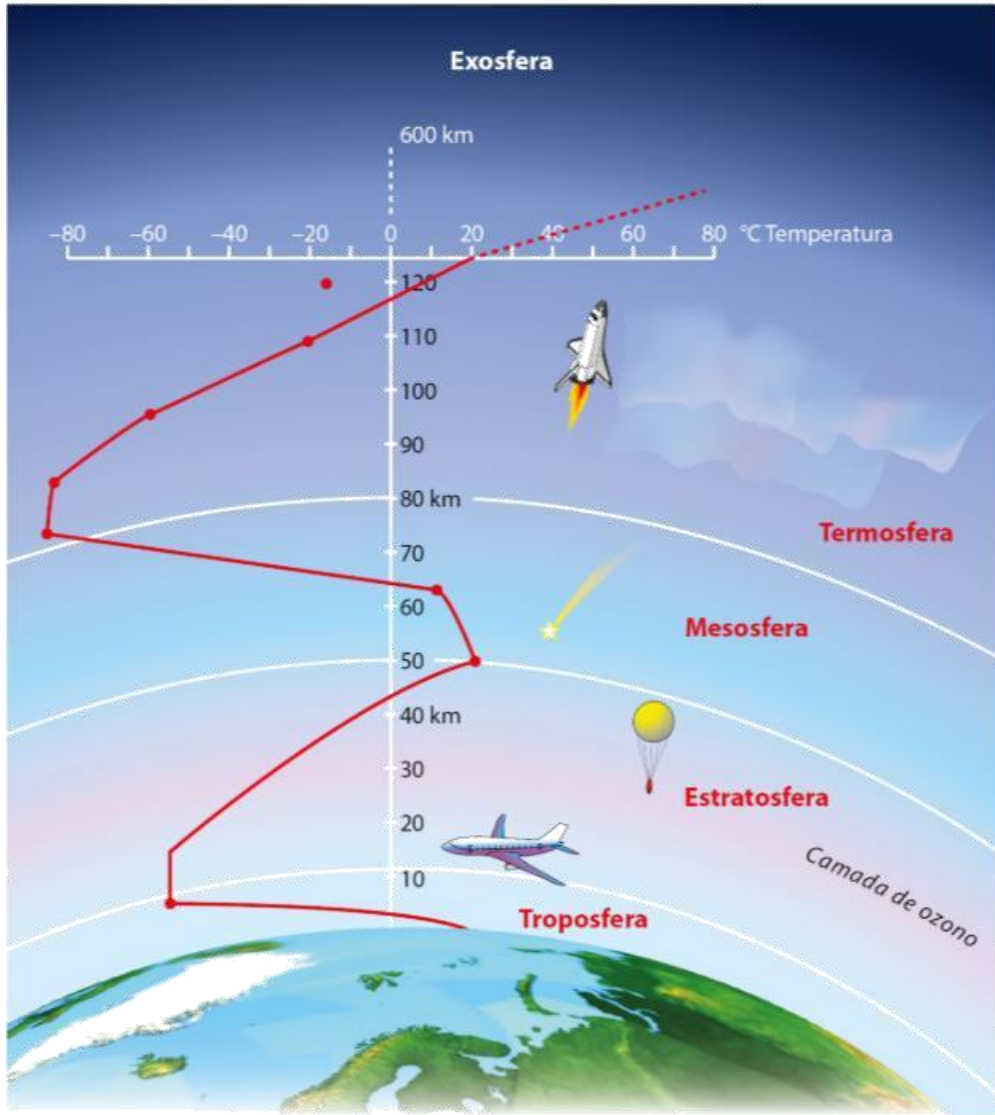


Fig. 5 – Estrutura vertical da atmosfera.

FUNÇÕES DA ATMOSFERA



- Difunde e reflete a luz.
- Permite a ocorrência de fenómenos meteorológicos como a chuva e o vento.
- Evita bruscas variações térmicas diurnas.
- Absorve os raios solares nocivos à vida orgânica.
- Protege a Terra dos corpos estranhos (meteoritos).
- Permite a respiração dos seres vivos, graças à existência de oxigénio.

Fig. 8 – Funções da atmosfera.

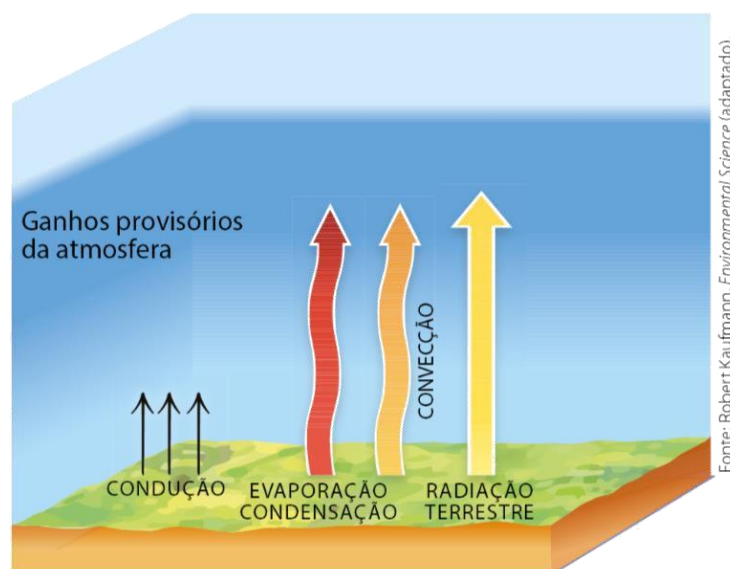


Fig. 15 – A Terra envia para a atmosfera a energia acumulada sob diferentes processos.

