

2º CICLO

MESTRADO EM ENSINO DE GEOGRAFIA NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E NO ENSINO SECUNDÁRIO

# **A Perceção dos alunos do ensino básico e secundário sobre as alterações climáticas e ‘riscos’ associados: contributos da Geografia**

Teresa Nazaré Fontes de Pinho Ribeiro

**M**

2023



Teresa Nazaré Fontes de Pinho Ribeiro

# **A Perceção dos alunos do ensino básico e secundário sobre as alterações climáticas e ‘riscos’ associados: contributos da Geografia**

Relatório realizado no âmbito do Mestrado em Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário.

Orientada pela Professora Doutora Laura Soares

e pela Professora Doutora Elsa Pacheco

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

2023

*Ao meu mundo, ao meu Sol, minha Lua e luz.*

*É para vocês esta jornada.*

# Sumário

Declaração de honra .....	5
Agradecimentos .....	6
Resumo.....	7
Abstract .....	8
Índice de Figuras .....	9
Índice de Tabelas.....	10
Índice de Gráficos.....	11
Lista de abreviaturas e siglas.....	13
Introdução .....	14
1. Enquadramento Teórico.....	18
1.1. Contexto Normativo.....	18
1.2. As alterações climáticas como indutoras de ‘riscos’ .....	25
1.3.O Papel da Geografia no processo de ensino-aprendizagem das alterações climáticas e ‘riscos’ associados .....	35
2. Enquadramento metodológico .....	41
2.1. Caraterização da Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves.....	41
2.2. Breve descrição das turmas e sessões letivas.....	44
2.3.O questionário sobre a perceção dos alunos relativamente às alterações climáticas e ‘riscos’ associados .....	47
3. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do questionário	51
4. Considerações Finais .....	84
5. Referências Bibliográficas.....	89
6. Anexos .....	95
Anexo 1 - Exemplo de plano de aula do 7ºano .....	95
Anexo 2 - Plano de Aula do 11ºano .....	98
Anexo 3 - Questionário entregue aos alunos.....	101

## **Declaração de honra**

Declaro que o presente relatório é de minha autoria e não foi utilizado previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referência. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

[Porto, 2023]

Teresa Nazaré Fontes de Pinho Ribeiro

## **Agradecimentos**

A vida é feita de caminhos, trilhos, partidas e chegadas que se cruzam, ligam e se influenciam para chegar ao topo das diversas montanhas que temos de atravessar. E, as conquistas têm outro valor quando são partilhadas com pessoas que estiveram sempre presentes ao longo da caminhada, durante os momentos de travessia do deserto e nos períodos de oásis por onde passamos. Como tal, sinto-me profundamente grata por ter diversas pessoas que estiveram sempre comigo, caminhando, apoiando, ajudando e a iluminar o caminho na travessia mais dura e a festejar nos momentos de glória.

O caminho é sempre mais leve quando é feito em conjunto.

Ao meu mundo e minha vida, o meu marido e minhas princesinhas, são o meu Sol, Luz e Lua da vida. Com vocês e por vocês. Sempre.

Às minhas raízes sólidas como árvores, meus pais e irmãos.

Aos meus amigos e irmãos de coração.

Aos meus rios, os professores que foram construindo e enriquecendo o meu leito de conhecimentos académicos, em particular à Professora Doutora Laura Soares e à Professora Doutora Elsa Pacheco pela humanidade que sempre jorraram, pelo grande coração que teem, demonstrando que ser professor é muito mais do que transmitir conhecimento científico. Obrigado por terem feito este caminho comigo e por me ensinarem tanto. A gratidão que tenho para com vocês é imensa!

A vocês, sou eternamente grata por não me deixarem cair nos momentos maus e por acreditarem em mim, quando as forças me falhavam.

Com carinho,

Teresa

## Resumo

A Escola tem um papel crucial na criação de uma sociedade mais consciente, educada e resiliente face aos problemas com que se debate, promovendo o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes que permitam, às crianças e jovens, assumir uma postura ativa e fundamentada perante a incerteza de um mundo em rápida transformação. Neste contexto, existe um consenso alargado sobre a importância da educação formal na compreensão das alterações climáticas e suas consequências, sensibilizando os estudantes para o tema e fornecendo-lhes ‘ferramentas’ essenciais para enfrentar e mitigar os efeitos que terão de suportar perante as escolhas dos modelos socioeconómicos e ambientais das gerações anteriores. Desta forma, a educação sobre as alterações climáticas ajuda a criar uma nova geração de pensadores críticos, capazes de entender e abordar os desafios que se colocam à sociedade atual, envolvendo não apenas o desenvolvimento de um currículo adequado, mas, também, a consciencialização de toda a comunidade sobre as complexidades envolvidas na compreensão desta temática.

Este trabalho tem como objetivo aferir a perceção dos alunos sobre as alterações climáticas e os perigos que a elas se associam, bem como a sua opinião relativamente à importância da Geografia na aquisição de conhecimentos sobre o tema. Face a este propósito, optamos por uma metodologia centrada na elaboração de um inquérito por questionário através da plataforma *Google Forms*, aplicado a estudantes do ensino básico e secundário da escola onde realizamos a nossa Iniciação à Prática Profissional.

Os resultados obtidos permitem-nos verificar que os alunos possuem uma perceção factual sobre as alterações climáticas, considerando mesmo que ‘são a maior ameaça ambiental do século XXI’, embora revelem algumas lacunas nos seus conhecimentos e dificuldade em se identificar com o objeto de estudo. Com efeito, embora manifestem níveis elevados de preocupação com o tema, não demonstram uma vontade expressiva em participar em ações de sensibilização e formação. Sobre o papel da disciplina de Geografia, salientam a sua importância na aquisição de conhecimentos sobre as alterações climáticas, suas consequências e formas de mitigação.

**Palavras-chave:** alterações climáticas, riscos, perceção Geografia, ensino.

## **Abstract**

School has a crucial role in creating a society that is more aware, educated and resilient to the problems it faces, promoting the development of knowledge, skills and attitudes that enable children and young people to take an active and reasoned stance towards the uncertainty of a rapidly changing world. In this context, there is a broad consensus on the importance of formal education in understanding climate change and its consequences, making students aware of the subject and providing them with essential 'tools' to face and mitigate the effects they will have to bear in view of the choices of socio-economic and environmental models of previous generations. In this way, climate change education helps create a new generation of critical thinkers who are able to understand and address the challenges facing society today, involving not only the development of an appropriate curriculum, but also the awareness of the whole community of the complexities involved in understanding this issue.

This work aims to gauge students' perceptions of climate change and the dangers associated with it, as well as their views on the importance of Geography in acquiring knowledge on the subject. In view of this purpose, we opted for a methodology focused on the development of a questionnaire survey through the Google Forms platform, applied to primary and secondary school students of the school where we carried out our Initiation to Professional Practice.

The results obtained allow us to verify that students have a factual perception of climate change, even considering that 'it is the greatest environmental threat of the 21st century', although they reveal some gaps in their knowledge and difficulty in identifying with the object of study. In fact, although they show high levels of concern about the subject, they do not demonstrate a significant willingness to participate in awareness-raising and training activities. Regarding the role of the discipline of Geography, they emphasize its importance in the acquisition of knowledge about climate change, its consequences and ways of mitigation.

**Key-words:** climate change, risks, perception, geography, teaching.

## Índice de Figuras

FIGURA 1 – GRUPOS E DOMÍNIOS DA EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA. ADAPTADO DE ENEC, 2017.....	22
FIGURA 2 – MENSAGENS CHAVE EXPRESSAS PELA WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, IMPACTOS E RESPOSTAS. EXTRAÍDO DE STUART, L. [ET AL.] (2022). ....	26
FIGURA 3 - CLASSIFICAÇÃO DOS PERIGOS. EXTRAÍDO DE SOARES ET AL, 2017, P. 84.....	29
FIGURA 4 - ESQUEMA CONCEPTUAL DO RISCO. EXTRAÍDO DE SOARES E PACHECO, 2021, P.564. ....	31
FIGURA 5 - OS PERIGOS/CONSEQUÊNCIAS ASSOCIADOS A EVENTOS CLIMÁTICOS DERIVADOS DAS AC NA ÁREA METROPOLITANA DO PORTO. EXTRAÍDO DE MONTEIRO ET AL., 2017, P. 42. ....	33
FIGURA 6: LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESCOLA SECUNDÁRIA JGFA E CARACTERIZAÇÃO DO EXTERIOR .....	42
FIGURA 7: MAQUETE INTERATIVA ELABORADA PARA ABORDAR A TEMÁTICA DOS CURSOS DE ÁGUA.....	47
FIGURA 8: NUVEM DE PALAVRAS RELATIVA À PERGUNTA “O QUE SÃO ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS” .....	52
FIGURA 9: CARTA DE RISCO DE PERIGOSIDADE ESTRUTURAL A INCÊNDIOS RURAIS. ....	66
FIGURA 10: NUVEM DE PALAVRA SOBRE “O QUE É (PARA TI) A GEOGRAFIA” . ....	77

## Índice de Tabelas

TABELA 1. PARALELISMO ENTRE OS CONTEÚDOS FUNDAMENTAIS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL, EXPLÍCITOS NA ENEA E OS CONTEÚDOS LECIONADOS NA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA, NOS ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO. ....	36
TABELA 2: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	49
TABELA 3: OPINIÃO DOS ALUNOS, POR GÊNERO FACE A DIVERSAS AFIRMAÇÕES SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS... ..	60
TABELA 4: OPINIÃO DOS ALUNOS, POR GÊNERO FACE A DIVERSAS AFIRMAÇÕES SOBRE OS CONHECIMENTOS QUE OS ALUNOS POSSUEM SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	62
TABELA 5: RESULTADOS DAS RESPOSTAS À QUESTÃO RELATIVA AO 'GRAU DE PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE PROCESSOS/EVENTOS/SITUAÇÕES ASSOCIADOS ÀS AC, NA PROXIMIDADE DA ÁREA DE RESIDÊNCIA OU ESCOLA' DOS INQUIRIDOS, PASSÍVEIS DE AFETAR O SEU BEM-ESTAR E DA COMUNIDADE. ....	644
TABELA 6: RESULTADOS ESTATÍSTICOS SOBRE A FORMA COMO AS PESSOAS ENCARAM OS PROCESSOS/EVENTOS/SITUAÇÕES HABITUALMENTE ASSOCIADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS. ....	69
TABELA 7: OPINIÕES DOS ALUNOS SOBRE OS PROCESSOS/EVENTOS/SITUAÇÕES HABITUALMENTE ASSOCIADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, TENDO EM CONSIDERAÇÃO O GÊNERO.....	69
TABELA 8: GRAU DE PREOCUPAÇÃO DOS ALUNOS.....	70
TABELA 9: OPINIÕES DOS ALUNOS SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, TENDO EM CONSIDERAÇÃO O ANO DE ESCOLARIDADE .....	75
TABELA 10: FRASES DERIVADAS DA NUVEM DE PALAVRAS E AS 'DEFINIÇÕES' DOS ALUNOS .....	75

## Índice de Gráficos

GRÁFICO 1: DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS, POR GÉNERO .....	44
GRÁFICO 2: A IMPORTÂNCIA DA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA, ATRIBUÍDA PELOS ALUNOS .....	45
GRÁFICO 3: COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES SOBRE OS CONHECIMENTOS GERAIS REFERENTES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	56
GRÁFICO 4: OPINIÃO DOS ALUNOS FACE A DIVERSAS AFIRMAÇÕES SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS...	58
GRÁFICO 5: AS FONTES DE INFORMAÇÃO A QUE OS ALUNOS RECORREM COM MAIS FREQUÊNCIA PARA OBTER INFORMAÇÕES SOBRE AS AC E SEUS IMPACTOS, POR ORDEM DE PREFERÊNCIA.....	59
GRÁFICO 6: OPINIÃO DOS ALUNOS FACE A DIVERSAS AFIRMAÇÕES SOBRE OS CONHECIMENTOS QUE OS ALUNOS POSSUEM SOBRE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS. ....	62
GRÁFICO 7: SOMATÓRIO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS SOBRE A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA NULA OU MUITO BAIXA E BAIXA DOS PROCESSOS/EVENTOS/SITUAÇÕES ASSOCIADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, NA PROXIMIDADE DA SUA ÁREA DE RESIDÊNCIA OU ESCOLA. ....	65
GRÁFICO 8: SOMATÓRIO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS SOBRE A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA ELEVADA E MUITO ELEVADA DOS PROCESSOS/EVENTOS/SITUAÇÕES ASSOCIADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, NA PROXIMIDADE DA SUA ÁREA DE RESIDÊNCIA OU ESCOLA.....	65
GRÁFICO 9: RESPOSTAS DOS ALUNOS ÀS AFIRMAÇÕES SOBRE OS PROCESSOS/EVENTOS/SITUAÇÕES HABITUALMENTE ASSOCIADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS. ....	68
GRÁFICO 10: DETERMINAÇÃO DO GRAU DE PREOCUPAÇÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO: A - ÀS AC; B - ÀS CONSEQUÊNCIAS MUNDIAIS DAS AC; C - ÀS CONSEQUÊNCIAS DAS AC NO DIA-A-DIA .....	71
GRÁFICO 11: NÍVEL DE PREOCUPAÇÃO, ELEVADO OU MUITO ELEVADO, POR GÉNERO, EM RELAÇÃO: A - ÀS AC; B - ÀS CONSEQUÊNCIAS MUNDIAIS DAS AC; C - ÀS CONSEQUÊNCIAS DAS AC NO DIA-A-DIA. .	71
GRÁFICO 12: RESPOSTAS DOS ALUNOS (EM PORCENTAGEM) SOBRE A POSSIBILIDADE EM PARTICIPAR ATIVAMENTE EM DIFERENTES TIPOS DE AÇÕES.....	73
GRÁFICO 13: TEMAS QUE OS INQUIRIDOS MAIS ASSOCIAM À DISCIPLINA DE GEOGRAFIA .....	738
GRÁFICO 14: A. CONTRIBUIÇÃO DOS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA PARA AUMENTAR O CONHECIMENTO SOBRE A PROTEÇÃO DO AMBIENTE, DESIGNADAMENTE SOBRE AS AC E SUAS CONSEQUÊNCIAS; B. ADEQUAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE GEOGRAFIA PARA A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE COMO ATUAR PARA DIMINUIR OS EFEITOS DAS AC E SUAS CONSEQUÊNCIAS; C. APLICAÇÃO, NO DIA-A-DIA, DAS COMPETÊNCIAS AMBIENTAIS ADQUIRIDAS NAS AULAS DE GEOGRAFIA.....	80

GRÁFICO 15: ANÁLISE DO GRAU DE CONCORDÂNCIA FACE A DIVERSAS AFIRMAÇÕES RELACIONADAS COM A  
IMPORTÂNCIA DA DISCIPLINA DA GEOGRAFIA NAS QUESTÕES AMBIENTAIS ..... 80

## Lista de abreviaturas e siglas

AC .....	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS
AE .....	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS
CO <sub>2</sub> .....	DIÓXIDO DE CARBONO
EMAAC .....	ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS
ENEA.....	ESTRATÉGIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ENEC.....	ESTRATÉGIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA
ESDJGFA .....	ESCOLA SECUNDÁRIA DR. JOAQUIM GOMES FERREIRA ALVES
IPCC .....	INTERGOVERNAMENTAL PAINEL FOR CLIMATE CHANGE
IPP .....	INICIAÇÃO À PRÁTICA PROFISSIONAL
IRDR .....	INTEGRATED RESEARCH ON DISASTER RISK
ODS .....	OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PASEO.....	PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA
RE .....	REFERENCIAIS DE EDUCAÇÃO
UNESCO .....	UNITED NATIONS FOR EDUCATION, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION

## Introdução

A compreensão das Alterações Climáticas (AC) é um tema de importância crescente na sociedade atual, já que as suas consequências podem afetar o bem-estar e a vida de toda a humanidade. A educação é amplamente reconhecida como uma ferramenta fundamental na sua abordagem, quer ao nível dos conhecimentos que proporciona sobre as suas causas, consequências e mitigação, mas principalmente porque implica uma mudança de paradigma face ao ambiente. Por isso, o objetivo final da educação para as AC, é o seu impacto na mudança de comportamentos e atitudes de crianças e jovens, fomentando a sua cidadania ativa e responsabilizando-os pela tomada de decisões e ações que contribuam para o desenvolvimento de sociedades sustentáveis e resilientes “(...) comprised of personally fulfilled people, who use their potential fully for individual and common good and create sustainable solutions based on a socio-ecological understanding” (Lehtonen, Salonen e Cantell, 2019, p. 341).

O ensino da Geografia assume um papel fundamental na formação dos alunos neste contexto, uma vez que esta ciência permite compreender a relação entre as atividades humanas e o meio ambiente, essencial num processo que, como as AC, envolve um vasto grupo de elementos interdependentes que interagem entre si, influenciando-se mutuamente, formando um sistema complexo.

(...) we might consider as “Geographical” is an umbrella that holds all the pieces of the jig-saw together. Geography is not just a provider of pieces to that jig-saw (cf. chemistry, biology, demography, economics), rather it is the only discipline with the mind-set to take all the pieces, position them, integrate them and explain the big picture. This should place Geography at the centre of all social and biophysical science, at the centre of solutions to problems considered major outside our discipline, at the centre of Earth System Science (Pitman, 2005, p.138).

Assim, o ensino da Geografia, permite aos alunos compreender os processos naturais - como a dinâmica climática - e a forma como se articulam e respondem aos processos antrópicos. Ao compreender esses processos e como interagem, os alunos também começam a perceber a Terra como “a coupled human–natural system” (Skole, 2004, p.742), um ‘organismo vivo’ tal como James Lovelock defendeu no seu livro *Gaia: A New Look at Life on Earth*:

The 'entire range of living matter on Earth from whales to viruses and from oaks to algae could be regarded as constituting a single living entity capable of maintaining the Earth's atmosphere to suit its overall needs and endowed with faculties and powers far beyond those of its constituent parts' (...) Gaia 'as a complex entity involving the Earth's biosphere, atmosphere, oceans, and soil; the totality constituting a feedback of cybernetic systems which seeks an optimal physical and chemical environment for life on this planet' (Lovelock, 1979, apud Burdon, 2011, p.91).

Esta perspectiva sistémica, apela a um entendimento articulado dos fenómenos que podem estar na base das alterações climáticas e da forma como se manifestam e podem afetar a vida dos seres vivos, incluindo os humanos. Causas e consequências confundem-se através de mecanismos de *feedback*: a exploração e utilização dos recursos naturais, para atender às necessidades de uma população crescente, conduz a 'práticas' que potenciam a ocorrência de efeitos/eventos perigosos, refletidos por processos ou ações naturais, tecnológicos, antrópicos (económicos, socio-culturais psicossociais) ou mistos, que vão implicar perdas e danos.