Documento 1

Se a atmosfera não existisse, como seria a Terra?

Sem atmosfera, a Terra seria um planeta sem vida. Respirar não seria possível, e a própria luminosidade do ar não existiria. Não haveria também a propagação dos sons, porque faltava o meio de transmissão.

As temperaturas durante o dia seriam muito elevadas e durante a noite muito baixas. A superfície da Terra não estaria defendida das radiações ultravioleta, e os meteoritos chegariam até nós sem terem sido destruídos.

Fonte: *A Terra – o planeta desconhecido*, Vida e Ciência (adaptado).

Documento 2

A composição química da atmosfera varia com a altitude

O ar que inalamos é formado por 78% de **nitrogénio (azoto)**, 21% de **oxigénio** e 1% de **árgon**, de **dióxido de carbono** e de outros gases.

O **vapor de água** (H_2O) é um componente fundamental da atmosfera, concentrando-se nas camadas mais baixas da troposfera, uma vez que provém da evaporação das águas marinhas e continentais, assim como da transpiração dos seres vivos.

O **ozono** é um dos gases que surgem em quantidade insignificante na baixa atmosfera (troposfera), mas na estratosfera apresenta uma concentração bastante mais elevada, principalmente, por volta dos 25 quilómetros de altitude.

Na **alta atmosfera**, a composição química do ar é muito diferente da verificada à superfície. Em altitude, predominam gases como o **hélio** e o **hidrogénio** (Fig. 9).

Fonte: *A Terra – o planeta desconhecido*, Vida e Ciência (adaptado).



Fig. 9 – Composição química do ar na baixa e na alta atmosfera.

Documento 4

A Terra é a maior fonte de calor para a atmosfera

O aquecimento da atmosfera é o resultado da radiação solar e da radiação terrestre.

Porém, esta última é a principal responsável pelo aquecimento da baixa atmosfera.

A atmosfera deixa-se atravessar facilmente pela radiação solar, mas é menos «transparente» à radiação terrestre, ou seja, a atmosfera opõe-se à passagem das radiações de grande comprimento de onda enviadas pela Terra.

O dióxido de carbono e o vapor de água são dois gases que absorvem com grande intensidade as radiações de grande comprimento de onda. Quanto maior a concentração destes dois gases menor é a perda de energia enviada pela Terra.

A energia que a superfície terrestre absorve vai ser emitida novamente para a atmosfera, sob a forma de radiação de grande comprimento de onda, fazendo com que a **Terra esteja em equilíbrio térmico**, uma vez que a quantidade de energia que recebe é equivalente à que perde (observa as Figs. 14 e 15).

Fonte: *El Atlas Gaia de la Gestion del Planeta – Hermann Blume* (adaptado).

Anexo 12

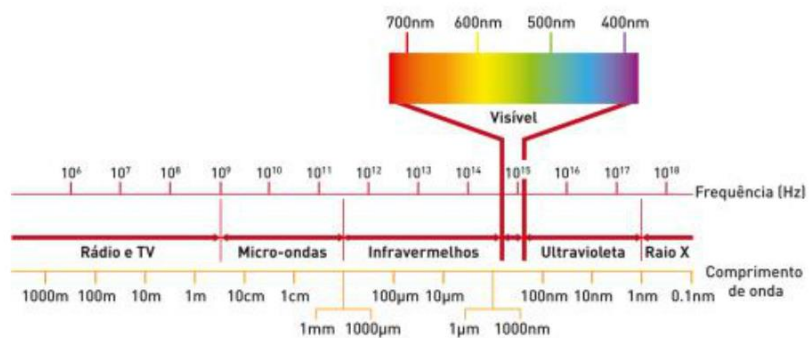
Radiação Solar

- Uma das principais funções da atmosfera é moderar as temperaturas na superfície terrestre, filtrando parte da radiação solar.



Espetro eletromagnético

Conjunto de ondas eletromagnéticas que provêm do Sol.



Efeitos da atmosfera na radiação solar

■ Nem toda a radiação solar atinge a superfície terrestre, uma vez que a atmosfera interfere na sua propagação através de três processos:

■ **Absorção;**

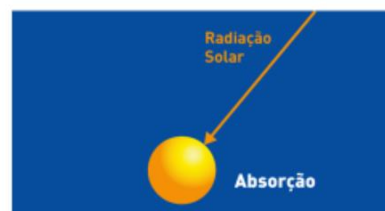
■ **Difusão;**

■ **Reflexão.**

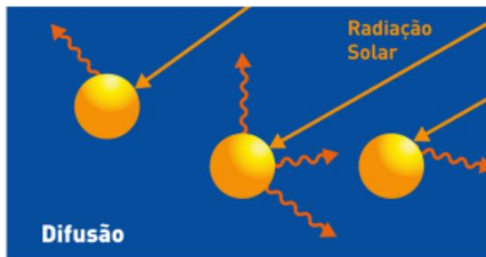
Efeitos da atmosfera na radiação solar

■ **Absorção**

■ Processo através do qual parte da radiação solar fica retida pelos gases (dióxido de carbono e ozono, por exemplo), nuvens e poeiras e é transformada em energia calorífica.



Efeitos da atmosfera na radiação solar



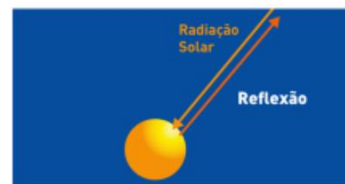
■ Difusão

- Processo através do qual os gases, as nuvens e as partículas constituintes da atmosfera dispersam parte da energia solar que sobre elas incide, em direções aleatórias.

Efeitos da atmosfera na radiação solar

■ Reflexão

- Processo através do qual parte da radiação solar sofre uma mudança de direção de 180° quando atinge o topo das nuvens ou partes da superfície terrestre, sendo reenviada para o espaço.



Efeitos da atmosfera na radiação solar

- A quantidade de energia refletida varia de acordo com as características da superfície terrestre, bem como com a obliquidade dos raios solares.



Albedo

Albedo

- Percentagem de radiação solar refletida por uma superfície em relação ao total de radiação que nela incide.
- O albedo médio da Terra, a partir da reflexão tanto da atmosfera como da superfície é de cerca de 30%.

Exemplos de albedo diferente

Exemplos	Valores de albedo
Neve fresca	80%-95%
Bosques	10%-20%
Erva	25%-30%
Terras cultivadas	10%-25%
Asfalto	5%-10%
Telhado escuro	8%-18%
Telhado claro	35%-50%
Zonas de água	10%-60%

Balanço energético da Terra

- Dado que a temperatura média na Terra é relativamente constante, facilmente se conclui que esta liberta uma quantidade de energia equivalente à que recebe, mantendo-se um equilíbrio térmico na superfície terrestre.

Balço energético da Terra



Balço energético da Terra

- De toda a radiação solar que atinge as altas camadas da atmosfera, apenas 51% alcança a superfície terrestre, sendo absorvida, transformada em energia calorífica e posteriormente libertada – **radiação terrestre** ou **irradiação**.
- **Radiação terrestre** – energia emitida pela Terra, sob a forma de energia calorífica, com ondas de grande comprimento.

Questão

■ A atmosfera é, de acordo com a variação da temperatura com a altitude, composta por 4 camadas, respetivamente:

- a) troposfera, mesosfera, termosfera e estratosfera.
- b) termosfera, mesosfera, estratosfera e troposfera.
- c) mesosfera, termosfera, estratosfera e troposfera.
- d) troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera.

Questão

■ A concentração de ozono, designada camada de ozono, encontra-se na:

- a) troposfera.
- b) termosfera.
- c) mesosfera.
- d) estratosfera.

Questão

■ A radiação solar é:

- a) a quantidade de calor emitida pelo Sol.
- b) a quantidade de energia emitida pelo Sol.
- c) a quantidade de horas de Sol recebidas pela Terra.
- d) a quantidade de energia recebida pela superfície terrestre.

Questão

■ O balanço energético da Terra consiste na:

- a) diferença entre a quantidade de energia perdida para a atmosfera e a energia recebida na superfície terrestre.
- b) soma da quantidade de energia perdida para a atmosfera e a energia recebida na superfície terrestre.
- c) diferença entre a quantidade de energia recebida na superfície terrestre e a energia perdida para a atmosfera.
- d) a quantidade de energia recebida pela superfície terrestre.

Questão

■ O albedo é:

- a) maior nas florestas e matas.
- b) maior em superfícies escuras como o asfalto das estradas.
- c) maior nas superfícies mais claras, como os desertos de areia.
- d) menor em superfícies claras como a areia.

Anexo 13 (Fonte: Manual Escolar Geodiversidades & Manual Digital)



A Poluição

No século XX verificou-se um crescimento económico muito acelerado e um aumento exponencial de bens produzidos pela humanidade.

Durante este século, os avanços técnicos e científicos contribuíram para a melhoria das condições de vida da população.

Um dos benefícios para a população foi o aumento de quase 30 anos da esperança média de vida.

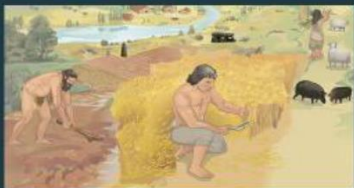


A Poluição

Há cerca de 10 000 anos, o ser humano começou a organizar-se em povoações.

Estima-se que existiam cerca de 10 milhões de pessoas na Terra. Este número não era significativamente elevado para causar impactes ambientais no planeta.

Até 1750, houve um crescimento gradual da população, embora lento.




A Poluição

Durante o século XX, houve um crescimento exponencial da população que, juntamente com o progresso técnico, desencadeou na modificação do ambiente.



Florestas que demoraram centenas de anos a formarem-se ou depósitos de petróleo que se acumularam ao longo de milhões de anos foram rapidamente consumidos por apenas uma geração.



Qual é a Influência do
Crescimento Populacional na
Degradação Ambiental?

Os Impactes Ambientais

Considera-se impacte ambiental qualquer alteração do ambiente resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, o afetam.