Vivemos numa sociedade que é sistematicamente confrontada com notícias sobre a presença do risco, desde os riscos naturais aos que resultam directamente da acção humana, sendo certo que se interligam fortemente. Quer sejam as ameaças ao ambiente, os perigos de confronto militar, a crise económica e financeira, as ameaças à saúde e falta de segurança, a generalização de epidemias à escala mundial, todas estas ameaças ajudam a configurar o que actualmente designamos como uma "sociedade de risco" (Conselho Nacional de Educação, Recomendação n.º 5/2011 de 20 de Outubro).

Exemplificando, se as alterações climáticas são uma consequência das modificações que a atividade antrópica exerce sobre o ambiente, elas são igualmente a causa ou estão na origem do agravamento de processos que, sendo naturais se transformam em 'riscos' porque afetam todo o tipo de elementos expostos (população, propriedades, estruturas, infra-estruturas), tais como a ocorrência de fenómenos hidro-climáticos extremos, a subida do nível do mar, a degradação dos solos, incêndios rurais ou movimentos de vertente, entre outros eventos que se vêm tornando mais frequentes. Na verdade, como refere Tassara (2008, p.8) existe uma

(...) indissociabilidade entre as mudanças socioambientais globais e as mudanças climáticas e suas consequências planetárias. Em outras palavras, o enfrentamento

da crise ambiental exige, necessariamente, o reconhecimento da abertura de um ponto de cisão entre alternativas de futuro no confronto cultura-natureza e suas interações.

O ensino da Geografia, que se centra precisamente nas interações cultura-natureza, pode constituir uma ‘ferramenta’ importante para que os alunos desenvolvam uma consciência crítica sobre as ações humanas e a forma como potenciam as AC e suas consequências, assim como, através do estudo das políticas ambientais e acordos internacionais, discutir soluções para minimizar os seus impactos.

Conduzindo os alunos no processo de compreensão da complexidade dos processos que envolvem as AC, a educação é o caminho certo para podermos lidar com os desafios ambientais do mundo contemporâneo. De facto, uma pesquisa efetuada no Reino Unido com alunos dos 6-10 anos, revelou que mais de metade dos inquiridos considera que as AC poderiam ser ‘reduzidas através da educação’, defendendo a necessidade de conceder mais tempo à lecionação deste tema (Boyes & Stanisstreet, 2012). Outro estudo similar, com alunos do 9º ano de escolaridade da Finlândia e respetivos professores de Geografia, demonstrou que a abordagem das AC não fornece competências de ação, alertando para a importância de exercer um maior esforço na discussão das práticas de mitigação/adaptação às AC (Hermans, 2014).

Estes resultados fizeram-nos pensar: (1) como será a perceção dos nossos alunos face às alterações climáticas? (2) E qual será o impacto da disciplina da Geografia na sua perceção?

Como tal, este projeto de investigação tem como objetivo principal aferir a perceção dos alunos sobre as alterações climáticas e os ‘riscos’ a que surgem associadas, e o contributo da disciplina Geografia na aquisição de conhecimentos sobre esta temática. Para conseguirmos responder a estas duas questões centrais, traçamos dois objetivos específicos que visam:

- aferir a perceção e os conhecimentos dos alunos sobre as alterações climáticas e as suas consequências sobre o ambiente e o bem-estar da população;
- analisar como os alunos encaram o papel que a Geografia na Educação para uma Cidadania Ambiental.

A metodologia utilizada envolveu várias etapas e recursos aplicados no decorrer da nossa Iniciação à Prática Profissional (IPP) na Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves (ESDJGFA), envolvendo: a) leitura e análise crítica da bibliografia científica relacionada com a temática definida; b) aplicação de um inquérito por questionário aos alunos de vários anos de escolaridade da ESDJGFA c) tratamento e análise da informação recolhida, de forma a responder aos nossos objetivos.

Considerando o exposto, definimos uma estrutura de trabalho que contempla três capítulos principais. O primeiro capítulo – Enquadramento teórico - versa sobre a contextualização conceptual da temática a analisar, com a finalidade de fornecer uma base teórica e conceptual sólida para o nosso estudo, dentro do conhecimento já existente sobre a temática. O segundo capítulo – Procedimento metodológico –, para além de incluir uma breve caracterização da ESDJFA, narra os métodos e estratégias que foram adotadas para a recolha, análise e interpretação dos dados a fim de obtermos respostas para as nossas questões iniciais. O terceiro capítulo – Resultados e Discussão – descreve e interpreta os principais resultados obtidos durante o nosso estudo, a que se seguem as considerações finais.

## 1. Enquadramento Teórico

Considerando a presente investigação, é fundamental desenvolver conceptualmente alguns aspetos, que, no nosso entender, são indissociáveis do nosso trabalho. Por conseguinte, neste primeiro capítulo abordamos: (1) o contexto normativo, integrando, igualmente, a abordagem das alterações climáticas no ensino formal; (2) as alterações climáticas enquadradas na Teoria do Risco; (3) o papel da Geografia no processo de ensino-aprendizagem deste tema/problema.

### 1.1. Contexto Normativo

As Nações Unidas defendem a promoção da educação sobre as alterações climáticas (AC), considerando que estas integram um dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos na *Agenda 2030: a Ação Climática*. Efetivamente, só uma ‘Educação de Qualidade’ (ODS 4), permite “(...) aumentar a consciencialização e a capacidade humana e institucional sobre medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce no que respeita às alterações climáticas”<sup>1</sup>.

As escolas são, por excelência, as instituições mais indicadas para promover a difusão dos conhecimentos e das ações que podem contribuir para o desenvolvimento de competências e atitudes que permitam, aos estudantes, perceber a dinâmica destas alterações, assim como sensibilizá-los para as medidas que devem ser implementadas para reduzir os seus efeitos negativos. Para além disso, não podemos esquecer que as crianças e jovens tendem a partilhar com a família e amigos os conhecimentos adquiridos, principalmente quando estão em causa problemas com que todos os dias se confrontam através dos *mass media*, podendo influenciar e motivar alterações de atitudes e comportamentos quotidianos. Como refere Anderson (2010, p.12) “(...) children are powerful agents of change and research has shown that providing them with empowering and relevant education on disasters and climate change in a nurturing school environment can reduce their own and the community’s vulnerability to risk”.

---

<sup>1</sup>. <https://unric.org/pt/objetivo-13-acao-climatica/>. Acesso a 20-11-2022

Neste contexto, o currículo escolar deve desempenhar um papel fundamental no fornecimento de conhecimentos e soluções para os problemas prementes do mundo. No entanto, como referem Chang e Wi (2018, p.36) “(...) educating the new generation of critical thinkers about climate change rests not just on an ideal curriculum, but also with pedagogical readiness and awareness of educators on the complexities involved in the understanding of the climate change phenomenon”.

Se a Constituição da República Portuguesa de 1976 define os princípios sob os quais se deve reger a educação em Portugal (Abrantes, 2016), reafirmando a ‘Liberdade de Aprender e Ensinar’ (Artigo 43.º) e os ‘Direitos e Deveres Culturais’ mais diretamente ligados à Educação e Ensino (Artigos 73º a 77º), a legislação e documentos normativos que orientam o Sistema Educativo em Portugal na atualidade, cumprindo as orientações da respetiva Lei de Bases (Lei 46/86 de 14 de Outubro), têm tentado definir “(...) um modelo educativo que, aplicado efetivamente, está em linha com as competências necessárias para ter sucesso na sociedade do conhecimento” (Soares e Pacheco, 2021, p. 558).

Este modelo assenta num conjunto de documentos que estabelecem os princípios orientadores da organização e gestão dos currículos dos ensinos básico e secundário, de que se destaca, como elemento orientador, o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PASEO), “(...) referencial para as decisões a adotar por decisores e atores educativos ao nível dos estabelecimentos de educação e ensino e dos organismos responsáveis pelas políticas educativas” (Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho). Neste contexto, destacamos, ainda: o Decreto-Lei n.º 54/2018, que define o regime jurídico da Educação Inclusiva; o Decreto-Lei n.º 55/2018, que estabelece o currículo dos ensinos básico e secundário, os princípios orientadores da sua conceção, operacionalização e avaliação das aprendizagens; a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ENEC), que “(...) integra um conjunto de direitos e deveres que devem estar presentes na formação cidadã das crianças e dos jovens portugueses (...)”<sup>2</sup>; e as *Aprendizagens Essenciais* (AE)<sup>3</sup>, que regulam, para cada disciplina e ano de escolaridade, os conhecimentos, capacidades e atitudes que os alunos devem adquirir/desenvolver.

---

<sup>2</sup>. Disponível em <https://cidadania.dge.mec.pt/>. Acedido em 25-11-2022.

<sup>3</sup>. Disponíveis em <http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-0>. Acedido em 25-11-2022.

No âmbito do tema do nosso Relatório de Estágio (RE), é ainda importante salientar a *Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA)*<sup>4</sup>, que integra vários eixos temáticos nos quais se inclui a problemática das AC, assim como o *Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade*<sup>5</sup> e o de *Educação para o Risco*<sup>6</sup>, que estabelecem os temas, subtemas, objetivos e resultados de aprendizagem esperados, nos domínios da Educação Ambiental e dos Riscos no contexto da ENEC.

Indubitavelmente, todos estes documentos definem e determinam o Currículo da disciplina de Geografia, de forma a promover as competências necessárias para que os adultos do amanhã tenham sucesso numa sociedade em permanente transformação. E, nesse sentido, os manuais escolares, refletindo as AE e constituindo a base de informação privilegiada de consulta dos alunos, são ferramentas/fontes importantes no processo de aprendizagem em educação geográfica, enquadrando as alterações climáticas a diversos níveis (Trædal et al., 2022).

Mas analisemos os aspetos mais importantes do panorama legislativo/normativo focado.

O PASEO salienta o contributo da escola ao nível da consciencialização dos alunos para a sustentabilidade, sendo este um dos “(...) maiores desafios existenciais do mundo contemporâneo, que constitui no estabelecimento, através da inovação política, ética e científica, de relações de sinergia e simbiose duradouras e seguras entre os sistemas social, económico e tecnológico e o Sistema Terra (...)”<sup>7</sup>. Em simultâneo, pretende-se que o jovem à saída da escolaridade obrigatória seja um cidadão “(...) munido de múltiplas literacias que lhe permitam analisar e questionar criticamente a realidade, avaliar e selecionar a informação, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas no seu dia a dia” e que seja “capaz de lidar com a mudança e com a incerteza num mundo em rápida mudança”<sup>8</sup>. De igual forma, os alunos devem “(...) compreender os equilíbrios e as fragilidades do mundo natural na adoção de comportamentos que respondam aos grandes desafios globais do ambiente”, bem como “(...) manifestar

---

<sup>4</sup> . Disponível em <https://apambiente.pt/apa/estrategia-nacional-de-educacao-ambiental>. Acedido em 25-11-2022.

<sup>5</sup>. Disponível em <https://cidadania.dge.mec.pt/educacao-ambiental>. Acedido em 25-11-2022.

<sup>6</sup>. Disponível em <https://cidadania.dge.mec.pt/risco>. Acedido em 25-11-2022

<sup>7</sup>. Martins, G. [et al.] 2017. *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, p.14

<sup>8</sup>. Ibid., p. 17.

consciência e responsabilidade ambiental e social, trabalhando colaborativamente para o bem comum, com vista à construção de um futuro sustentável”<sup>9</sup>.

Os princípios orientadores, visão e competências (citados) que se pretende que os jovens adquiram à saída da escolaridade obrigatória, parecem traduzir uma íntima ligação à disciplina de Geografia e ao seu papel na formação (cívica) adquirida sobre a adaptação e mitigação das AC. De igual forma, vão ao encontro dos quatro tipos de aprendizagem frequentemente designados ‘quatro pilares da educação’ definidos pela UNESCO (Delors et al., 1996) assim como remetem para a importância dos ODS, dos quais destacamos o quarto, que visa garantir uma educação de qualidade, necessariamente livre, inclusiva, equitativa e suscetível de promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos (UN, 2018). Como referem Soares, Pacheco e Lemos (2023, p.91), embora interligados e interdependentes, o quarto objetivo encontra-se, de certa forma, a montante de todos os outros:

Só uma população detentora de conhecimentos, competências, atitudes e valores (humanistas), apreendidos, através de uma educação que congrega toda a comunidade num esforço cooperativo e colaborativo, permite cumprir os ambiciosos ODS definidos por e para todos os países que integram as Nações Unidas.

As orientações do PASEO, que se constitui como matriz comum para todas as escolas e cuja “(...) finalidade é a de contribuir para a organização e gestão curriculares e, ainda, para a definição de estratégias, metodologias e procedimentos pedagógico-didáticos a utilizar na prática letiva” (Martins et al., 2017, p.8), reflete-se na legislação atual, com reflexos nos já referidos decretos-lei nº 54 e nº 55 de 2018. Neste último, para além das ‘Definições’ (Artigo 3º) – em que destacamos as ‘Aprendizagens Essenciais’, a ‘Autonomia e flexibilidade curricular’ e a ‘Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania - e os ‘Princípios orientadores’ (Artigo 4º), salientamos, nas disposições iniciais (alínea ii, p.2929, nosso sublinhado), que para que se alcancem as competências previstas no PASEO, as escolas são desafiadas a

Implementar a componente de Cidadania e Desenvolvimento, enquanto área de trabalho presente nas diferentes ofertas educativas e formativas, com vista ao exercício da cidadania ativa, de participação democrática, em contextos

---

<sup>9</sup>. Ibid., p.27.

interculturais de partilha e colaboração e de confronto de ideias sobre matérias da atualidade.

É neste contexto que se enquadra a ENEC, considerando que a escola é o meio propício ao desenvolvimento de conhecimentos e competências, onde os alunos adquirem múltiplas literacias para que, no futuro, sejam adultos capazes de encontrar soluções para os desafios que ameaçam a humanidade, entre eles as alterações climáticas. A ENEC é transversal a todas as áreas curriculares e assenta em três grupos que abarcam dezoito domínios, integrando-se o Desenvolvimento Sustentável e a Educação Ambiental no primeiro grupo, definido como de abordagem obrigatória em todos os níveis e ciclos de escolaridade, considerando que se trata de áreas transversais e longitudinais (figura 1).

**Figura 1 – Grupos e domínios da Educação para a Cidadania. Adaptado de ENEC, 2017.**



No âmbito dos impactes associados às AC, passíveis de promover o desenvolvimento de processos/eventos/situações que podem afetar o ambiente e a qualidade de vida e bem-estar das comunidades, há que salientar o domínio ‘Risco’ (uma vez que também se enquadra nos nossos objetivos), que faz parte do segundo grupo, a abordar em pelo menos dois ciclos do ensino básico.

Estes domínios contribuem, igualmente, para o desenvolvimento dos princípios, valores e competências do PASEO, e devem constituir uma linha orientadora do Projeto Educativo das Escolas (Monteiro et al., 2017).

Para estes domínios, designadamente os que serão alvo do nosso RE, existem referenciais que orientam as aprendizagens, através de abordagens adaptadas à realidade e devem privilegiar um ensino transversal às diversas áreas curriculares<sup>10</sup>.

O *Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade*, pretende que

(...) os alunos aprendam a utilizar o conhecimento para interpretar e avaliar a realidade envolvente, para formular e debater argumentos, para sustentar posições e opções, competências estas consideradas fundamentais para a participação ativa na tomada de decisões fundamentadas, numa sociedade democrática, face aos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente (Câmara et al., 2018, p.5)

Incorpora oito temas, dos quais fazem parte as AC, objetivando, como resultados de aprendizagem, que os alunos (1) ‘conheçam as causas das alterações climáticas’; (2) que ‘compreendam os respetivos impactes ambientais’; (3) e que ‘tomem consciência da necessidade de adotar comportamentos que visem a adaptação e mitigação face às alterações climáticas<sup>11</sup>. No 3º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, estes objetivos estendem o conhecimento das AC a diferentes escalas de análise, bem como motiva os alunos a participarem em ações de sensibilização sobre os impactes das atividades humanas nas AC, a nível local. Para além disso, pretende-se que implementem e adotem, nos contextos familiar e comunitário, atitudes, comportamentos, práticas e técnicas conducentes à redução dos seus efeitos, nomeadamente em relação à diminuição das emissões de gases com efeito de estufa. Ou seja, segue-se a postura *think global, act local*, defendida por Devine-Wright (2013, p.62), mas de acordo com uma perspetiva que visa captar “(...) attachments to places at multiple scales, with more prominence placed on attachment to the world as a whole: to global place attachment”.

---

<sup>10</sup>. No entanto, é comum que a disciplina de Cidadania e Desenvolvimento seja sobretudo lecionada por professores de Geografia, mesmo considerando que, no 3º ciclo, as matrizes anexas ao Despacho nº 5908/2017 de 5 de julho integrem, aquela disciplina, no âmbito das Ciências Sociais e Humanas, sendo “(...) obrigatoriamente, coordenada/lecionada pelas disciplinas de História e de Geografia”. Sobre este assunto, consultar a posição conjunta das Associações de Professores de Geografia e de História relativa ao despacho referido, disponível em <https://www.aprofgeo.org/wp/?p=939>. Acedido em 10-1-2023.

<sup>11</sup>. Saliente-se, no entanto, que este referencial inclui outros temas com uma ligação evidente às Aprendizagens Essenciais da disciplina de Geografia, designadamente, Território e Paisagem, Biodiversidade, Energia, Água e Solos.

O *Referencial de Educação para o Risco* (Saúde et al., 2015<sup>12</sup>) engloba cinco temas, também com associação evidente aos conceitos geográficos, abordando os riscos naturais, tecnológicos e mistos. Defendendo uma cultura de prevenção, em que os alunos percebam “(...) que podemos fazer mais para reduzir o risco de catástrofes (...)” sensibilizando-os “(...) para os problemas que temos num território, mas igualmente motivados para desvendar soluções participadas e coletivas”, será possível desenvolver nas crianças e jovens a consciência de “(...) que a proteção de pessoas e bens são valores inerentes a este modo civilizacional que todos defendemos” (op. cit., p.10)

Finalmente, ainda em ligação com o nosso tema, focamos a *Estratégia Nacional de Educação Ambiental* (ENEA, 2017<sup>13</sup>), desenvolvida pela Agência Portuguesa do Ambiente e definida no âmbito da Resolução do Conselho de Ministros nº 100/2017 de 11 de julho. Assente em três pilares essenciais – ‘descarbonizar a sociedade’, ‘tornar a economia circular’ e ‘valorizar o território’ -, em cada um deles as preocupações em torno das AC e as estratégias a implementar para a sua adaptação e mitigação assumem o papel central. De forma transversal, este documento salienta a importância da educação para o conhecimento e mudança de paradigma comportamental desde tenra idade. Refere que as AC são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o Planeta e a humanidade enfrentam, pelo que o ensino (desde a educação pré-escolar até ao secundário) é a ‘arma’ mais importante para educar os jovens para um futuro ambientalmente sustentável.