Contaminação ambiental

É um processo de transmissão através de um agente infeccioso que, por ter capacidade de desenvolver formas de resistência, permanece por tempo prolongado no meio extraorgânico, contaminando assim o ambiente e pondo em causa o bem-estar da população e da vida animal e vegetal.



Tipos de Poluição



Atmosférica



Hídrica



Solo



Luminosa



Radioativa



Visual



Térmica



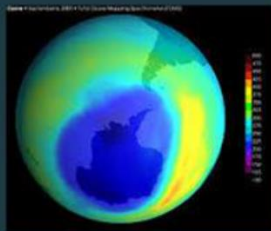
Química



Sonora

Poluição Atmosférica

É produzida na atmosfera terrestre, especialmente pelo dióxido de carbono.



Os principais poluentes são provenientes de:

- gases resultantes do consumo dos combustíveis fósseis utilizados nas atividades industriais e transportes;
- produção de energia elétrica e do aquecimento doméstico;
- da evaporação de dissolventes orgânicos e emissão de ozono.

Poluição Hídrica

É a presença de contaminantes na água (rios, mares, e águas subterrâneas).



As principais fontes de poluição são:

- as descargas industriais;
- os efluentes urbanos;
- os resíduos resultantes da atividade agropecuária.



Poluição dos Solos

Carateriza-se pela existência de contaminantes nos solos, resultantes de atividades industriais, acumulação de resíduos sólidos urbanos, produtos fitossanitários resultantes da atividades agrícola e resíduos da produção pecuária.



Poluição Química

É a contaminação ambiental (do solo e da água, principalmente) gerada por produtos químicos.

Principais Poluentes Químicos

Produtos tóxicos minerais:

- sais de metais pesados;
- sais minerais;
- mercúrio;
- ácidos;
- chumbo;
- álcalis.

Produtos tóxicos orgânicos:

- fenóis;
- hidrocarbonetos;
- detergentes.



Poluição Sonora

É considerado poluição sonora qualquer ruído para além dos limites estabelecidos pela legislação ou que seja capaz de provocar desconforto e prejudicar a saúde humana.

A poluição sonora, assim como a poluição visual, é considerada uma forma mais «recente» de poluição porque está fortemente relacionada com a grande concentração de pessoas, indústrias, veículos, meios de comunicação e outros, integrantes dos grandes centros urbanos.



Poluição Térmica

A poluição térmica é resultante do aquecimento das águas naturais pela introdução de água quente utilizada na refrigeração de centrais termoelétricas e nucleares, refinarias, siderúrgicas e outras indústrias.



Anexo 14

Plano trabalho de grupo

1. O trabalho é realizado durante as aulas e cada grupo vai ficar responsável por aprofundar um tipo de poluição, não havendo a possibilidade do mesmo tema ser desenvolvido por mais do que um grupo.

2. Este trabalho deve incluir os seguintes pontos (Dando o exemplo como se o tema fosse a poluição atmosférica):
 - Capa
 - Índice
 - Introdução
 - Desenvolvimento (O que é a poluição atmosférica/Causas da poluição atmosférica / Consequências da poluição atmosférica/ Medidas de prevenção para atenuar a poluição atmosférica)
 - Conclusão

3. O trabalho deve ser realizado em Word e com uma apresentação em PowerPoint.

A apresentação está agendada para a aula 6



SMOG

- É o resultado da combinação de nevoeiros persistentes com elementos poluentes existentes na atmosfera.



Tipos de *SMOG*

SMOG Urbano

- É o mais comum.
- Resulta de uma mistura de neblinas (nevoeiros) com poluentes gasosos e partículas sólidas (poeira), o que provoca uma coloração escura.



SMOG Industrial

• Resulta da combinação de nevoeiros com compostos mais nocivos para a saúde, produzidos pela atividade industrial.

- H_2SO_4 – Ácido Sulfúrico;
- SO_2 – Dióxido de Enxofre;
- Cinzas;
- Fuligem.



SMOG Fotoquímico

• É a neblina de cor dourada, comum nos dias muito quentes e secos, sendo a sua composição constituída por poluentes proveniente dos escapes dos automóveis, juntamente com poluentes secundários, formados sob a influência da luz solar.

- Dióxido de azoto (NO_2);
- Monóxido de carbono (CO);
- Ozono.



Consequências do *SMOG*

- Agrava doenças respiratórias como a asma.
- Seca as membranas protetoras do nariz e garganta.
- Provoca alterações no sistema imunitário.
- Provoca irritação e danos nos olhos, na pele e nos pulmões.

Perigos do *SMOG* para a Saúde Pública

- ✘ A inalação do *SMOG* é prejudicial para a saúde da população inserida na área poluída.
- ✘ Causa problemas cardiovasculares como enfisema, bronquite e asma.
- ✘ No Sudeste Asiático, as pessoas circulam na rua de máscara de forma a evitar a inalação do *SMOG*.

Medidas de Prevenção do SMOG

- ✓ Limitação da circulação rodoviária nas cidades.
- ✓ Deslocação das atividades industriais para espaços menos povoados, onde os ventos dominantes não arrastem os poluentes para as áreas de forte concentração humana.
- ✓ Promoção de medidas para a redução dos poluentes atmosféricos lançados pelas unidades industriais, nomeadamente através da redução da combustão de combustíveis fósseis e através da instalação de filtros nas chaminés.

Chuvas Ácidas

- São precipitações contaminadas por produtos químicos que se formaram por reação entre certas substâncias poluentes (óxidos) e o vapor de água atmosférico, dando origem a ácidos que permanecem na atmosfera sob a forma de gotículas.



Causas das Chuvas Ácidas

- Fumos e gases provenientes das fábricas, centrais térmicas, dos automóveis e das casas misturam-se com o vapor de água da atmosfera e formam ácidos.
 - Óxido de Azoto (NO_2) + Vapor de água = Ácido Cítrico
 - Dióxido de Enxofre (SO_2) + Vapor de água = Ácido Sulfúrico
- A atividade industrial é responsável por cerca de 90% do dióxido de enxofre lançado na atmosfera.

Regiões Mais Afetadas pelas Chuvas Ácidas

- Até 1990, o país com maior ocorrências de chuvas ácidas era os Estados Unidos da América.
- No final do século XX, alguns países asiáticos como a China, a Índia, a Tailândia e o Japão superaram os EUA.
- Atualmente, as regiões mais afetadas pelas chuvas ácidas são a Europa Central e do Norte, a América do Norte e os países asiáticos com forte industrialização como o Japão, a China e a Coreia do Sul.

Consequências das Chuvas Ácidas

- Envenenamento do solo, plantas e animais;
- Destruição de florestas;
- Interferência na saúde pública, nomeadamente devido à água ingerida;
- Morte dos seres vivos presentes nas águas dos rios e lagos;
- Reação química nas rochas, monumentos e edifícios.



Medidas de Prevenção das Chuvas Ácidas

- ✓ Fiscalização mais eficiente das fontes poluidoras;
- ✓ Redução drástica dos poluentes que estão na origem da sua formação, nomeadamente o dióxido de enxofre;
- ✓ Instalação de filtros nas chaminés das fábricas;
- ✓ Criação de novos hábitos no que diz respeito aos meios de transporte;
- ✓ Investir em tecnologia mais eficiente e menos poluente, como apostar em energias limpas que façam diminuir o consumo de combustíveis fósseis.

Anexo 16

Atividades

1. **Dá** uma noção de *smog*.
2. **Explica** como se origina o *smog* fotoquímico.
3. **Dá** exemplos de cidades que sejam frequentemente afetadas por situações de *smog*.
4. **Refere** as medidas de prevenção do *smog*.

Anexo 17

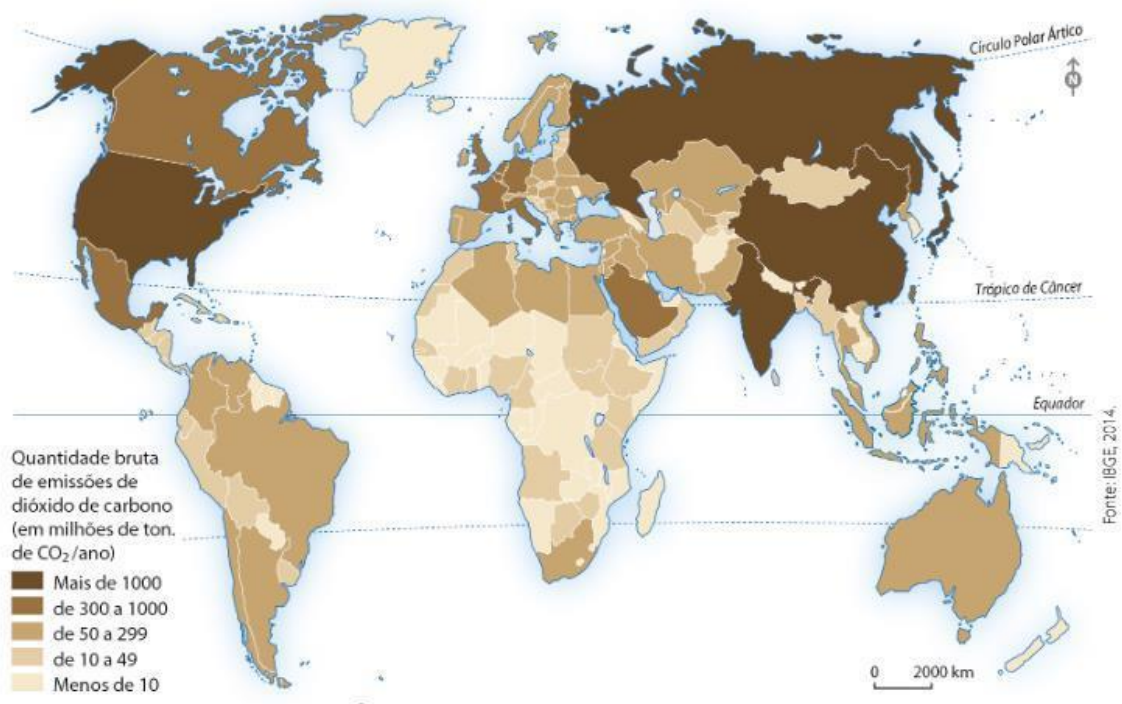


Fig. 42 – Países emissores de CO₂, em 2012.