Concluindo este ponto, podemos considerar que o quadro legislativo/normativo tem contribuído para o desenvolvimento dos conhecimentos e das estratégias nacionais de educação ao nível da educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Por outro lado, as questões associadas às AC e ‘riscos’ associados – que assumem uma preponderância elevada no contexto das AE da disciplina de Geografia -, demonstram-se como problemáticas atuais e de abordagem premente e significativa no processo de ensino-

---

<sup>12</sup>. É importante salientar que este referencial foi um dos primeiros a ser publicado, talvez na sequência da Recomendação 5/2011 do Conselho Nacional de Educação (publicada em D.R. nº. 202, 2.ª Série, de 20 de outubro), apelando para a necessidade de uma ‘Educação para o Risco’, referindo-se que: “Conhecer e agir neste paradigma de “sociedade de risco” exige novas competências pessoais, fundadoras de uma cidadania mais activa, participada e informada, que deve ser adquirida desde o início do percurso escolar”.

<sup>13</sup>. Disponível em [https://enea.apambiente.pt/sites/default/files/documentos/AF\\_Relatorio%20ENEA%202020\\_A4%20102017%20elctronico.pdf](https://enea.apambiente.pt/sites/default/files/documentos/AF_Relatorio%20ENEA%202020_A4%20102017%20elctronico.pdf). Acedido em 29-12-2022.

aprendizagem, utilizando metodologias e estratégias pedagógicas adequadas à Educação para o Século XXI.

De facto, se se pretende construir comunidades responsáveis, ativas e proativas na construção da sua própria segurança, qualidade de vida e bem-estar, a escola deve ser vista como o ponto de partida, já que as crianças e jovens são mais recetivos e permeáveis à transmissão do que aprendem sobre as mudanças de comportamentos, promovendo a difusão de conhecimentos e competências adquiridas (Soares & Pacheco, 2021).

## **1.2. As alterações climáticas como indutoras de ‘riscos’**

Atualmente, existe consenso (não isento de controvérsia) ao nível da comunidade científica – designadamente a que integra o *Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas* (IPCC) -, de que o clima global está em mudança, em resultado das atividades humanas. Efetivamente, embora as AC tenham ocorrido várias vezes durante o longo período de evolução do nosso planeta (e caracterizando principalmente o Quaternário), sendo associadas a processos naturais enquadrados nos Ciclos de Milankovitch (Berger, A., 1988), à variação da atividade solar e sua relação com os raios cósmicos (Svensmark & Friis-Christensen, 1997; Svensmark, 1998; Usoskin & Kovaltsov, 2008), assim como ao movimento das placas tectónicas e as modificações que implica no padrão das correntes oceânicas (Santos, 2006), atribui-se à ação antrópica a responsabilidade principal pelas AC, principalmente devido ao crescente aumento dos gases com efeito de estufa, como se observa na figura 2 (Onuoha et al., 2021).

Os indícios mais evidentes das AC, registam-se principalmente ao nível do aumento dos valores de temperatura, da alteração dos padrões de precipitação e vento, do degelo das calotes polares e dos glaciares de montanha e da elevação do nível médio do mar (IPCC, 2018, 2019a; Shukla et al. 2019). Estas modificações manifestam-se pela ocorrência de eventos extremos, que tendem a ser mais frequentes, tais como as tempestades (e.g. ciclones, tornados), as cheias e inundações, as secas, as ondas de calor e vagas de frio, os movimentos de vertente, ou os incêndios (Blank, 2015; Luterbacher et al, 2022).

**Figura 2 – Mensagens chave expressas pela World Meteorological Organization sobre as alterações climáticas, impactos e respostas. Extraído de Stuart, L. [et al.] (2022).**



Quando estes ‘perigos’ - que habitualmente designamos ‘naturais’ - se concretizam, têm consequências que se refletem em ‘danos potenciais’, refletindo-se por ‘perdas ou prejuízos’ (corporais, funcionais e estruturais) dos ‘elementos expostos’, afetando o desenvolvimento social, económico e humano da comunidade e território envolvido (Garcia & Zêzere, 2003). Nesse sentido, eles próprios podem constituir-se como fatores ‘desencadeantes ou condicionantes’ de processos, eventos, ocorrências ou situações associadas a atividades/perigos de caráter tecnológico, misto e antrópico/social, embora estes também influenciem os naturais. Como exemplifica Ribeiro (1995), uma cheia ou uma inundação resulta normalmente de precipitação abundante e prolongada ou intensa e concentrada no tempo, mas existem ‘causas sistémicas ou estruturais’ relacionadas com a intervenção antrópica no meio que contribuem para a sua ocorrência e ‘severidade’, tais como a impermeabilização dos solos ou a ocupação dos leitos de inundação. E poderíamos dar mais exemplos, como a desflorestação, que terá reflexos na concentração de CO<sub>2</sub> e que vai implicar o desenvolvimento de processos de erosão dos solos que podem, no limite, conduzir à desertificação, já agravada, em

algumas áreas, por ‘perigos’ associados às AC, como as secas. Ou seja, não podemos esquecer que a Terra é um sistema que engloba vários subsistemas que interagem e se autorregulam através de mecanismos de *feedback*, em resposta às alterações que ocorrem nos vários subsistemas, como se o nosso mundo fosse um organismo vivo – Gaia -, na perspectiva de Lovelock (2016).<sup>14</sup>

Nesse sentido, os ‘perigos’ não deixam de ser uma consequência de modificações que se processam no espaço geográfico – como as AC -, podendo ser classificados, na aceção de Julião et al. (2009) como Naturais, Tecnológicos e Mistos, tipologia também adotada nas AE do 9º ano de escolaridade da disciplina de Geografia. No contexto de cada um destes tipos são definidos subtipos que apelam aos ‘processos genéticos’ a que se associam, a que se seguem os perigos mais específicos.

Nos últimos anos têm sido apresentadas novas propostas de classificação, considerando a necessidade de uniformizar a terminologia (e conceitos) relacionados com os ‘riscos’. É o caso da tipologia definida pela *Integrated Research on Disaster Risk (IRDR)*, embora focando essencialmente os perigos naturais, distinguindo três níveis, do mais genérico – a ‘família’ -, passando pelos ‘eventos principais’ e os ‘perigos’ específicos. Neste contexto, são consideradas seis famílias/categorias de perigos, designadamente (IRDR, 2014), p.7/8, nossa tradução):

- Geofísicos: com origem na ‘terra sólida’. Este termo é utilizado indistintamente como “perigo geológico”.
- Hidrológicos: causados pela ocorrência, movimento e distribuição de água doce e salgada superficial e subsuperficial.
- Meteorológicos: causados por condições meteorológicas e atmosféricas extremas de curta duração, de micro a mesoescala, que duram de minutos a dias.
- Climáticos: causados por processos atmosféricos de longa duração, de meso a macroescala, que vão desde a variabilidade climática intra-sazonal a multi-decadal.
- Biológicos: causados pela exposição a organismos vivos e/ou a suas substâncias tóxicas (por exemplo, veneno, mofo) ou doenças transmitidas por vetores que as possam transportar. Exemplos são a vida selvagem venenosa e os insetos, plantas venenosas, florescimento de algas e mosquitos portadores de agentes

---

<sup>14</sup>. “Gaia is a complex entity involving the Earth’s biosphere, atmosphere, oceans, and soil the totality constituting a feedback or cybernetic system which seeks an optimal physical and chemical environment for life on this planet” (Lovelock, 2016, p.10)

causadores de doenças tais como parasitas, bactérias ou vírus (por exemplo, malária).

- Extraterrestres: causados por asteróides, meteoritos e cometas à medida que passam perto da Terra, entram na atmosfera terrestre, e/ou atingem a Terra, ou alterações nas condições interplanetárias que afetam a magnetosfera, ionosfera e termosfera da Terra.

No entanto, a proposta mais recente foi desenvolvida no contexto do *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (Eslamian et al., 2021; Girardet, 2020), que, em linha com a *Sendai Framework* (UNISDR, 2015) “(...) adopted an all-hazards approach (...) led to the consideration of natural, biological, man-made/ technological, chemical, societal, and environmental hazards” (UNDRR, 2020, p.27, nosso sublinhado)<sup>15</sup>.

Não pretendemos discutir no nosso RE estas novas propostas, embora elas não devam ser ignoradas no processo de atualização dos conteúdos das AE, de forma a aproximar a evolução do ‘saber científico’ ao ‘saber de ensino’ (Lemos, Soares & Pacheco, 2023). No entanto, consideramos que à classificação tripartida dos perigos atualmente adotada deveria ser efetuada uma modificação de forma a incluir os designados ‘perigos sociais’, tal como propõem Soares et al. (2017, figura 3). Assim, define-se uma tipologia que congrega as orientações institucionais de Julião et al (2009), de Guha-Sapir et al., (2014) e do já referido IRDR (2014), mas que igualmente contempla as reflexões de Preto (2015, p.20), expressas na sua tese de doutoramento, em que introduz, designadamente, uma (re)definição de ‘risco’ adaptada à educação: “(...) toda e qualquer situação que crianças e adolescentes considerem, nas suas rotinas habituais, como uma ameaça e/ou vulnerabilidade que afeta o seu bem-estar ou o bem-estar da sua comunidade, no presente ou no futuro”.

---

<sup>15</sup>. O grupo de trabalho encarregue da revisão da tipologia dos perigos, decidiu apresentar uma estrutura de classificação que considera ‘tipos de perigos’ e ‘clusters de perigos’, cuja apresentação integral é apresentada no *Hazard Information Profiles* (UNDRR, 2021). A classificação adotada engloba, no total “(...) 302 hazards (...) with 88 biological hazards, 60 hydrometeorological hazards, 53 technological hazards, 35 geohazards, 25 chemical hazards, 24 environmental hazards, 9 extraterrestrial hazards and 8 societal hazards” (UNDRR, 2020, p.27/28).

Figura 3 - Classificação dos perigos. Extraído de Soares et al, 2017, p. 84.



De qualquer modo, não podemos deixar de focar outros conceitos/definições associados à Teoria do Risco.

Efetivamente há um conjunto de conceitos inerentes ao risco, que devem ser claramente expressos e integrados num esquema que clarifique: a incidência espacial e temporal dos perigos - suscetibilidade e perigosidade – ou seja, onde e quando podem ocorrer tendo em conta os seus fatores desencadeantes e condicionantes (previsibilidade), assim como o histórico de ocorrências (frequência); o grau e valor das perdas – vulnerabilidade – que definem as consequências/danos potenciais sobre os elementos expostos, que poderão ser mais ou menos severos, não só em função do tipo de perigo mas também das características socioeconómicas e culturais da comunidade (Soares & Pacheco, 2021, p. 931).

A forma como as pessoas se comportam perante uma situação de emergência, depende da sua avaliação, compreensão e valorização da exposição a esse 'risco', pois é o significado que lhe atribuem que orienta a sua avaliação e atuação perante uma eventual ocorrência danosa. Pese a definição anteriormente expressa, o 'risco' pode ser considerado como a possibilidade de dano, perda ou prejuízo em termos físicos e/ou sociais e/ou económicos, devido à probabilidade de ocorrência de um perigo, num certo

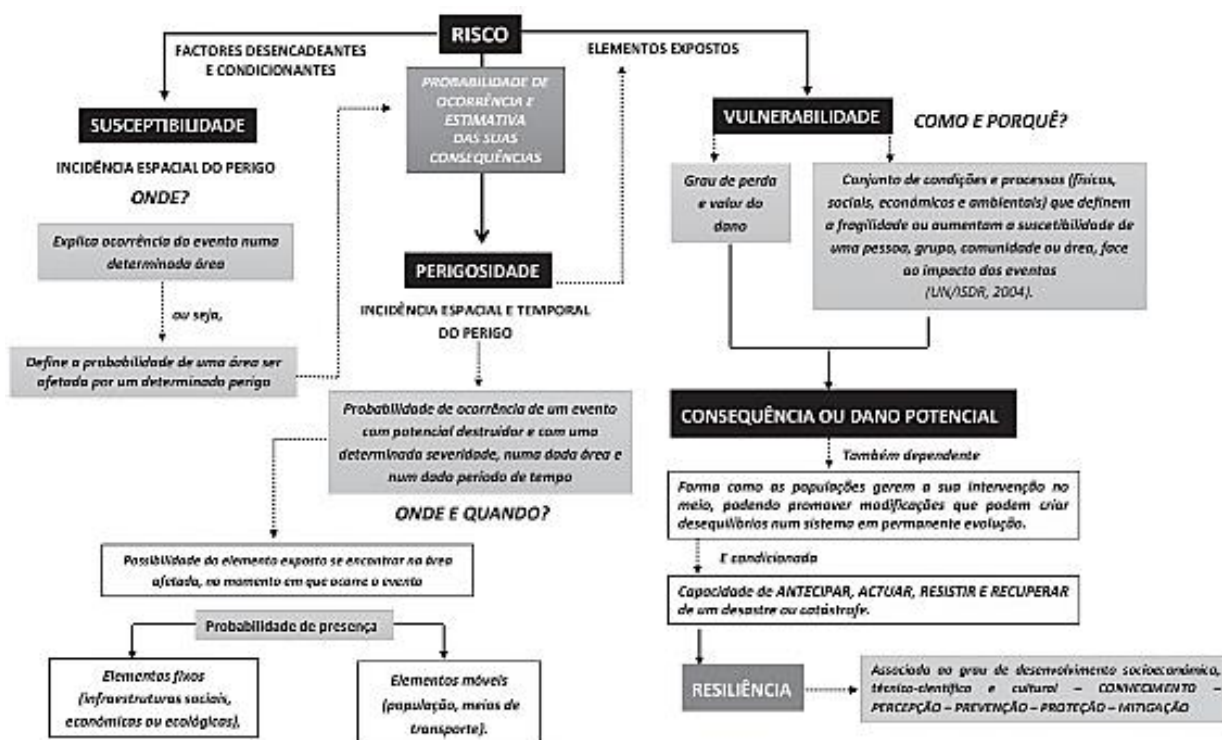
período de tempo. O 'perigo' pode corresponder a um processo, um evento, uma ocorrência, situação, condição ou atividade natural, tecnológica, antrópica ou mista, que pode afetar os seres humanos (implicando perda de vidas, lesões ou outros impactos na saúde), as infraestruturas necessárias ao seu bem-estar (danos à propriedade, perda de meios de subsistência e serviços) e/ou o ambiente, devendo ser perspectivado de uma forma integrada que tanto pode envolver 'perturbações' biogeofísicas como socioeconómicas (Rohrman, 2008; UNISDR, 2009).

O aumento da probabilidade de ocorrência de fenómenos suscetíveis de causar danos aos Homens e aos seus bens, tem vindo a ganhar importância nas sociedades devido à crescente industrialização, urbanização e ao desequilíbrio do sistema Homem-Natureza. Estes fenómenos são uma verdadeira ameaça ao desenvolvimento dos territórios, porque, ao serem desencadeados, modificam-no fisicamente, trazendo igualmente consequências para as próprias populações em termos económicos, sociais e mesmo políticos (Teles, 2001).

Portanto, os riscos são o resultado da articulação entre a suscetibilidade (incidência espacial do perigo), a perigosidade (incidência espacial e temporal) e a vulnerabilidade, mas também o resultado da forma como a sociedade reage e recupera perante a manifestação desse fenómeno natural perigoso (Teles & Cunha, 2016). Em que, de um lado, estão os processos perigosos e, do outro, a sociedade, a economia e a cultura, por eles potencialmente afetados (Cunha et al., 2017).

Efetivamente, se a vulnerabilidade "(...) corresponde ao grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos vulneráveis, resultante da ocorrência de um fenómeno (natural ou induzido pelo Homem) com determinada magnitude ou intensidade" (Zêzere, Pereira, & Morgado, p.2), ela também depende da capacidade de resistência ou resiliência das comunidades que enfrentam os perigos (figura 4).

Figura 4 - Esquema conceptual do Risco. Extraído de Soares e Pacheco, 2021, p.564.







Não temos dúvidas que a vulnerabilidade, que se vai traduzir por consequências ou danos agravados, tem vindo a aumentar como consequência da falta de um planeamento e ordenamento que respeite os condicionamentos dos territórios. Observamos cada vez mais a ocupação de áreas suscetíveis, como zonas costeiras, planícies de inundações, áreas onde a probabilidade de ocorrência de sismos ou erupções vulcânicas é maior, ou seja, áreas/populações que desconhecem ou aceitam viver nos limiares dos perigos locais (Cutter et al., 2008).

Na verdade, segundo o IPCC, os fenómenos potencialmente perigosos reforçados pelas AC, além de serem cada vez mais frequentes terão efeitos generalizados na vida humana e nos ecossistemas. As AC têm agravado a frequência das ondas de calor, das inundações, das secas, dos ciclones tropicais, promovido o aumento do nível médio do mar e a perda da biodiversidade. E, estes perigos aumentam a vulnerabilidade das populações a desastres (Anderson, A., 2012). Como tal, as AC afetam não só a saúde física como também a saúde mental e social, bem como o desenvolvimento e a justiça territorial, exigindo a educação e formação das populações para a adaptação das sociedades a um clima em mudança (Hermans, 2014; Onuoha et al., 2021).

Em Portugal Continental, o histórico dos riscos naturais de maior relevância demonstra que as cheias e inundações, os movimentos de vertente, a erosão marinha e a atividade sísmica, são os mais frequentes (Zêzere et al., s/d). Ao nível da Região Norte de Portugal, destacam-se as cheias progressivas e repentinas, os movimentos de vertente, os incêndios e as secas, que normalmente originam prejuízos materiais, humanos e funcionais (Bateira et al., 2007/2008). Descendo à escala concelhia, e de acordo com o *Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas* da área Metropolitana do Porto (Monteiro et al., 2017), os autores assinalam os eventos climáticos extremos e as suas consequências, como os perigos de maior probabilidade de ocorrência na área em questão (figura 5). Ou seja, se os eventos extremos associados às AC podem constituir um perigo/risco em si, não há dúvida que vão desencadear/condicionar a ocorrência de outros perigos, gerando-se uma cadeia de relações complexas em que causas e efeitos se conjugam. Neste sentido, é cada vez mais importante centrar as nossas preocupações na mitigação/adaptação das comunidades aos eventos que podem colocar em 'risco' a sua qualidade de vida e, até, sobrevivência.