Fonte: Elaboração gráfica da Didáctica Editora com base em informação de Environmental Science (Kevin Byrne) e Environment (Raven e Berg).

Fig. 43 – Consequências do efeito de estufa

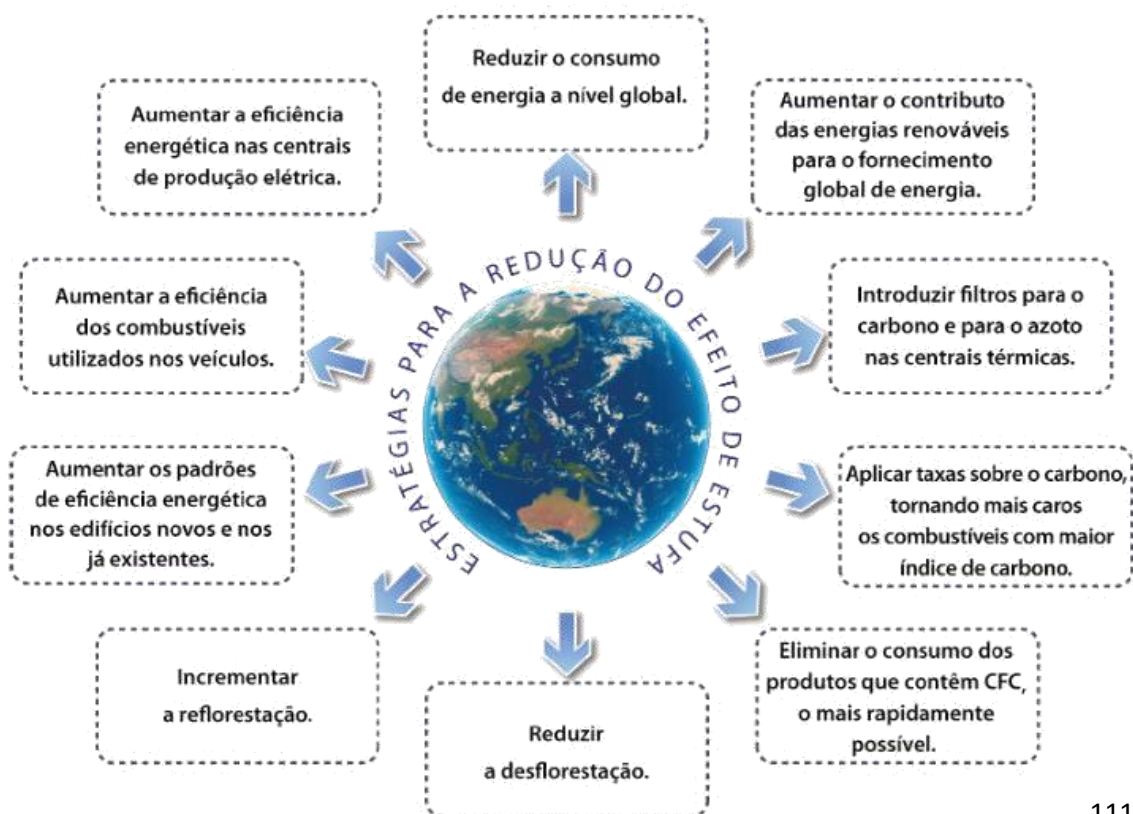


Fig. 45 – Estratégias para a redução do efeito de estufa.

DEBATE

“Criação de uma fábrica numa área urbana - Sim ou Não?”



Com base nesta pergunta de partida a turma vai ser dividida em 3 grupos.

- 1º grupo (com 5 elementos) → A favor da criação da Fábrica
- 2º grupo (com 5 elementos) → Contra a criação da Fábrica
- 3º grupo (Restantes elementos 20) → Neutros na criação da Fábrica

O Professor será moderador do Debate, caso os grupos se desviem do foco principal, o professor orienta para as seguintes questões.

(Será benéfico a criação de uma fábrica perto de uma área urbana? Que consequências estão inerentes à criação da fábrica? Quais as estratégias a abordar para mitigar os seus efeitos nocivos?)

Regras

1. O Debate vai começar após 20 minutos de pesquisa por parte dos grupos a favor e contra, sendo que os elementos neutros vão procurando questões para propor a cada grupo.
2. Cada grupo tem 3 minutos para argumentar, sendo que o outro grupo mantém o silêncio e vai apontando no caderno contra-argumentos.
3. Os elementos neutros (20 alunos), para argumentar ou fazer alguma questão aos grupos a favor ou contra, devem colocar o braço no ar. O professor é que dá a palavra para intervir.
4. A construção da Fábrica ou não, é decidida em consonância com a turma após o debate, com base nos conteúdos aprendidos nas aulas anteriores.

Anexo 19

2.2 Riscos mistos

Quais os fatores responsáveis pela poluição atmosférica?

A poluição atmosférica não resulta apenas das múltiplas atividades humanas, mas também de fatores naturais, tal como se observa nos esquemas das Figs. 18 e 21.

CAUSAS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

FATORES HUMANOS					FATORES NATURAIS	
Produção e consumo de energia	Incêndios	Combustões domésticas e destruição de lixos	Atividade industrial	Aumento da circulação automóvel	Erupções vulcânicas	Transporte aéreo
Emissão de óxidos de enxofre e de carbono.	Os incêndios lançam partículas e aumentam a concentração do CO ₂ na atmosfera.	As combustões domésticas e a destruição de lixos lançam partículas e gases poluentes no ar.	As indústrias libertam partículas tóxicas (chumbo, magnésio e alumínio) e gases poluentes.	Os carros libertam gases poluentes, como o monóxido de carbono e óxidos de azoto.	Emissão de gases tóxicos e de grandes quantidades de partículas poluentes para a atmosfera.	O vento levanta partículas e poeiras que são lançadas no ar.

Fig. 18 – Fatores responsáveis pela poluição atmosférica.

Como é que a poluição do ar afeta o ambiente?

Os vários gases poluentes lançados na atmosfera, ao misturarem-se com o vapor de água, podem originar chuvas com elevada acidez, que, ao precipitarem, afetam as plantas, os solos e a água.

Do mesmo modo, as poeiras poluentes, constituídas por metais tóxicos, como o chumbo ou o mercúrio, quando se depositam sobre a Terra, contaminam os solos e as águas superficiais e subterrâneas.

O Doc. 5 dá-nos exemplos de alguns dos poluentes atmosféricos e os seus efeitos.

Documento 5

Os poluentes do ar e os seus efeitos

A poluição do ar tem efeitos nefastos sobre o ambiente, provocando a corrosão de edifícios, a morte de florestas e a contaminação de lagos e rios. A exposição prolongada ao ar contaminado afeta também a nossa saúde. De entre os muitos poluentes atmosféricos resultantes das atividades humanas, destacam-se o dióxido de enxofre, os óxidos de azoto, o monóxido de carbono, o metano e as partículas em suspensão.

- O dióxido de enxofre (SO₂), que procede das emissões de centrais térmicas, de fábricas e de veículos, pode provocar bronquite, asma e mesmo cancro pulmonar.
- Os óxidos de azoto (NO₂) são gerados pelo tráfego e pelos processos de combustão a alta temperatura. Provocam ardor nos olhos, bronquite e reduzem a capacidade pulmonar.
- O monóxido de carbono (CO) é gerado, fundamentalmente, pelo tráfego, e, em altos níveis de concentração, reduz a perceção visual, provoca dores de cabeça e angina de peito. Em concentrações extremas provoca morte por envenenamento.
- O metano (CH₄) é gerado por certas atividades humanas, como o cultivo de arroz ou a criação de gado bovino.
- As partículas em suspensão (PS) podem ser geradas por incêndios, vulcões, atividade industrial e tráfego. Transportam chumbo, manganésio e alumínio, entre outros elementos. O chumbo é o mais perigoso: a sua acumulação no sangue provoca hipertensão, anemia, insuficiência renal e alterações nervosas.




Fig. 19 – As indústrias são fortes poluentes atmosféricos.

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente.

Por que são as cidades áreas com elevada poluição atmosférica?

Os espaços urbanos, quer nos países ricos quer nos países pobres, são áreas que apresentam elevados índices de poluição atmosférica. As cidades têm vindo a registar um aumento dos níveis de poluição, devido à circulação automóvel e à atividade industrial – consulta, a este propósito, o **Doc. 6**.

Documento 6

Ar pouco puro nas cidades

«Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a maioria da população urbana respira ar perigoso. Atualmente, muitos centros urbanos estão envolvidos por um ar tão sujo que a visibilidade torna-se reduzida.

Cerca de metade da população urbana mundial está exposta a níveis de poluição do ar 2,5 vezes superiores aos recomendados, havendo um risco adicional de problemas graves de saúde.

As cidades portuguesas não escapam aos problemas da poluição. Seixal, Valongo e Porto são as que apresentam pior qualidade de ar, seguidas de Matosinhos, Funchal e Lisboa.»

Fonte: Diário 9 de maio 2014



Fig. 20 – Jovens com máscaras para proteção da poluição atmosférica – Pequim.

Como se controla a qualidade do ar?

Existem organismos responsáveis pela avaliação da qualidade do ar. Estas entidades instalam, nas cidades, e em outros locais, aparelhos que avaliam os índices de poluição. Com base nos resultados obtidos, faz-se a publicitação desses valores de modo que se tomem medidas de prevenção e de controlo dos níveis de contaminação do ar.

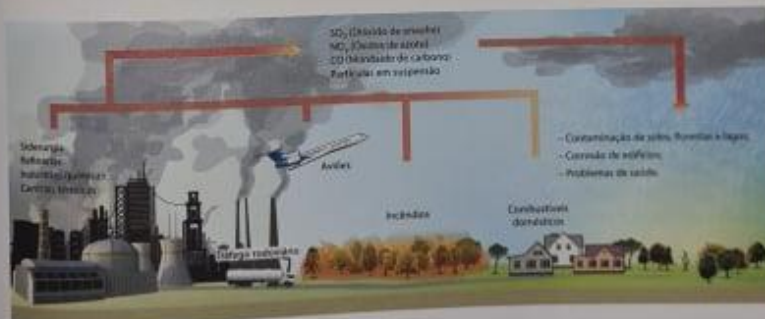


Fig. 21 – Causas e consequências da poluição atmosférica.