Apesar de ser muito provável que ocorram cada vez mais comportamentos extremos de temperatura, precipitação, seca ou vento, e que aconteçam de modo muito mais irregular e em épocas onde não seriam expectáveis, a vulnerabilidade do *modus vivendi* moderno tem acrescentado gravidade de perdas e danos mesmo perante comportamentos estatisticamente considerados "normais" de qualquer um destes elementos climáticos (Monteiro et al, op.cit, p.41).

**Figura 5 - Os perigos/consequências associados a eventos climáticos derivados das AC na Área Metropolitana do Porto. Extraído de Monteiro et al., 2017, p. 42.**

Evento climático extremo	Consequências
 Temperaturas Extremas	Subida do nível do mar; erosão costeira; tempestades ( <i>storm surge</i> ); Intrusão salina na toalha freática; aumento da morbidade e mortalidade; Degradação da qualidade do ar; apagões energéticos; surgimento de novas patologias; incêndios florestais.
 Precipitações Intensas	Inundações e cheias; impactes financeiros no espaço construído; Interrupção e prejuízos no fornecimento de energia, transporte e comunicações; Abastecimento de água; poluição das águas subterrâneas; aluimentos de terras.
 Seca	Aumento do custo da água; diminuição da qualidade da água.
 Ventos velozes	Erosão costeira; Derrubo de árvores.

A Educação surge aqui como um pilar fundamental, pois permite formar cidadãos mais bem preparados, treinados e conscientes dos riscos existentes, reduzindo a vulnerabilidade das populações (Morote et al., 2021). E esta capacidade de avaliação e valorização da probabilidade de ocorrência de eventos danosos e suas consequências - a 'perceção do risco' - vai determinar e orientar as decisões e comportamentos das populações antes, durante e após a ocorrência do desastre, resultando de uma complexa interação entre valores, educação, questões sociais e comportamentais (Rohrmann, B., 2008).

Vários estudos demonstram que quanto maior é a exposição ao risco, maior é a tendência para desvalorizar esse mesmo risco (Teles, 2001). E, as populações, tendem a valorizar mais os riscos com baixa probabilidade de ocorrência e de maior gravidade, relativamente aos que têm maior probabilidade de ocorrência, mas que implicam menores danos. Esta perceção do risco é desadequada, tornando as populações mais vulneráveis. Simultaneamente, os condicionalismos socioeconómicos e culturais determinam igualmente a forma como as pessoas percecionam o perigo, como lidam durante a sua concretização e, como recuperam após o desastre (Soares et al., 2017).

A Agenda 2030 das Nações Unidas, aborda as alterações climáticas no Objetivo 13 dos ODS ("Ação Climática"), apresentando alguns objetivos em relação ao Risco. Nomeadamente, (1) reforçar a resiliência e capacidade de adaptação aos riscos e

desastres relacionados com o clima em todos os países; (2) integrar medidas relativas às alterações climáticas nas políticas, estratégias e planeamento nacionais; e (3) melhorar a educação, sensibilização e capacidade humana e institucional sobre as alterações climáticas ao nível da atenuação, adaptação, redução do impacto e alerta precoce (Colglazier, W., 2015). Existe assim a necessidade de construir comunidades resilientes, através da integração de medidas preventivas, de mitigação, de preparação e de redução da vulnerabilidade dos riscos inerentes a essas comunidades (Cutter et al., 2008).

Simultaneamente, é de suma importância a comunicação do risco, que consiste num processo de partilha de informações e avaliações claras e explicativas entre os diversos agentes envolvidos numa determinada temática, em diversas dimensões espaciais, à escala local, regional e internacional (Fonseca & Garcias, 2020), desempenhando um papel preponderante na consciencialização, tomada de decisão e posicionamento dos diferentes intervenientes em relação ao risco (Rinaldi, 2007; Sousa, 2013; Brown et al., 2016; Lin et al., 2016). É, por isso, uma construção social, cultural, mental e psicologicamente consolidada (Fischhoff, 2009; Abunyewah et al., 2018; Hanson-Easey et al., 2018).

As alterações climáticas podem ser enfrentadas de duas formas: através da mitigação e através da adaptação. Se por um lado, é necessário combater os perigos, por outro é necessário tornar as populações e ecossistemas mais resilientes, reduzindo a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos aos impactos das mudanças climáticas, mas adaptando-se a um clima em mudança (Anderson, 2012). Esta adaptação e resiliência passa por uma educação orientada para a mudança de estilos de vida e economias mais amigas do ambiente.

Climate change education has been narrowly defined in certain contexts as focusing on climate literacy and environmental education within science class. However, climate change education for sustainable development must be comprehensive and multidisciplinary; it must not only include relevant content knowledge on climate change, environmental and social issues, disaster risk reduction and sustainable consumption and lifestyles, but it should also focus on the institutional environment in which that content is learned to ensure that schools and education systems themselves are climate-proofed and resilient as well as sustainable and green (Anderson, 2012, p. 193, 194).

### **1.3. O Papel da Geografia no processo de ensino-aprendizagem das alterações climáticas e ‘riscos’ associados**

No primeiro ponto deste capítulo do nosso RE, quando abordamos o ‘contexto normativo’, fizemos já referência ao facto da disciplina de Geografia integrar, nas suas AE, temas ligados às AC e aos ‘riscos’. Simultaneamente, são, frequentemente, os professores de Geografia que lecionam Cidadania e Desenvolvimento, onde são abordados os domínios que integram conteúdos intimamente relacionados com os das AE da disciplina de Geografia – a Educação Ambiental (para a sustentabilidade) e os Riscos. Nesse sentido, é reconhecida à Geografia, no âmbito da educação formal, a sua preponderância no ensino-aprendizagem do tema-alvo deste estudo. Olhando para os documentos orientadores, supramencionados, verifica-se que existem inúmeros paralelismos entre as AE da disciplina da Geografia e os eixos orientadores da ENEA, nos diversos anos de escolaridade, demonstrando a importância da Educação Geográfica nesta temática e que conteúdos são abordados nos diferentes anos letivos, como se pode observar na tabela 1.

O ensino nas escolas é o único meio capaz de capacitar as crianças e jovens para contribuírem significativamente para a realização dos ODS, dotando-os de conhecimentos e valores ambientais adequados, com uma maior consciencialização sobre as AC (Monroe et al., 2019; Onuoha et al., 2021). Portanto, a educação sobre as AC deve fornecer aos alunos a capacidade de compreenderem o discurso das alterações climáticas de forma crítica, precisa e científica (Chang & Pascua, 2017). Porque, apesar do conhecimento nem sempre se traduzir em ação, este é o primeiro passo para a ação. Por isso, não se pode cair no erro de transmitir factos geográficos de forma isolada e dissecada, como se não existissem um conjunto de fenómenos que desencadearam tal acontecimento/facto (Hermans, M., 2014).

**Tabela 1. Paralelismo entre os conteúdos fundamentais para a educação ambiental, explícitos na ENEA e os conteúdos lecionados na disciplina de Geografia, nos ensinos básico e secundário.**

Conteúdos fundamentais para a educação ambiental, explícitos na Estratégia Nacional de Educação Ambiental	Conteúdos lecionados na disciplina de Geografia	Ano de leção dos conteúdos
Definição e manifestação das alterações climáticas	Tema 6 – Ambiente e Sociedade; subtema 3 Alterações ao ambiente natural	9º ano
Ligação entre os eventos climáticos extremos e a vulnerabilidade dos ecossistemas e territórios	subtema do clima, inserido no tema II – Meio natural	7º ano
	Subtema- Alterações ao ambiente natural – do tema - Ambiente e Sociedade	9º ano
As pressões exercidas pelos transportes no Ambiente, rede de transportes e mobilidade suave	Subtema da Mobilidade, inserida no tema 4 – População e povoamento	11º ano
Modelos de desenvolvimento territorial sustentável	Tema 1 – A população utilizadora de recursos e organizadora de espaços	10º ano
	Tema 3 - Os espaços organizados pela população	11º ano
Transição para a economia circular e incentivar pa a reutilização de recursos	Tema – As atividades económicas	8º ano
	Subtema – A valorização ambiental em Portugal e a política ambiental comunitária, inserida no tema 5 – A integração de Portugal na União Europeia: novos desafios, novas oportunidades.	8º ano
Planeamento do território e usos de solo	Subtema – Alterações ao ambiente natural, inserido no tema – Ambiente e Sociedade	9º ano
	Tema 1 – A população utilizadora de recursos e organizadora de espaços	10º ano
	Tema 3 - Os espaços organizados pela população	11º ano
Valorização dos recursos biofísicos, sociais e materiais dos territórios	Tema Ambiente e sociedade	9º ano
	Subtema – recursos do subsolo, inserido no tema – A População utilizadora de recursos e organizadora de espaços	10º ano
	Tema – Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades	10º ano
Importância da preservação dos ecossistemas do litoral	Subtema da Dinâmica do litoral, inserida no tema II – Meio natural	7º ano
	Subtema dos Recursos marítimos, no tema Os recursos de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades	10º ano
O litoral português e os fenómenos de erosão costeira, galgamentos/inundações, instabilidade de arribas e movimentos de massa de vertente	Subtema- Riscos e catástrofes naturais, inserido no tema – Ambiente e Sociedade	9º ano
	Tema – Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades	10º ano
Uso da água	Subtema- Alterações ao ambiente natural – Ambiente e Sociedade	9º ano
	Subtema – Os recursos hídricos, inserido no tema – Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades	10º ano
A paisagem e valorização das suas funções ecológicas e dos ecossistemas	Subtema: Descrição da Paisagem, no Tema I: A Terra: Estudos e representações	7º ano
	Tema- Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades	10º ano
As cidades	Tema 3 - Os espaços organizados pela população	11º ano
Poluição do ar e o ruído	Subtema- Alterações ao ambiente natural – Ambiente e Sociedade	9º ano

A Geografia é uma disciplina que estimula a integração de conhecimentos espaciais, sociais e ambientais - numa perspetiva holística de interação entre os vários subsistemas terrestres -, promove um relacionamento harmonioso entre as atividades antrópicas e o

‘palco’ onde estas têm lugar, dotando os alunos de uma capacidade de análise crítica multi-escalar mais consciente (Onuoha et al., 2021). Por outro lado, a partir da realidade próxima dos alunos, ensina conteúdos e conceitos espaciais, naturais e sociais, promovendo a visualização, o contacto e a identificação geográfica local (Couto, 2009; Chang & Wi, 2018).

Efetivamente, o conhecimento sobre as alterações climáticas tem de ser, primeiramente entendido como um resultado da interação homem-ambiente e só depois é que a educação para as AC, através da aprendizagem baseada em estratégias de adaptação e mitigação, torna possível a promoção de novos padrões de consumo e produção e a mudança de comportamento para um futuro mais sustentável e resiliente (Mochizuki & Bryan, 2015). E esta interação homem-ambiente é amplamente abordada na disciplina de Geografia. Por conseguinte, a educação para a mitigação e adaptação das AC é considerada a principal estratégia para a construção da ação climática e, se os alunos não compreenderem como as AC estão a ocorrer, nas suas diversidades geográficas, não se conseguirão adaptar a um mundo em mudança climática (Chang & Pascua, 2017). Como salienta Hicks (2014, p. 6).

(...) young people are concerned about their future and geography has a duty to demonstrate its role in developing a sense of ecological citizenship. In broad terms, the twin climate change tasks for society and schools are those of mitigation and adaptation.

Portanto, é uma disciplina-chave na abordagem do desenvolvimento sustentável, das alterações climáticas e das suas consequências (Trædal et al., 2022). Como refere Meadows, (2020), p. 91), “Geography education is fundamental to sustainability in fostering the knowledge, skills, attitudes, and practices that enable people to make more reasoned decisions for the planet. Our local, regional, national and global leaders would do well to take heed”.

Apesar desta posição charneira da Geografia, na abordagem das AC, a complexidade e a incerteza presente neste tema requer uma cuidadosa abordagem na sala de aula (Monroe, et al., 2019). Tal é necessário porque, para o ‘senso comum’, as AC são um problema muito grave mas sem relevância pessoal, encarando-as como “um problema dos outros” e não estabelecendo a sua ligação com os eventos extremos que afetam a

sua própria vivência pessoal (Chang & Wi, 2018). A consciencialização errónea das AC poderia levar ao aumento da complacência e vulnerabilidade face a alterações futuras. Existe, por isso, uma forte ligação entre a educação formal da temática, a consciência sobre as alterações climáticas e as atitudes comportamentais desejáveis (Onuoha et al., 2021). Ora, é sabido que as pessoas tendem a modificar comportamentos apenas quando sentem que um problema as afeta pessoalmente, mas se a mudança de comportamentos for estimulada na sala de aula, pode-se estar a dar um contributo efetivo para a mitigação do problema (Rodrigues, 2022). Para isso, o conhecimento é fundamental e, neste contexto, as aulas de Geografia são cruciais pois permitem, através de uma abordagem conceptual de um tema, utilizar exemplos à escala local, regional e global, aproximando os conceitos geográficos importantes da realidade vivenciada pelo aluno.

De facto, a análise de diversas características de uma área (re)conhecida, promove a compreensão de temas e conceitos que muitas vezes só são pensados à escala global (como as AC e os vários tipos de 'riscos'). Estimulando desta forma o pensamento crítico da realidade que rodeia os estudantes. Este modelo de análise multi escalar permite construir conhecimentos que elucidam sobre o problema/questão (Klein, 2003) e promover uma maior identificação com o tema (Monroe et al., 2019). O facto de a Geografia lidar com diversas escalas, promove uma realidade geográfica globalizada na qual todos fazem parte, direta ou indiretamente, diferenciada pelas suas vivências locais.

Esta perceção de que as ações locais têm repercussões globais, demonstra que todos têm a responsabilidade de promover a sustentabilidade e superar os desafios das alterações climáticas. Neste sentido, a disciplina de Geografia promove o envolvimento do aluno com a realidade próxima, bem como com as realidades mais longínquas - ainda assim, interligadas -, fomentando o desenvolvimento da consciência espacial e reflexão holística (Chang & Wi, 2018). Demonstra-se, desta forma, o seu papel crucial na dicotomia e interligação entre o local e o global, estimulando a reflexão crítica e a modificação de comportamentos individuais. Efetivamente, como salientam Soares e Pacheco (2021, p.926), "(...) o conhecimento constrói-se de forma mais substantiva

quando aplicado/adaptado ao mundo real através de uma transposição dos conteúdos programáticos ao contexto local de cada escola (...)"

Este saber geográfico, que pode e deve ser apreendido através da vivência e identificação do próprio território, fruto das deslocções no dia-a-dia, permite aos alunos perceberem, por vezes sem o saber, os fenómenos naturais e sociais que caracterizam o seu meio. E o professor, ao estimular a construção do conhecimento partindo da envolvência espacial do aluno, permite que este aprenda de forma mais 'significativa' diferentes conceitos geográficos, por vezes abstratos (e.g. lugar, espaço, território, paisagem, região, rede, escala) (Hermans, 2014). Quando se interligam as AC com as questões locais, comportamentos e impactos individuais, verifica-se uma aproximação dos conceitos abstratos à realidade, potenciando a aprendizagem e mudanças comportamentais individuais. Considera-se assim, que as abordagens centradas no aluno, com estratégias pedagógicas apropriadas, promovem o desenvolvimento de competências de ação dos alunos e são cruciais no ensino sobre as AC (Schmeinck & Kidman, 2022).

Esta aproximação da realidade aos conteúdos estimula a identificação e aproximação do aluno às AC, instigando-o a pensar de forma crítica os seus próprios comportamentos e atitudes, levando-o a refletir que as alterações climáticas não são conceitos abstratos e longínquos, mas sim transformações nos sistemas naturais de proximidade, numa perspetiva do *place-based-learning* (Cutter et al, 2008; Chang & Wi, 2018). Promovendo a compreensão das pessoas e da cultura a diversas escalas, demonstrando que as alterações climáticas não são iguais em todo o mundo e como tal não é possível ter medidas *on-size-fits-all*, refletindo que a escala espacial a que se estuda o fenómeno é fundamental para a sua compreensão. Por exemplo, é importante perceber que a quantidade de precipitação é muito variável, existindo áreas que irão sofrer secas cada vez mais intensas e, ao invés, outras que vão sofrer inundações igualmente intensas. É este pensamento geográfico a diferentes escalas, que promove cidadãos criticamente responsáveis (Anderson et al., 2008).

Inicialmente, o professor deve estimular e promover o desenvolvimento da observação e da precisão do aluno com imagens simples e, depois, promover a criação e exploração das relações existentes entre os diferentes fenómenos observados, fazendo com que o

aluno consiga compreender os conteúdos geográficos sem grande dificuldade e desenvolver o pensamento crítico e reflexivo (Couto, 2009; Hermans, 2014; Monroe et al., 2019). O pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas são competências essenciais para promover a capacidade de adaptação, porque permitem ao aluno compreender, analisar e usar a informação disponível para pensar de forma criativa e mudar comportamentos para se adaptar às AC. Como referem Stevenson, Nicholls & Whitehouse (2017, p.69), “Adaptation education is an interactive process, where students develop the capacity for anticipatory and participatory learning and learn by doing”.

O ensino desta temática deve incluir atividades que envolvam ativamente os alunos nos conceitos, na discussão da sua compreensão, praticar ações e comprometer-se com a comunidade, assim como desenvolver saídas de estudo e simulações (Dolan, 2022). Ou seja, aplicar “(...) a range of teaching and learning methodologies that are participatory, experiential, critical and open-ended. These methodologies enable learners to engage critically and productively with the complexities of climate science in ways that are dynamic, interactive and innovative (Mochizuki & Bryan, 2015, p.4)

A forma como se ensina e o próprio conteúdo lecionado, pode fornecer o conhecimento e as capacidades necessárias para que os alunos possam tomar decisões informadas sobre como mudar o seu estilo de vida, bem como o seu sistema natural envolvente, visando a mitigação e adaptação às alterações climáticas, construindo-se cidadãos conscientes do ambiente e capazes de assumir mudanças comportamentais e estilos de vida sustentáveis. Como referem González, Bednarz & Demirci (2018, apud Tani, 2022, p.63),

Geography, better than any other discipline, can explore the spatial relationships of social and physical phenomena at diverse scales and suggest solutions to significant and persistent problems. Therefore, geography education in primary and secondary schools has a tremendous potential to provide the next generation with the understanding, attitudes, and behaviours required to work for solutions to global problems.

## **2. Enquadramento metodológico**

Neste capítulo, procede-se ao desenvolvimento da componente de investigação-ação que decorreu durante o estágio realizado na Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves (ESDJGFA), no ano letivo 2022/2023, com o intuito de obter informação que nos permita enquadrar a problemática em estudo, considerando as características da escola e dos seus estudantes. Assim, será efetuada uma breve descrição da escola, acrescentando alguns elementos sobre as turmas e aulas que lecionamos. Segue-se uma caracterização do questionário aplicado aos alunos, para podermos aferir a sua perceção sobre as alterações climáticas e ‘riscos’ associados, bem como o seu entendimento sobre o papel da Geografia neste contexto temático.

### **2.1. Caraterização da Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves**

A ESDJGFA, foi fundada a 8 de outubro de 1978 e é destinada a alunos do 3º ciclo do ensino Básico e do Secundário, localizando-se no centro de Valadares. Encontra-se situada na confluência de Valadares e Vilar do Paraíso, no concelho de Vila Nova de Gaia, ocupando uma área de cerca de 22 000m<sup>2</sup> (figura 6). A escola funciona em regime diurno de 2ª a 6ª feira, das 8 horas às 19 horas, com uma oferta educativa que contempla o ensino regular do 3º ciclo do ensino básico e ensino secundário com cursos científico-humanísticos e ensino profissional (Curso Profissional de Turismo).

**Figura 6: Localização Geográfica da Escola Secundária JGFA e caracterização do exterior**



Está integrada numa extensa área suburbana, com índices de desenvolvimento elevado, com predomínio da atividade económica secundária e terciária e declínio progressivo da atividade primária. Encontra-se próximo de uma rede de transportes públicos dotada de comboio e autocarros, e vias de fácil acesso, facilitando a mobilidade da comunidade escolar. A escola sofreu uma intervenção da Parque Escolar em 2008-2009, definindo uma nova frente da escola com reformulação da entrada de pessoas e veículos e reposicionamento da portaria. Foi criado um edifício em U de oficinas e novos espaços de laboratório, uma nova zona desportiva, reposicionamento da estufa e todos os espaços exteriores de circulação entre blocos e criou-se uma grande esplanada. As áreas exteriores são muito agradáveis, com lago artificial, locais para os alunos conviverem, com mesas e cadeiras, uma horta e campo de desporto.

Atualmente possui um contrato de autonomia, que consiste num acordo celebrado com o Ministério da Educação, permitindo a esta escola desenvolver uma maior autonomia e flexibilidade pedagógica, curricular, administrativa e cultural. Este contrato permitiu também a definição de objetivos e determinação de condições que viabilizam o desenvolvimento do projeto educativo (relatório do tribunal de contas).

A escola possui 1514 alunos, distribuídos por um total de 56 turmas, tendo vindo a aumentar o número de alunos estrangeiros, a maioria oriundos dos países lusófonos, assim como os alunos com dificuldades de aprendizagem e com apoio específico.

O corpo docente é composto por 133 professores das diversas áreas de formação, maioritariamente pertencentes ao quadro da escola, refletindo a estabilidade no ensino.

Tem como lema “Aprender sempre para ser melhor sempre” e, para tal encontra-se ancorada num conjunto de projetos, nomeadamente, Projeto Erasmus+, Projeto Maia e Projeto educativo. Procurando manter o seu reconhecimento como uma escola de qualidade e excelência, quer na preparação técnico-científica, quer no desenvolvimento de competências transversais dos seus alunos. Possui também o clube Ciência Viva GFA.

O projeto educativo em vigor mantém a as linhas orientadoras e a filosofia do projeto educativo que findou em 2021, procurando aprofundar a sua visão, missão e valores.

Este, propõe

“balizar as práticas pedagógicas, organizacionais e socializantes no aprender a conhecer, no aprender a fazer, no aprender a viver em comum e no aprender a ser, perspetiva a responsabilidade partilhada, a construção conjunta de percursos formativos e o trabalho colaborativo, como parâmetros para a sua ação educativa” (Projeto educativo, 2022).

O clube de Ciência Viva GFA está assente num conceito dinâmico e plural de promoção da literacia científica e tecnológica estimulando o gosto pela ciência e pela aprendizagem ao longo da vida, procura promover o ensino experimental das ciências dentro e fora da sala de aula, com interdisciplinaridade, através de diversos *workshops* e atividades na escola. Este clube tem um plano de atividades plurianual (de março de 2022 a agosto de 2025) com os seguintes focos de atuação: sucesso académico na área científica; saúde física, mental e social; sistemas alimentares sustentáveis; literacia dos oceanos; alterações climáticas.

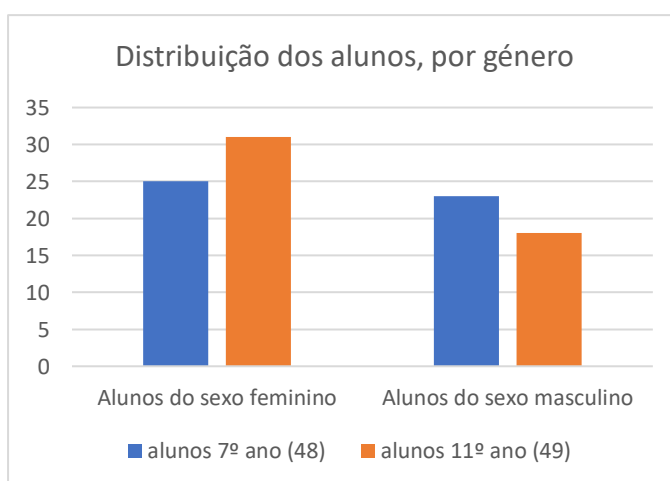
Possui uma disciplina transversal denominada de Educação para a Cidadania que promove a valorização da Cidadania e o Desenvolvimento, estando muito direcionada para as questões ambientais, tendo este ano como projeto a Consciência Ambiental. Neste ano letivo, cada turma escolheu o tema que pretende abordar ao longo do ano

letivo e como tal, têm uma diversidade de temas muito ampla que não será aqui abordada.

## 2.2. Breve descrição das turmas e sessões letivas

A nossa Prática de Ensino Supervisionada (PES), foi acompanhado pela orientadora cooperante Dra. Cristina Calheiros Cruz, com vasta experiência na docência. Neste ano letivo a professora tinha a seu cargo 4 turmas, duas de 7ºano e duas de 11ºano (uma das quais sua direção de turma), as quais foram assumidas pelos professores estagiários, de forma rotativa. No 7º ano tínhamos 48 alunos, com uma percentagem equilibrada de alunos por género e uma média de idades de 12 anos. Relativamente ao 11ºano, era composto por 49 alunos, com predomínio do género feminino e uma média de idades de 16 anos (gráfico 1). Ambas as turmas de 11ºano pertencem ao curso científico-humanístico de línguas e humanidades.

**Gráfico 1: Distribuição dos alunos, por género**



As turmas possuem alguns alunos com Necessidades Educativas Especiais, nomeadamente Autismo e Síndrome de Asperger, e 2 alunos com problemas relacionados com ansiedade social que são acompanhados por psicólogos. A grande maioria dos alunos quer prosseguir os estudos, sendo apenas 4 (do 7ºano) os que não o pretendem. Os encarregados de educação são maioritariamente as mães, em todas as turmas, com idades entre os 38 e os 58 anos de idade, com habilitações entre o 3ºciclo do ensino básico e a licenciatura.

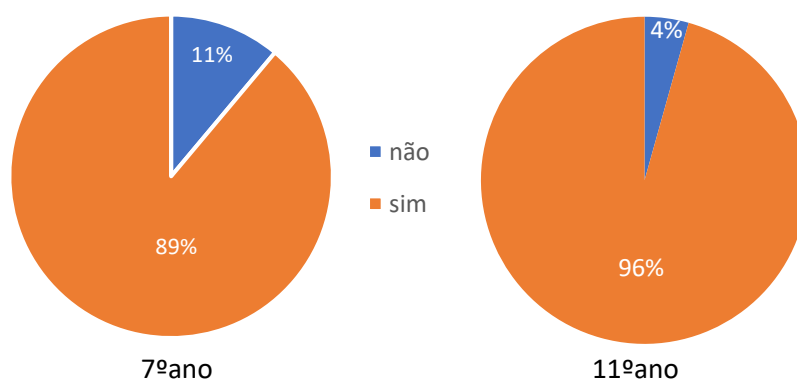
Ao longo estágio verificou-se que os alunos possuem uma certa apatia na postura em sala de aula, principalmente ao nível do 11ºano, havendo necessidade de solicitar a sua participação ativa através de estratégias e recursos mais motivadores, designadamente com a inclusão de geotecnologia.

Ao nível do 7ºano, apesar das fragilidades orais, os alunos eram muito participativos, com uma postura proativa e interessada em saber mais, sem receio de não se expressarem da melhor forma, demonstrando muito entusiasmo.

Auscultando a sua opinião sobre o contributo da Geografia relativamente ao tema do presente relatório (embora esta questão seja retomada no capítulo 3, mas para o total dos inquiridos), verificamos que 89% dos anos de 7º ano a consideram uma disciplina promotora dos seus conhecimentos sobre as AC e respetivas consequências, aumentando esta percentagem, no 11º ano, para 95,7% (gráfico 2).

**Gráfico 2: A importância da disciplina de Geografia, atribuída pelos alunos**

Consideras que os conteúdos aprendidos na disciplina de Geografia contribuem para aumentar o teu conhecimento sobre a proteção do ambiente, designadamente sobre as alterações climáticas e as suas consequências?



Explorando algumas das suas respostas com que justificaram a questão anterior, os alunos mais jovens referiram aspetos como: “a Geografia ajuda-me a entender melhor este tema”; “a Geografia ajudará a combater as alterações climáticas”; “ajuda a

conhecer as necessidades do planeta e o que lhe está a ser prejudicial”; ou, ainda, “desde que tenho Geografia, tenha aplicado muita coisa que vou aprendendo”.

É para nós importante observar estas respostas dos alunos, porque, de facto, no 7ºano de escolaridade abordamos nas nossas aulas diversos aspetos que podem ser analisados também à luz das AC, como, por exemplo: as características dos oceanos; os elementos naturais e humanos das paisagens e a intervenção do homem; a definição de clima e estado de tempo; a zonalidade climática e os biomas (a sua importância, características e distribuição geográfica); a circulação da água no planeta, os rios e fatores determinantes; ou ainda a dinâmica do litoral (anexo 1).

Na verdade, o 7ºano de escolaridade está repleto de temas através dos quais se podem abordar as AC, a diversas escalas (do global ao local), verificando-se que os nossos alunos apreenderam com motivação os conhecimentos lecionados, o que é refletido em algumas das afirmações supra mencionadas. Salientamos, igualmente, que esta temática foi muitas vezes ilustrada por recursos por nós construídos. Por exemplo, na aula sobre os rios, caudais e fatores determinantes, utilizamos uma maquete interativa em que era possível demonstrar como os caudais são influenciados pelos níveis de precipitação, observando-se a sua variação perante o excesso ou ausência desta, bem como a influência exercida pelo coberto vegetal (figura 7). Os alunos compreenderam de forma prática essa dinâmica e, no final da aula, algumas conclusões referiam que “as árvores são tão importantes para nós como para os ecossistemas dos rios”, ou “não sabia que a falta de chuva era tão importante para os rios, pensava que os rios eram só água das nascentes”. Estas afirmações refletem a aprendizagem significativa que tiveram numa aula ativa (anexo 2).

**Figura 7: Maquete interativa elaborada para abordar a temática dos cursos de água**



Ao nível do 11ºano, os alunos referiram aspetos como: “A disciplina de Geografia na minha opinião é muito importante para descobrir mais sobre o mundo, sobre a natureza”; “com os temas da aula de Geografia consigo saber o que melhor fazer para cuidar do planeta Terra”; ou “aprendemos sobre as consequências e causas das alterações climáticas”. Com estes estudantes, as AC podem ser enquadradas em temas tão diversos como ‘os espaços rurais em mudança’, as ‘dinâmicas das áreas urbanas e rurais’, os ‘transportes e a desigualdade espacial das redes’, ou, ainda, a ‘revolução das telecomunicações’ e o seu impacto nas relações territoriais e valorização ambiental, quer em Portugal, quer na Europa (anexo 2).

### **2.3. O questionário sobre a perceção dos alunos relativamente às alterações climáticas e ‘riscos’ associados**

Para poder aferir sobre a perceção dos alunos sobre as alterações climáticas e ‘riscos’ associados e o papel da Geografia, foi aplicado um questionário online, através da plataforma *Google Forms* (Anexo 3), aos alunos da ESDJGFA. Este questionário encontra-se dividido em grupos, que passamos a detalhar:

- I. “Dados pessoais” – este grupo inclui questões genéricas de ‘identificação’, tais como o ano de escolaridade, Idade, género e concelho/freguesia de residência;
- II. “Alterações climáticas” – este grupo inclui questões sobre conhecimentos gerais referentes às alterações climáticas. Com este grupo pretendemos averiguar sobre os conhecimentos genéricos dos alunos sobre a temática.
- III. “Conhecimentos sobre as Alterações climáticas” – com este grupo pretendemos aferir sobre a opinião dos alunos face a diversos conteúdos desta temática.
- IV. “Consequências das alterações climáticas” e “Preocupações com as consequências das alterações climáticas” – através de questões direcionadas, pretendemos aferir sobre a perceção que os alunos têm sobre a probabilidade de ocorrência de diversos processos/eventos/situações associados às alterações climáticas, na sua proximidade, bem como o seu grau de preocupação.
- V. “Perspetivas sobre o contributo da Geografia no âmbito da Educação para a Cidadania Ambiental” – neste grupo procuramos aferir o grau de importância e o papel da disciplina da Geografia na Educação para a Cidadania Ambiental.

Este inquérito está dividido em 3 assuntos essenciais à nossa pesquisa: 1) a perspetiva dos alunos face à importância da disciplina de Geografia no âmbito da Educação para a Cidadania Ambiental; 2) o conhecimento prévio dos alunos face à temática; 3) o comportamento e perspetivas dos alunos face à problemática analisada.

O questionário foi enviado por e-mail aos alunos do 7º, 9º, 10º e 11º anos da ESDJGFA - considerando que correspondem aos anos de escolaridade que, no contexto das AE de Geografia, abordam temas relacionados com as AC e ‘riscos’ associados -, incluindo um texto introdutório em que era afirmado o seu carácter de anonimato e

confidencialidade, referindo-se o enquadramento institucional em que era aplicado e respetivos objetivos<sup>16</sup>.

Foram obtidas 149 respostas, que, embora em número inferior ao que pensávamos, constitui uma amostra significativa. A média de idades corresponde a 14.5 anos, variando entre um mínimo de 12 e um máximo de 18 anos. A maioria dos inquiridos são o género feminino (59.1%) e frequenta o 9º ano (45%) (tabela 2).

**Tabela 2: Caracterização da amostra**

	N	%
Idade (M; DP)	14.5	1.6
Género		
Feminino	88	59,1
Masculino	61	40,9
Ano		
7º	32	21,5
9º	67	45,0
10º	7	4,7
11º	43	28,9

Os resultados obtidos foram tratados e analisados com recursos a medidas de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, médias e respetivos desvios-padrão) e estatística inferencial. Procedeu-se desta forma, com o intuito de perceber se os resultados obtidos são estatisticamente relevantes e se podem ser representativos e significativos. Assim, para a estatística inferencial, utilizou-se o teste da Mediana, o teste de Mann-Whitney (UM) e o teste de Kruskal-Wallis (KW). O nível de significância para rejeitar a hipótese nula foi fixado em  $\alpha \leq .05$ . O da mediana foi utilizado para analisar a significância dos níveis de preocupação dos alunos. O teste de Mann-Whitney

---

<sup>16</sup> *O presente questionário é anónimo e enquadra-se no Relatório de Estágio que será apresentado no âmbito do Mestrado em Ensino de Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, visando dois objetivos principais: (1) conhecer a perceção dos alunos sobre as alterações climáticas e o seu impacto no desenvolvimento de eventos que podem afetar o ambiente e a qualidade de vida da população; (2) a perspetiva dos alunos sobre o contributo da Geografia no âmbito da Educação para a Cidadania Ambiental. O teu contributo é muito importante. Lê as questões com atenção e responde de forma sincera. Neste questionário não existem respostas certas ou erradas e os seus resultados são confidenciais.*

foi utilizado quando se comparou a distribuição de 2 amostras, nomeadamente a preocupação face às alterações climáticas por género. Já o teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para a comparação de amostras independentes, nomeadamente quando se compararam os dados de acordo com o ciclo de estudos (7º ano, 9ºano e 10 e 11º anos de escolaridade).

A análise estatística foi efetuada com recurso ao software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 28.0 para Windows.

### **3. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do questionário**

Este capítulo final do nosso estudo, destina-se à leitura e interpretação das respostas dos alunos que constituem a nossa amostra. Optamos por definir uma estrutura de apresentação/análise subdividida nos grupos expressos no ponto 2.3, de forma a tornar mais clara e organizada a nossa redação.

#### **3.1. Grupos II e III – As Alterações Climáticas e os conhecimentos dos estudantes**

Após preencherem os dados relativos à sua ‘identificação’, os alunos inquiridos começaram por responder a uma pergunta aberta do questionário, em que se pretendia saber o que são, no seu entendimento, ‘alterações climáticas’. Face às inúmeras ‘definições’, optamos por elaborar uma nuvem de palavras<sup>17</sup> na aplicação *online* WordArt<sup>18</sup>. Após efetuar algumas alterações na lista de palavras geradas pela aplicação, retirando elementos de ligação (conectores), obtivemos o resultado expresso na figura 8.

Se esta nuvem de palavras reflete a enorme diversidade de considerações que os alunos têm sobre a temática em estudo, demonstra igualmente a dificuldade em identificar ‘palavras-chave’ que se destaquem claramente. Ou seja, a nuvem de palavras é uma forma expressiva e rápida de tentar encontrar um fio condutor das definições propostas pelos estudantes, mas nem sempre conseguem ilustrar os ‘temas’ subjacentes.

---

<sup>17</sup>. De acordo com Miley & Read (2011, p.92), as nuvens de palavras "(...) also called tag clouds or a weighted list, are a visual depiction of the frequency tabulation of the words in any selected written material, such as lecture notes, a textbook chapter or an internet site. Font size is used to indicate frequency, so the larger the font size, the more frequently a word is used".

<sup>18</sup>. <https://wordart.com/>.



Uma mudança no estado do clima que pode ser identificada (por exemplo, através de testes estatísticos) por alterações na média e/ou na variabilidade das suas propriedades e que persiste por um período alargado, normalmente décadas ou mais. As alterações climáticas podem ser devidas a processos internos naturais ou a forças externas, como as modulações dos ciclos solares, as erupções vulcânicas e as alterações antropogénicas persistentes na composição da atmosfera ou na utilização dos solos.