Páginas 38 e 39.

Guia do Professor

Metas curriculares

- 3. Conhecer a influência da poluição atmosférica no efeito de estufa e na mudança de clima.
- 3.4 Reconhecer medidas de mitigação da poluição atmosférica, visando o equilíbrio global do planeta.



- Texto de apoio: A tragédia de Bhopal
- Apresentação: A ação humana sobre o ambiente

Se faço... Não esqueço!

- ▶ Em trabalho de grupo, **seleciona um conjunto de imagens** que mostrem problemas graves de poluição ambiental.
- ▶ **Menciona as principais causas, consequências e medidas** que minimizam este fenómeno ambiental.
- ▶ **Organiza a tua pesquisa e elabora um PowerPoint** com os elementos que selecionaste e apresenta-o à turma.

Ficha 29 O efeito de estufa

NOME _____ N.º _____ TURMA _____

1. Observa o esquema da Fig. 1.

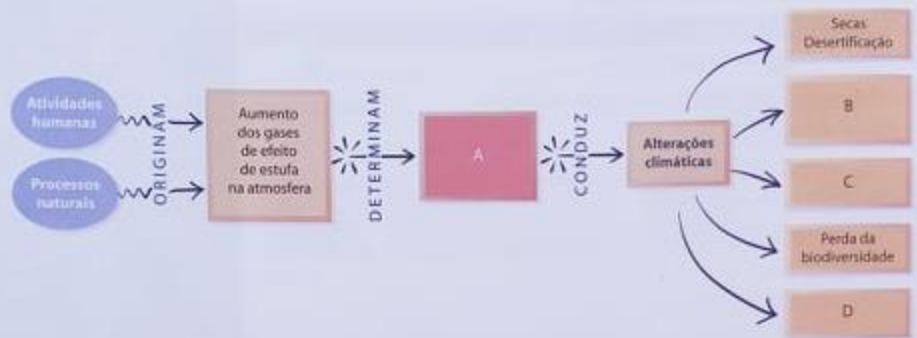


Fig. 1 – Causas e consequências do efeito de estufa.

- 1.1 **Menciona** as atividades humanas responsáveis pelo aumento de gases de efeito de estufa.
Indústrias; atividade pecuária; desflorestação; circulação automóvel; ...
- 1.2 **Dá** exemplo de processos naturais que contribuam para o aumento dos gases de estufa.
Erupções vulcânicas.
- 1.3 **Refere** o nome de dois gases de estufa.
O dióxido de carbono (CO₂) e o vapor de água (H₂O).
- 1.4 **Completa**, com a expressão correta, o quadro A do esquema da Fig. 1.
Aumento da temperatura global ou aquecimento global.
- 1.5 **Completa** os quadros B, C e D com as consequências resultantes das alterações climáticas.
B – aumento das tempestades e inundações; C – subida do nível do mar; D – fusão de glaciares e gelos.
- 1.6 **Refere** as principais causas que contribuirão para a subida do nível do mar, nas próximas décadas.
Com o aquecimento global, assiste-se ao degelo dos glaciares, que, consequentemente, provoca a subida do nível do mar.
- 1.7 **Menciona** as consequências que advirão da subida do nível do mar.
Desaparecimento de vastas áreas litorais; destruição de vastas áreas de corais; inundações em cidades e povoações costeiras.
- 1.8 **Indica uma** outra consequência das alterações climáticas previstas para um futuro próximo.
Migrações ambientais (milhões de pessoas deslocadas devido a inundações ou a secas).

Anexo 21

Afonso Vasconcelos 100/100 < >

8ª semana Geog. 1 a 5 de junho (04062020 16:07:24).jpeg

1.1
1.1.1 d;
1.1.2 a;
1.1.3 c;
2
A-V C-F E-F
B-V D-F
3
1-A, D, E.
2-B, C.
4. d.
5. d.
6. b.
7
7.1
7.1.1 c 7.1.3 d 7.1.5 b
7.1.2 c 7.1.4 b
Afonso Vasconcelos
10/1 9/9

8ª semana Geog. 1 a 5 de junho

Guilherme Calisto 100/100
Entregue com atraso < >

Pesquisar os menus (Alt+F) 100% Texto norm... Arial 11 B I U A

Trabalho de geografia

- 1.1.1 d
- 1.1.2 a
- 1.1.3 c

- 2.
- A-v
- B-v
- C-f
- D-f
- E-f

- 3.
- A 1
- B 2
- C 2
- D 1
- E 1

- 4 d
- 5 d
- 6 b
- 7.1.1 c
- 7.1.2 c
- 7.1.3 d
- 7.1.4 b
- 7.1.5 b

Guilherme Calisto n5 9 1

Ficha de trabalho

1.
 - 1.1
 - 1.1.1 d)
 - 1.1.2 a)
 - 1.1.3 c)
2.
 - A- V
 - B- V
 - C- F
 - D- F
 - E- F
3. a) 1
 - b) 2
 - c) 2
 - d) 1
 - e) 1
4. d)
5. d)
6. b)
7.
 - 7.1.1 c)
 - 7.1.2 c)
 - 7.1.3 d)
 - 7.1.4 b)
 - 7.1.5 b)

Inês Louro nº6 9ª1ª