Na nossa opinião, a definição específica de ‘alteração climática’ encontra-se na primeira frase, correspondendo a segunda às causas subjacentes, que deveriam ser alvo de discussão posterior. Saliente-se, ainda, que o conceito de alteração climática é apenas definido e desenvolvido no 9º ano encontrando-se definida no manual adotado pela escola como “Mudança do clima que pode ser identificada por modificações na média e/ou variabilidade dos fenómenos atmosféricos e que persiste por um longo período de tempo” (Pereira et al, 2023, p.138). Ora, esta definição esplanada no manual encontra-se alinhada com a aceção presente no glossário do IPCC refletindo o rigor científico do manual escolar. Esta definição no glossário do IPCC incorpora ainda a seguinte observação:

Note-se que a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUAC), no seu artigo 1º, define as alterações climáticas como "uma mudança do clima atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que se acrescenta à variabilidade climática natural observada durante períodos de tempo comparáveis". A CQNUAC faz assim uma distinção entre as alterações climáticas atribuíveis a atividades humanas que alteram a composição atmosférica e a variabilidade climática atribuível a causas naturais.

Ou seja, o IPCC reafirma a necessidade de encarar as causas das alterações climáticas de forma integrada, resultando de processos naturais e antropogénicos, enquanto a CQNUAC separa essas causas, considerando que às ‘causas naturais responsáveis pela variabilidade climática’, se associam a modificações na ‘composição da atmosfera global’ que podem ser atribuídas de forma ‘direta ou indireta à atividade humana’.

Ainda que, nos últimos anos, se multipliquem os estudos que reafirmam a causalidade antrópica destas alterações, ainda persistem muitas dúvidas pela complexidade de

interações manifestas no sistema climático. Larminat (2016, p.115), por exemplo, refere:

The Earth's climate is a complex natural system on which we can observe a large amount of signals, among which it is not always easy to distinguish which are causes and which are effects. For systems scientists, the question of causality makes sense only if the concerned system (or subsystem) is clearly delimited; knowing that for coupled systems, the same signal often is both a cause for a subsystem and an effect for another.

Estas dúvidas manifestam-se ao nível da compreensão pública global, como revela o estudo de Lee et al. (2015, p.1014), através dos resultados obtidos a partir da aplicação de um questionário em 119 países, demonstrando que “(...) belief and risk perception (...) may be country and culture-specific and thus difficult to generalize across a geographically, economically and culturally diverse planet”.

Nas respostas dos nossos estudantes podem ser identificados vários aspetos que vão ao encontro das definições anteriormente citadas, assim como permitem verificar que ainda permanecem muitas dúvidas, para além de ‘conhecimentos’ que decorrem, provavelmente, das ideias veiculadas pelos *mass media*. Neste contexto, salientam-se os seguintes elementos:

- São raros os alunos que apresentam uma definição sem referência às causas e consequências das AC. No entanto, podemos salientar algumas propostas de definição que vão ao encontro de critérios ‘científicos’: (i) *Alterações climáticas são variações no clima que persistem durante décadas ou períodos superiores (7º ano)*; (ii) *Alterações climáticas são variações dos padrões meteorológicos a longo prazo na Terra (11º ano)*; (iii) *Alterações climáticas são uma mudança no clima a nível global ou mudanças de clima regionais, que ocorrem ao longo de décadas (11º ano)*. Destaca-se, ainda alguma confusão entre ‘tempo e clima’.
- Não há unanimidade sobre a escala espacial e temporal das AC. Se nas frases anteriores, alguns alunos fazem referência a ‘mudanças globais e regionais’, a questão temporal assume-se mais complexa. Muitos falam de ‘mudanças abruptas’ (9º ano) ou ‘drásticas e não previstas do clima’ (9º ano); que ‘estão a acontecer ao longo destes últimos anos’ (10º ano); que ‘ocorrem durante um curto espaço de tempo’ (9º ano) ou ‘persistem durante bastante tempo’ (7º ano);

- Poucos são os que referem que as AC podem corresponder a mudanças no sentido do aquecimento e arrefecimento, fazendo sobretudo referência ao aquecimento global. Mas há exceções: i) *São alterações no clima, tanto para mais quente, mais frio, ou imprevisível* (9º ano); ii) *mudanças de temperaturas em todo o mundo, tanto frias, como quentes* (9º ano).

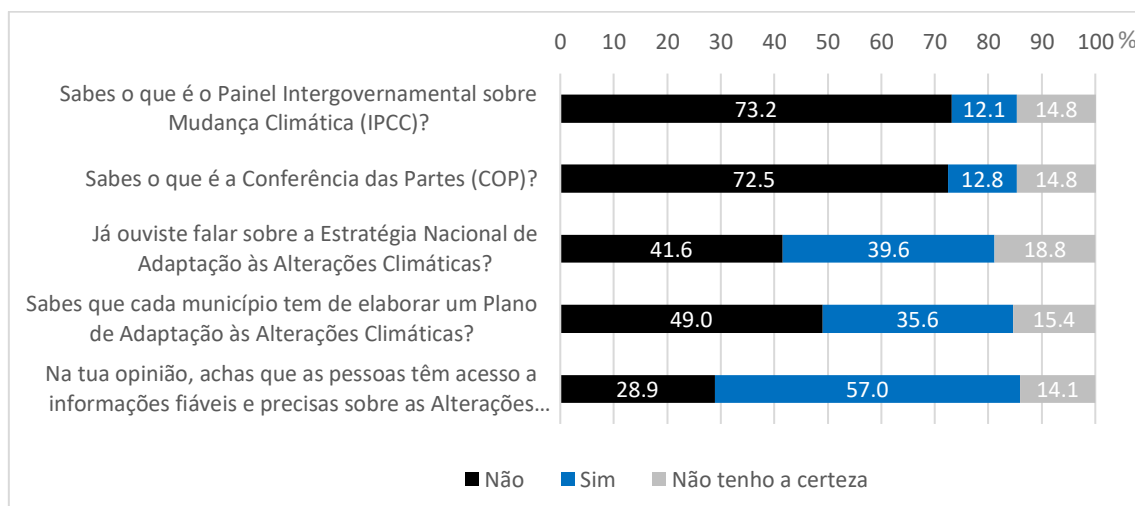
- Associam as AC a processos associados sobretudo à ação antrópica, considerando a maior parte que as AC são causadas pela ‘poluição gerada pelos seres humanos’. Na verdade, o discurso que responsabiliza as atividades humanas está presente, até na definição das AC: i) *São todos os problemas que nós humanos causamos no nosso planeta e que devemos reverter o mais rápido possível* (9º ano); ii) *processo não natural de alteração do clima* (9º ano); iii) *é tudo aquilo que ocorrer devido à poluição que os seres humanos fazem* (7º ano); iv) *Alterações climáticas são alterações no nosso planeta causadas principalmente pelo ser humano* (7º ano). No entanto, há estudantes que assinalam uma ação conjugada de fatores naturais e antrópicos: i) *São mudanças no clima, com base em diversos fatores, que afetam o equilíbrio dos ecossistemas* (11º ano); *podem ser naturais ou ser consequência das ações humanas* (11º ano).

- Nem sempre conseguem distinguir causas e consequências. i) *As alterações climáticas são causadas pelo aquecimento global* (9º ano, 11º ano); ii) *É quando as alterações do clima são acentuadas (chuvas torrenciais, calor extremo, tornados...)* (7º ano); iii) *São as alterações no clima que estão a acontecer ao longo destes últimos anos como o degelo na Antártida e o aquecimento global* (10º ano); iii) *Alterações climáticas para mim são por exemplo no verão haver vagas de calor excessivas e no inverno haverem vagas de frio excessivas* (11º ano).

As questões seguintes, reafirmam o ainda ‘frágil’ conhecimento revelado pelos nossos alunos. Efetivamente, uma percentagem, elevada dos alunos desconhecia o que é o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) (73.2%) e o que é a Conferência das Partes (*Conference of the Parties - COP*) (72.5%). Apenas 39.6% já tinha ouvido falar sobre a *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas* e, igualmente, apenas 35.6% sabia que cada município tem de elaborar um *Plano de Adaptação às Alterações Climáticas*. No entanto,

57% considerava que as pessoas têm acesso a informações fiáveis e precisas sobre as Alterações Climáticas (gráfico 3).

**Gráfico 3: compilação das respostas às questões sobre os conhecimentos gerais referentes às alterações climáticas.**



Estas respostas refletem as “dúvidas” e o desconhecimento que os alunos ainda revelam sobre as AC. Note-se que o IPCC e as COP são falados recorrentemente nas notícias. Para além disso, o IPCC é o organismo das Nações Unidas que avalia o conhecimento científico relacionado com as AC, tendo sido criado em 1988 no âmbito das Nações Unidas (ONU), por iniciativa do *Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente* (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM). O desconhecimento da existência e funcionalidade destes organismos por parte dos alunos, reflete a necessidade de se abordar mais em sala de aula a sua existência, assim como analisar os seus planos de ação de forma a que os alunos compreendam a importância da sua existência.

Este desconhecimento que os alunos refletem sobre as AC, não são exclusivos dos nossos inquiridos. Basta recordarmos as entrevistas feitas aos jovens do movimento “OCUPA”, em que os próprios representantes revelaram uma falta de preparação e conhecimento científico, refletindo que o desconhecimento desta temática é

transversal à maioria dos jovens. Como se pode exemplificar através de diversas afirmações deste movimento, disponíveis no seu *website*<sup>19</sup>.

O pouco conhecimento fidedigno sobre as AC, que não é exclusivo dos jovens, contraria, até certo ponto, a resposta dos nossos alunos à última questão representada no gráfico 3, já que quase 60% considera que as pessoas têm acesso a informação fidedigna sobre as AC...mas depois até desconhecem entidades e planos intimamente associados ao problema, apesar de facilmente acessíveis.

É o caso da *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC)*<sup>20</sup>, tutelada pela Agência Portuguesa do Ambiente, que tem como objetivo melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas, além de existirem diversas fontes de informação credíveis e disponíveis *online*,

Por outro lado, nem sempre os manuais escolares englobam explicações aprofundadas sobre o fenómeno. Por exemplo, no manual de 9ºano que utilizamos, pode lêr-se: “As Alterações climáticas são uma questão global, complexa e urgente, pelas consequências que delas advêm. Embora as suas causas sejam múltiplas, por resultarem da combinação de diferentes fatores, os seus efeitos são inegáveis” (Geo+ 9, 2023, p. 138). Sem mais explicações, passam a ser referidas as consequências das AC, sem qualquer alusão ao conceito em si, o que conduz a uma abordagem superficial da temática, sem exploração, aprofundamente e a devida definição.

Explorando as respostas do grupo III, podemos observar, no gráfico 4, a opinião dos alunos relativamente aos processos responsáveis pelas alterações climáticas. As afirmações que geraram níveis de concordância mais elevados (concordo e concordo totalmente) foram “*são processos que podem diminuir se o Ser Humano mudar o seu comportamento*” (88.6%) e “*são a maior ameaça ambiental do século XXI*” (87.9%).

Consideramos relevante salientar que não existe uma opinião consensual sobre as causas das AC. De facto, 68,3% dos inquiridos, concorda ou concorda totalmente que as AC derivam exclusivamente da ação antrópica, mas 71% considera, igualmente, que também são determinadas por fenómenos naturais. Nota-se uma certa contradição nos

---

<sup>19</sup>. <https://greveclimaticalisboa.org/>.

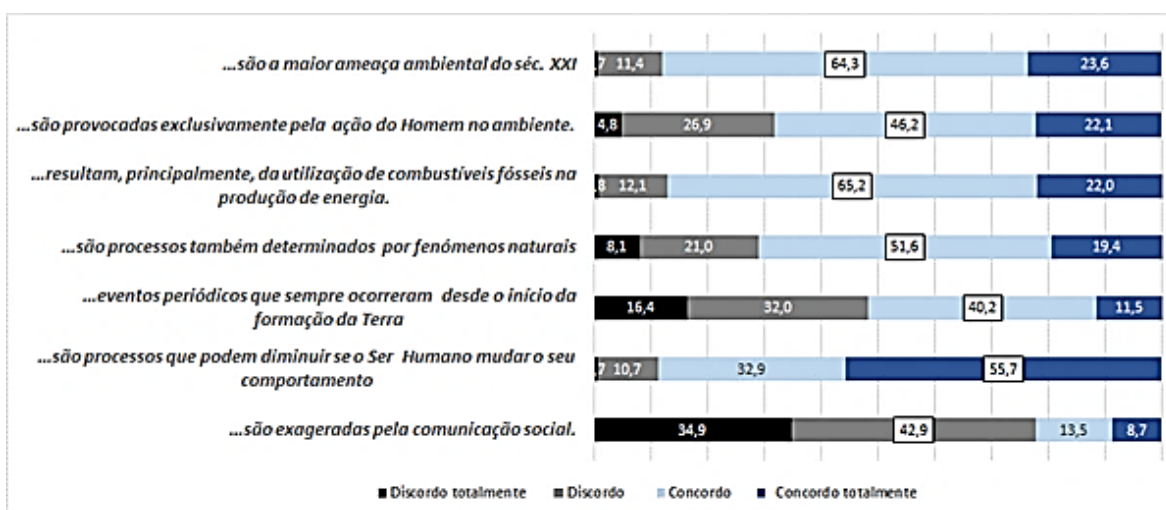
<sup>20</sup>. <https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>.

resultados a estas duas questões, quando 88,6% consideram que as AC ‘podem diminuir’ se ocorrerem mudanças de comportamento do ‘ser humano’, considerando, 87.2%, que elas resultam, principalmente, ‘da utilização de combustíveis fósseis’. E só cerca de metade admite que as AC são ‘eventos periódicos’ que sempre ocorreram desde a ‘formação da Terra’. Nenhum estudante escolheu a opção ‘nem concordo nem discordo’, o que poderia equilibrar esta aparente discordância às respostas.

Ao invés, 77.8% discordam ou discordam totalmente que as AC sejam ‘exageradas pela comunicação social’.

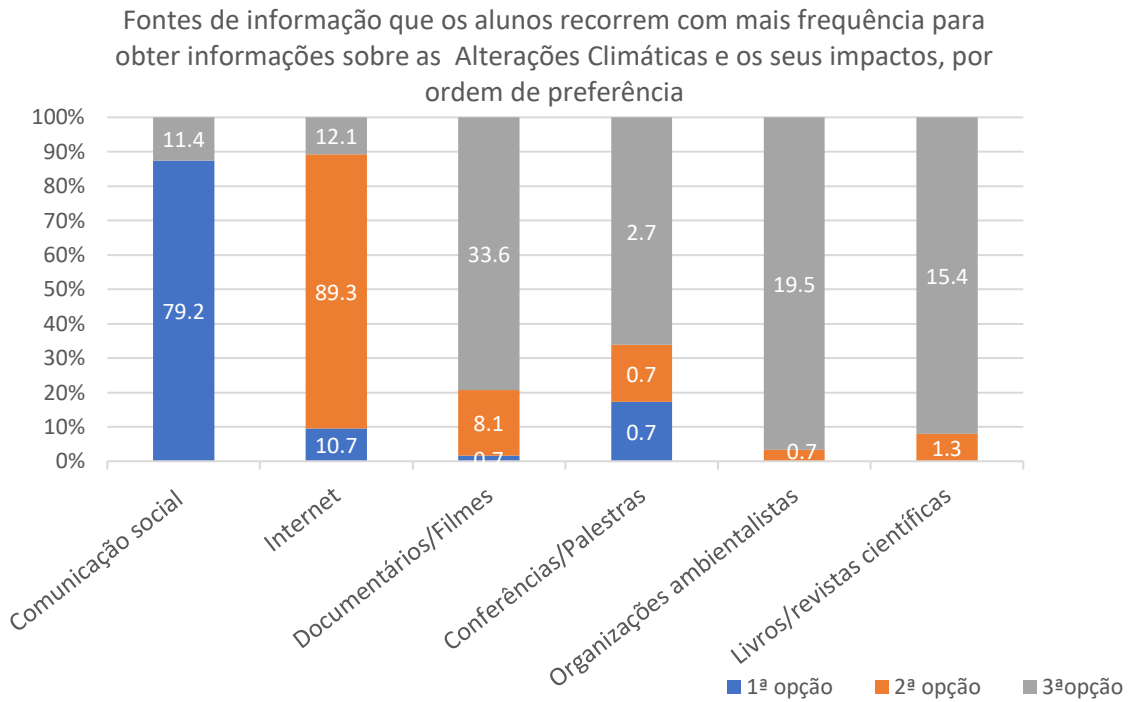
Portanto, continuamos a assistir a um panorama que reafirma as dúvidas dos estudantes. Talvez esta situação seja até a mais ‘correta’, se pensarmos que o clima resulta de uma articulação complexa de fenómenos, sobre os quais permanece o debate científico.

**Gráfico 4: Opinião dos alunos face a diversas afirmações sobre as alterações climáticas...**



Quando foi pedido aos alunos que seleccionassem, por ordem de utilização, as fontes de informação que mais recorrem para obter informações sobre as AC e seus impactos, (gráfico 5), 79.2% dos alunos recorrem em primeiro lugar aos meios de comunicação (jornais, revistas, televisão) e 10.7% à internet. Como segunda opção, 89.3% dos alunos recorre à internet, enquanto o terceiro recurso corresponde a documentários/filmes (33,6%), organizações ambientalistas (19,5%) e livros ou revistas científicas (15,4%). Refira-se, ainda, que cerca de 10% dos estudantes refere não procurar informação.

**Gráfico 5: as fontes de informação a que os alunos recorrem com mais frequência para obter informações sobre as AC e seus impactos, por ordem de preferência.**



Estes resultados são bastante similares aos obtidos por Morote e Hernández (2022), num estudo que envolveu 575 estudantes entre os 10-18 anos de Valencia (Espanha). Mas neste estudo, a questão fulcral assenta na tendência observada de que “(...) as students progress through the educational stages, the school centre loses its relevance and digital media gains in influence (TV, Internet and social networks), which entails risk(...)”, considerando que os jovens podem consumir “(...) untruthful information that sometimes lacks scientific rigour and is overly sensationalist” (ob.cit., p.10).

Quando comparamos as opiniões das alunas e dos alunos relativamente às diversas afirmações sobre as alterações climáticas, verifica-se que as discrepâncias nas respostas não são estatisticamente significativas consoante o género, com exceção da afirmação “*As alterações climáticas são provocadas exclusivamente pela ação do Homem no ambiente*”, na qual as alunas concordam significativamente mais do que os alunos com esta afirmação (3.74 vs 3.24) (tabela 3).

**Tabela 3: Opinião dos alunos, por género face a diversas afirmações sobre as alterações climáticas...**

	Feminino		Masculino		Sig.
	M	DP	M	DP	
<i>...são a maior ameaça ambiental do século XXI</i>	4,05	0,80	3,90	0,97	0,455
<i>...são provocadas exclusivamente pela ação do Homem</i>	3,74	1,14	3,24	1,32	0,022*
<i>...resultam, principalmente, da utilização de combustíveis fósseis na produção de energia</i>	4,09	0,75	3,76	1,02	0,090
<i>...são processos também determinados por fenómenos naturais</i>	3,68	1,12	3,33	1,38	0,176
<i>...são eventos periódicos que sempre ocorreram desde o início da formação da Terra</i>	2,92	1,28	3,08	1,48	0,440
<i>...são processos que podem diminuir se o Ser Humano mudar o seu comportamento</i>	4,33	0,94	4,32	1,04	0,784
<i>...são exageradas pela comunicação social</i>	2,01	1,16	2,40	1,41	0,151

Legenda: M – Média; DP – Desvio padrão; sig < .05 (estatisticamente significativo)

Perante o conjunto de afirmações que integram a questão sobre os conhecimentos dos alunos sobre as AC (gráfico 6), podemos observar que as que geraram níveis de concordância mais elevados (concordo e concordo totalmente) foram a 5 (*'O Gás de Efeito de Estufa com maior impacto no aquecimento global, é o dióxido de carbono'*, 86.1%) e a 2 (*'O Efeito de Estufa é um fenómeno natural'*, 73.1%), seguida de perto pela 3, que afirma a importância do efeito de estufa para a definição de temperaturas médias que garantem a vida na Terra. É, também, importante salientar a percentagem quase igual de alunos que discordam (35%) e os que concordam (35,8%) com a última afirmação (*'Alteração Climática e Aquecimento Global são termos sinónimos'*), e 48% associam as AC a aquecimento global. Estes resultados, vão ao encontro das considerações anteriormente tecidas sobre a lacuna de conhecimentos que os alunos possuem e, confirmando o facto de poucos alunos referirem que as AC podem corresponder a mudanças no sentido do aquecimento e arrefecimento, fazendo sobretudo referência ao aquecimento global.

Gostaríamos de salientar, ainda, o facto de 59,1% dos estudantes afirmarem que ‘O mais importante dos gases do efeito estufa (GEE) é o vapor de água’. A questão aqui é chamar a atenção para a importância de sensibilizar os alunos para a dificuldade de estabelecermos uma relação causa-efeito simplista. Há imensas variáveis que condicionam o clima e ainda não foi possível encontrar um modelo que dê uma resposta exata sobre as alterações climáticas: “These numerical models are simply tools we use to generate the climates consistent with our hypotheses regarding the relevant physics, including our hypotheses as to how best to treat unresolved scales of motion” (Held & Soden, 2000, p.471).

Há autores que defendem que o vapor de água “(...) is not only important for Earth’s radiative balance as the dominant greenhouse gas of the atmosphere. It is also an active player in dynamic processes that shape the global circulation of the atmosphere and thus climate” (Schneider, O’Gorman & Levine1, 2010, p. RG3001)

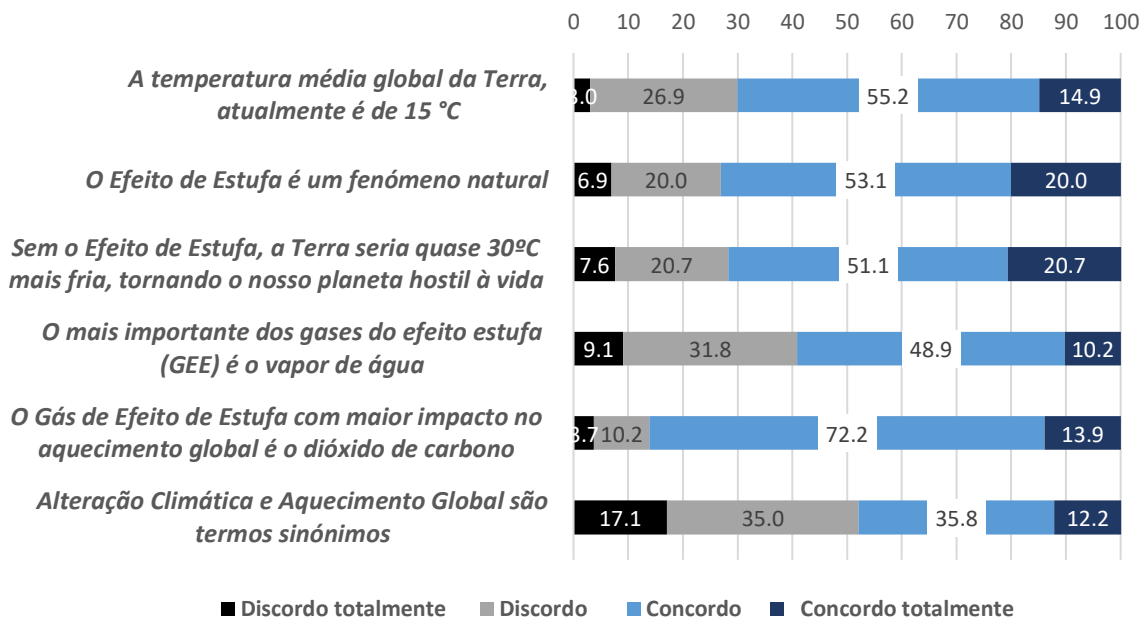
Mas a complexidade do sistema climático, associada aos mecanismos de feedback envolvidos na sua dinâmica, são claramente expressas por Stephens & Tjemkes (1993, p.164):

(...) one deals with how the greenhouse effect is influenced by water vapour and the second deals with how water vapour, in turn, is affected by a change in surface temperature resulting from a change in the greenhouse effect.

Independentemente de identificarmos os ‘responsáveis’ pelas modificações do clima, é fundamental termos consciência, como referem, Voigt & Shaw (2015, p. 102), de que “(...) radiative changes of clouds and water vapour are not only integral to the magnitude of future global-mean warming but also determine patterns of regional climate change”.

Tal como anteriormente verificamos, neste grupo de questões, também não se verifica uma discrepância significativa de valores obtidos pelas respostas dadas pelas alunas ou pelos alunos, já que, independentemente do género, as respostas dadas às afirmações são idênticas (tabela 4).

**Gráfico 6: Opinião dos alunos face a diversas afirmações sobre os conhecimentos que os alunos possuem sobre as alterações climáticas.**



**Tabela 4: Opinião dos alunos, por género face a diversas afirmações sobre os conhecimentos que os alunos possuem sobre as alterações climáticas.**

	Feminino		Masculino		Sig.
	M	DP	M	DP	
<i>...A temperatura média global da Terra, atualmente, é de 15°C</i>	3,67	0,99	3,41	1,24	0,470
<i>...O Efeito de Estufa é um fenómeno natural</i>	3,58	1,21	3,61	1,23	0,910
<i>...Sem o Efeito de Estufa, a Terra seria quase 30°C mais fria, tornando o nosso planeta hostil à vida</i>	3,69	1,10	3,45	1,36	0,506
<i>...O mais importante dos gases do efeito estufa (GEE), é o vapor de água</i>	3,35	1,23	3,00	1,26	0,224
<i>...O Gás de Efeito de Estufa com maior impacto no aquecimento global é o dióxido de carbono</i>	3,95	0,75	3,67	1,10	0,234
<i>...Alteração Climática e Aquecimento Global são termos sinónimos</i>	2,84	1,28	3,02	1,51	0,475

Legenda: M – Média; DP – Desvio padrão; sig < .05 (estatisticamente significativo)

### **3.2. Grupo IV – Alterações climáticas: preocupações com as suas consequências**

Como referimos no capítulo anterior, este grupo de questões visa aferir a perceção dos alunos sobre a probabilidade de ocorrência de diversos processos/eventos/situações que podem ser associados às alterações climáticas, na proximidade da sua área de residência ou escola, com implicações na qualidade de vida e bem-estar dos próprios e da comunidade presente.

Analisando os resultados, representados na tabela-síntese 5 e nos gráficos 7 e 8, observa-se, combinando as percentagens relativas à probabilidade elevada e muito elevada (PE+PME), que são os incêndios rurais (40.3%) e as vagas de frio (39.6%) que se assumem como perigos considerados mais relevantes, a que se seguem a poluição/contaminação dos solos, as ondas de calor e a poluição atmosférica, com percentagens entre 36.2% e 37.6%. Em oposição, ou seja, os eventos de probabilidade de ocorrência nula/muito baixa ou baixa, correspondem, por ordem decrescente, aos sismos (67,1%), 'riscos socioculturais', secas, erosão hídrica dos solos e cheias/inundações, com valores percentuais entre 46,3% e 38,9%.

Estes resultados, expressando a perceção dos estudantes, não são de todo conducentes com a informação do *Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil* (PMEPC, 2021) de Vila Nova de Gaia, relativa aos 'riscos' de maior suscetibilidade e intensidade/grau de gravidade. Com efeito, na matriz do PMEPC, o destaque vai para os de caráter tecnológico, classificando: (1) como de 'risco muito alto', os acidentes industriais e o colapso de túneis, pontes, viadutos ou outras infraestruturas; (2) de 'risco alto' salientam-se as cheias e inundações, sobretudo ao longo da orla fluvial do rio Douro, assim como os galgamentos costeiros; (3) as vagas de frio e ondas de calor, assim como os incêndios florestais, são considerados de 'risco moderado'(PMEPC, 2021).

E note-se que a matriz de risco se aplica a todo concelho de Vila Nova de Gaia. Se nos centrarmos na hoje designada União de Freguesias de Valadares e Gulpilhares, onde residem mais de 65% dos nossos alunos e se localiza a ESDJGFA, a perceção dos nossos alunos ainda é mais divergente da ilustrada pelo PMEPC. Por exemplo, considerando a

**Tabela 5: Resultados das respostas à questão relativa ao ‘grau de probabilidade de ocorrência de processos/eventos/situações associados às AC, na proximidade da área de residência ou escola’ dos inquiridos, passíveis de afetar o seu bem-estar e da comunidade.**

	Não sabe/não responde	Probabilidade nula ou muito baixa	Probabilidade baixa	Probabilidade moderada	Probabilidade elevada	Probabilidade muito elevada	PNB+PB	PE+PME
Sismos	3.4	32.9	34.2	14.8	9.4	5.4	67.1	14.8
Cheias/inundações	4.0	10.1	28.9	34.2	19.5	3.4	38.9	22.8
Erosão costeira	15.4	14.8	23.5	25.5	16.8	4.0	38.3	20.8
Tempestades	4.7	13.4	15.4	37.6	20.8	8.1	28.9	28.9
Ondas de calor	5.4	4.0	22.2	31.5	28.9	8.1	26.2	36.9
Vagas de frio	5.4	7.4	12.8	34.9	26.9	12.8	20.1	39.6
Secas	4.7	20.1	26.2	20.1	21.5	7.4	46.3	28.9
Erosão hídrica de solos	17.5	12.8	30.9	30.2	7.4	1.4	43.6	8.7
Incêndios rurais	1.3	8.1	19.5	30.9	26.2	14.1	27.5	40.3
Incêndios urbanos	2.7	6.0	26.9	34.2	20.8	9.4	32.9	30.2
Poluição atmosférica	6.0	9.4	18.8	29.5	24.2	12.1	28.2	36.2
Poluição/contaminação de solos	6.0	7.4	20.8	28.2	29.5	8.1	28.2	37.6
Poluição/contaminação cursos de água	6.0	8.1	21.5	34.9	18.8	10.7	29.5	29.5
Riscos socioculturais	8.7	20.8	25.5	23.5	14.1	7.4	46.3	21.5
Riscos económicos	6.1	8.7	22.2	35.6	20.1	7.4	30.9	27.5
Média	6.5	12.3	23.3	29.7	20.3	8.0	35.5	28.3
Desvio padrão	4.3	7.2	5.5	6.2	6.3	3.4	11.3	8.9

**Gráfico 7: Somatório das respostas dos alunos sobre a probabilidade de ocorrência nula ou muito baixa e baixa dos processos/eventos/situações associados às alterações climáticas, na proximidade da sua área de residência ou escola.**



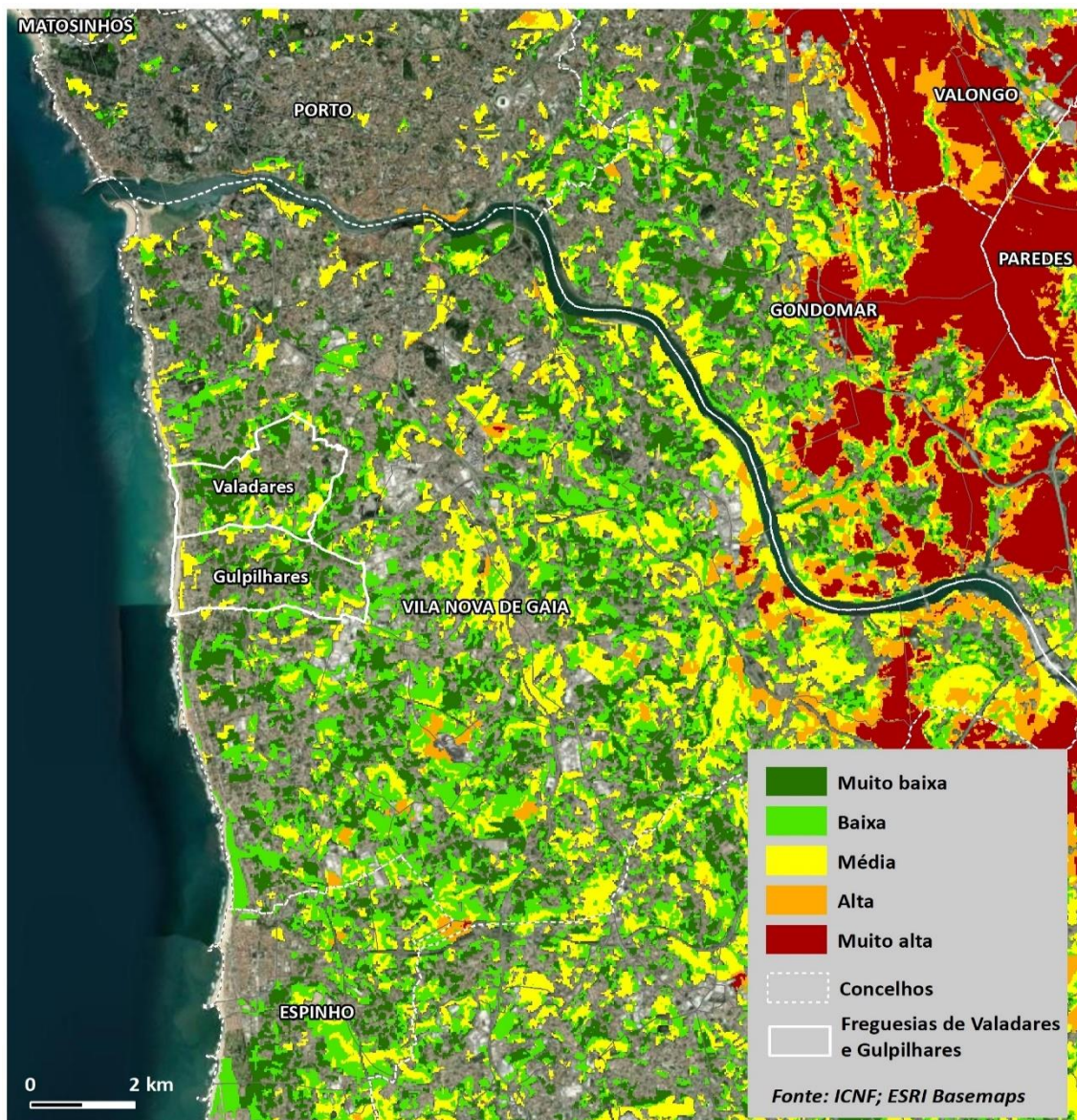
**Gráfico 8: Somatório das respostas dos alunos sobre a probabilidade de ocorrência elevada e muito elevada dos processos/eventos/situações associados às alterações climáticas, na proximidade da sua área de residência ou escola.**



Carta de Risco de Perigosidade Estrutural a Incêndios Rurais - 2020-2030, divulgada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, é clara a situação, não só das duas freguesias referidas – em que existe uma vasta área que nem sequer é considerada e domina a perigosidade muito baixa e baixa –, mas do próprio município (figura 9).

Na nossa opinião, consideramos que a perceção dos alunos parece resultar sobretudo da influência exercida pelas notícias que, com maior frequência, são divulgadas/exploradas pelos *mass media* e, até, pelas redes sociais, e não da sua própria vivência à escala local.

**Figura 9: Carta de Risco de Perigosidade Estrutural a Incêndios Rurais.**



De igual forma, olhando para a *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas* (EMAAC, 2019) do Município de Vila Nova de Gaia, verifica-se que as principais variáveis afetadas pelas alterações climáticas projetadas para este município até ao final do século XXI, são a diminuição da precipitação média anual, o aumento da temperatura média anual (especialmente das máximas), diminuição do número de dias de geada, subida do nível médio da água do mar e aumento dos fenómenos extremos de precipitação. Estas modificações tornam este território mais vulnerável à ocorrência frequente de cheias e inundações, erosão costeira – implicando danos em infraestruturas junto ao mar - e ondas de calor, podendo igualmente agravar o panorama dos incêndios (EMAAC, 2019).

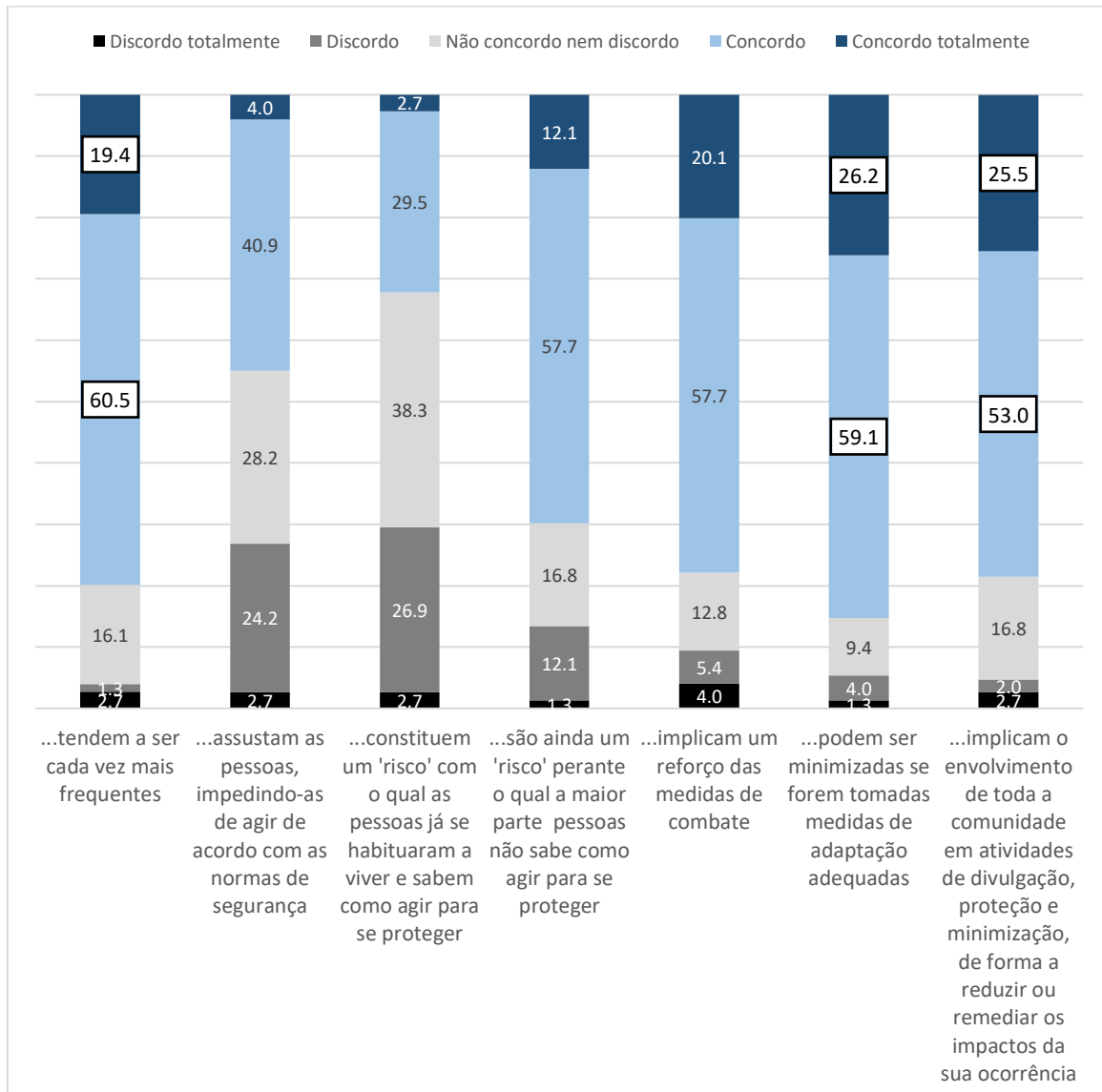
Atendendo ao ‘desalinhamento das respostas dos alunos com a informação transmitida pelo PMEPC e pela EMAAC, reafirma-se que estes não possuem uma perceção adequada do ‘risco’ à escala local, pelo que a Escola deveria empreender o desenvolvimento de metodologias ativas no ensino-aprendizagem da temática em estudo, recorrendo, nomeadamente, à Aprendizagem Baseada em Problemas e em Projetos (Cachinho, 2011; Kokotsaki, Menzies & Wiggins, 2016).

Passamos, agora, a analisar as respostas dos alunos sobre afirmações em que se pretende aferir a sua opinião sobre a forma como as pessoas encaram os eventos associados à mudança climática (gráfico 9 e tabela 6). Neste contexto, destaca-se que concordam, em maior parte, com a possibilidade das AC poderem ser ‘minimizadas se forem tomadas medidas de adaptação adequadas’ (85.3%), uma vez que ‘tendem a ser cada vez mais frequentes’ (79.9%), acentuando a necessidade do ‘envolvimento de toda a comunidade em atividades de divulgação, proteção e minimização, de forma a reduzir ou remediar os impactos da sua ocorrência’ (78.5%).

No entanto, assinala-se o facto de 77.9% considerarem que ‘implicam um reforço das medidas de combate’, o que, embora compreensível face ao discurso que recorrentemente lhes é transmitido, contraria o ‘esforço de adaptação’ e ‘minimização dos impactos’ expressos nas duas últimas afirmações. A palavra-chave é, na verdade, ‘adaptação’ e não ‘combate’, até recordando que 71% dos estudantes consideram que as alterações climáticas ‘são também determinadas por fenómenos naturais’. Uma vez

mais não se verificam discrepâncias nas respostas, analisando os dados à luz do género, já que alunas e alunos deram respostas semelhantes em todas as questões (tabela 7).

**Gráfico 9: Respostas dos alunos às afirmações sobre os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas.**



**Tabela 6: Resultados estatísticos sobre a forma como as pessoas encaram os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas.**

		1	2	3	4	5	M	DP
<i>...tendem a ser cada vez mais frequentes</i>	Freq.	4	2	24	90	29	3,93	0,81
	%	2,7%	1,3%	16,1%	60,4%	19,5%		
<i>...assustam as pessoas, impedindo-as de agir de acordo com as normas de segurança</i>	Freq.	4	36	42	61	6	3,19	0,94
	%	2,7%	24,2%	28,2%	40,9%	4,0%		
<i>...constituem um 'risco' com o qual as pessoas já se habituaram a viver e sabem como agir para se proteger</i>	Freq.	4	40	57	44	4	3,03	0,88
	%	2,7%	26,8%	38,8%	29,5%	2,7%		
<i>...são ainda um risco perante o qual a maior parte das pessoas não sabe como agir para se proteger</i>	Freq.	2	18	25	86	18	3,67	0,89
	%	1,3%	12,1%	16,8%	57,7%	12,1%		
<i>...implicam um reforço das medidas de combate</i>	Freq.	6	8	19	86	30	3,85	0,94
	%	4,0%	5,4%	12,8%	57,7%	20,1%		
<i>...podem ser minimizadas se forem tomadas medidas de adaptação adequadas</i>	Freq.	2	6	14	88	39	4,05	0,80
	%	1,3%	4,0%	9,4%	59,1%	26,2%		
<i>...implicam o envolvimento de toda a comunidade em atividades de divulgação, proteção e minimização de forma a reduzir ou remediar os impactos da sua ocorrência</i>	Freq.	4	3	25	79	38	3,97	0,87
	%	2,7%	2,0%	16,8%	53,0%	25,5%		

Legenda: 1 - Discordo totalmente; 2 – Discordo; 3 – Nem Concordo Nem Discordo; 4 – Concordo; 5 - Concordo totalmente; M – Média; DP – Desvio padrão

**Tabela 7: Opiniões dos alunos sobre os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas, tendo em consideração o género**

	Feminino		Masculino		Sig.
	M	DP	M	DP	
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas tendem a ser cada vez mais frequentes</i>	4,00	0,76	3,82	0,87	0,147
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas assustam as pessoas, impedindo-as de agir de acordo com as normas de segurança</i>	3,19	0,92	3,20	0,98	0,953
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas constituem um 'risco' com o qual as pessoas já se habituaram a viver e sabem agir para se proteger</i>	2,99	0,82	3,08	0,97	0,488
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas são ainda risco perante o qual a maior parte das pessoas não sabe como agir para se proteger</i>	3,68	0,89	3,66	0,89	0,661
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas implicam um reforço das medidas de combate</i>	3,91	0,89	3,75	1,01	0,340

<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas podem ser minimizados se forem tomadas medidas de adaptação adequadas</i>	4,12	0,69	3,93	0,93	0,301
<i>... Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas implicam o envolvimento de toda a comunidade em atividades de divulgação, proteção e minimização de forma a reduzir ou remediar os impactos da sua ocorrência</i>	4,05	0,80	3,85	0,95	0,247

Legenda: M – Média; DP – Desvio padrão; sig < .05 (valor estatisticamente significativo)

Relativamente ao grau de preocupação sobre as consequências das alterações climáticas (avaliado de 1 a 5, sendo que 1 é nada preocupado e 5 é muito preocupado), verifica-se que a média (3.89), considerando as duas situações (mundial e local, esta última traduzida pelo dia-a-dia), é sempre significativamente superior ao ponto médio da escala de avaliação (3), (t-student para 1 amostra), o que significa que os alunos apresentam níveis elevados de preocupação (tabela 8). Salienta-se, ainda, que os mais jovens (7º ano de escolaridade) se revelam mais preocupados.

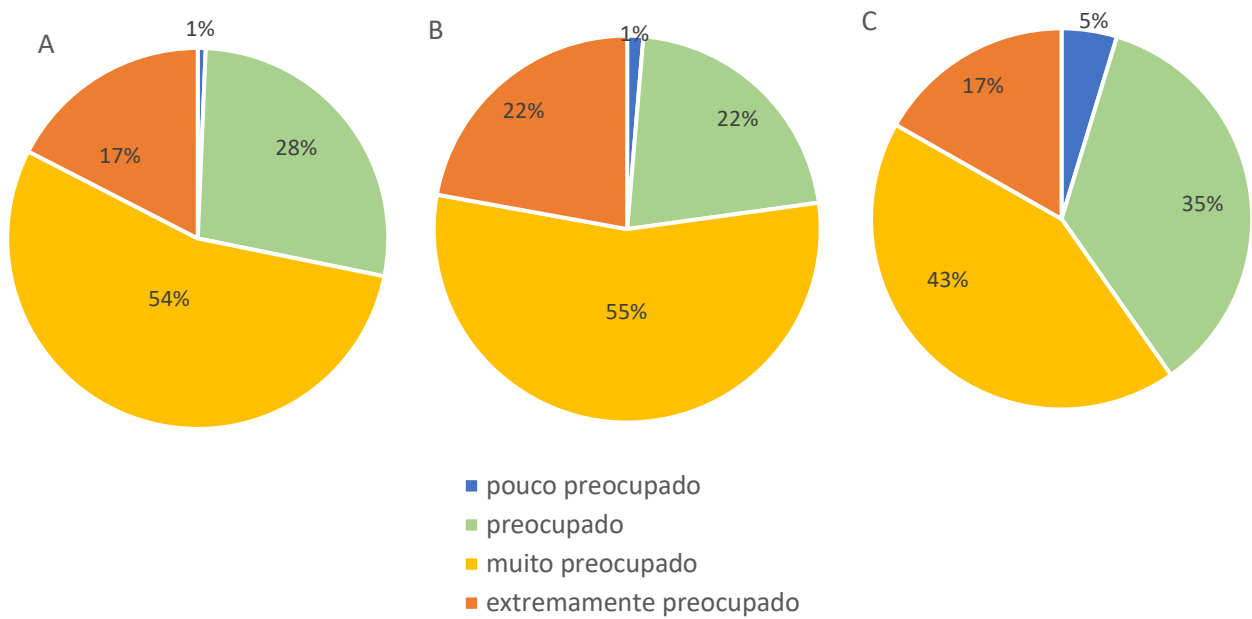
É ainda importante referir que, de forma geral, estão mais preocupados com as consequências mundiais das AC do que com as consequências das AC no seu dia-a-dia (77,1%) (gráfico 10). As preocupações são mais evidentes no caso das alunas, quer com as AC, quer com as suas consequências a nível mundial e do seu dia-a-dia, ascendendo a cerca de 70% das alunas que estão preocupadas ou muito preocupadas com as consequências das AC no seu quotidiano (gráfico 11).

**Tabela 8: Grau de preocupação dos alunos**

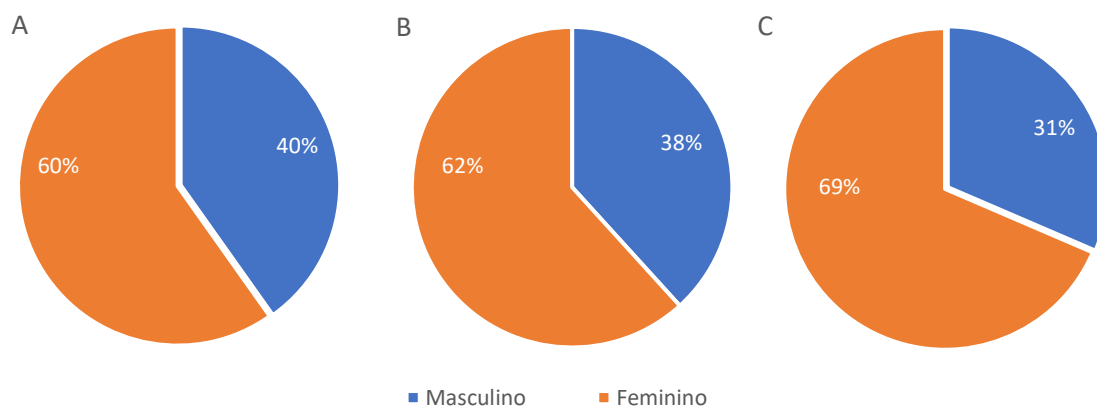
	Média	Desvio padrão
Alterações climáticas	3,89	,68
Consequências mundiais das alterações climáticas.	3,98	,702
Consequências das alterações climáticas no teu dia-a-dia.	3,71	,816

*Legenda: 1-Nada preocupado; 5-Muito preocupado*

**Gráfico 10: Determinação do grau de preocupação dos alunos em relação: A - às AC; B - às consequências Mundiais das AC; C - às consequências das AC no dia-a-dia**



**Gráfico 11: Nível de preocupação, elevado ou muito elevado, por género, em relação: A -às AC; B - às consequências Mundiais das AC; C - às consequências das AC no dia-a-dia.**



Efetivamente, como se trata de uma questão complexa e é extensamente abordada na comunicação social, pode originar diferentes reações emocionais:

some people deny the problme by distancing themselves from it, while others feel worry, anxiety and powerlessness. Some, however, maintain their optimism and are willing to act for the environment (Pihkala, 2017). These different coping strategies can also be seen in the reactions of young people when they discuss climate change and other environmental problems (Tani, 2022, p. 160).

Efetivamente, como se trata de uma questão complexa e extensamente abordada na comunicação social, pode originar diferentes reações emocionais:

(...) some people deny the problme by distancing themselves from it, while others feel worry, anxiety and powerlessness. Some, however, maintain their optimism and are willing to act for the environment (Pihkala, 2017). These different coping strategies can also be seen in the reactions of young people when they discuss climate change and other environmental problems (Tani, 2022, p. 160).

E tal, vem ao encontro do que verificamos, pois, apesar mais de 50% dos alunos se manifestar preocupado ou muito preocupado com as AC e suas consequências a nível mundial e no seu dia-a-dia, pouco mais de metade dos alunos referem que talvez estejam disponíveis para participar ativamente em ‘ações de divulgação sobre as alterações climáticas e suas consequências’, ‘ações de prevenção/mitigação das consequências associadas às alterações climáticas’, ‘ações ambientais desenvolvidas na escola’ ou ‘atividades de protesto face ao contexto atual das alterações climáticas’, indiciando que não se querem comprometer ativamente neste tipo de ações, nem demonstram vontade expressa. Considerando que a opção ‘talvez’ reflete dúvida ou incerteza de participação. Esta pretensa apatia, parece atestar uma diminuta identificação pessoal com a problemática, refletindo a lógica “isto é um problema da sociedade e não um problema meu” e uma certa alienação da problemática.

De qualquer modo, destaca-se uma ligeira mudança de disponibilidade dos alunos em participarem em ações ambientais desenvolvidas na escola, com 45,6% dos alunos a demonstrarem recetividade.

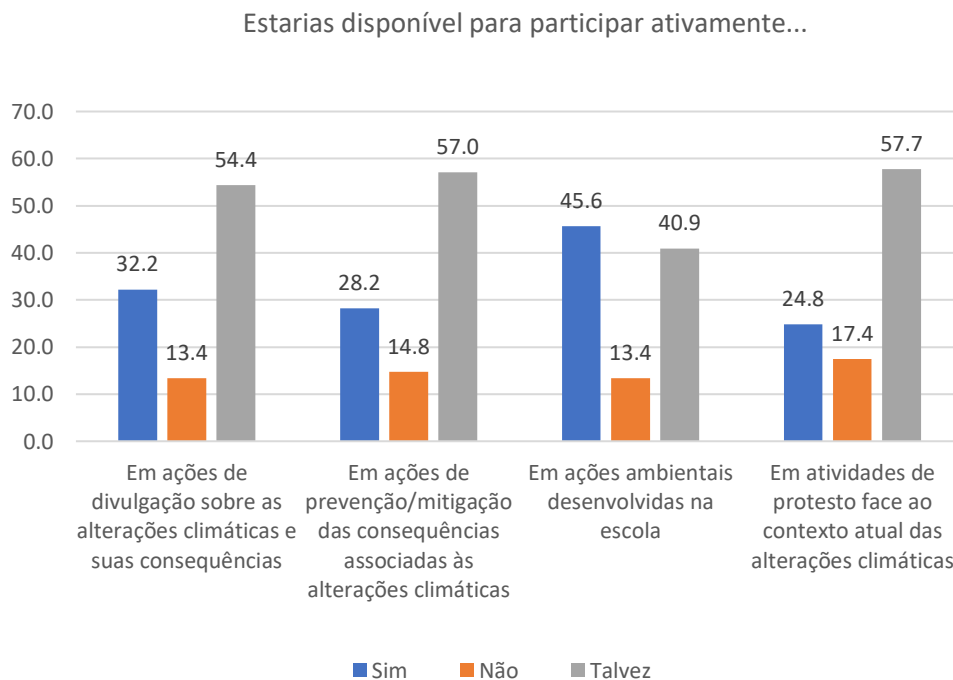
Mas reafirmando a postura de indiferença, quando questionados sobre se já tinham participado ‘em alguma ação de divulgação/sensibilização sobre as alterações climáticas e as suas consequências’, 94% dos alunos responderam negativamente, justificando a sua resposta por desconhecerem a existência desse tipo de ações (gráfico 12). Não nos

parece de todo verosímil que os alunos desconheçam a existência destas ações quando vivemos numa era digital, em que a publicidade, as notícias, a informação nos chega constantemente através da internet, nos telemóveis e na televisão, para além das escolas estarem sensibilizadas para o desenvolvimento de ações de divulgação/sensibilização ao longo do ano letivo. Talvez seja importante mudar o paradoxo das ações de sensibilização, focando e envolvendo os alunos na partilha de projetos sustentáveis, ao invés de se apostar em sessões letivas/conferências teóricas pouco participativas, tal como defende Hicks (2020, p.81):

(...) a conference on Sustainable Schools involved brief presentations from a school Ecoteam. Students succinctly described the activities they were involved in, from renewable energy and organic food to local transport and reducing the school's carbon footprint. Through learning, sharing and acting together, the students' sense of agency had clearly grown. Since this involved the whole school, they understood the power a community has when working together for the benefit of all. Students and teachers together created their own success stories.

Como já temos vindo a referir, quando os alunos se envolvem ativamente nos projetos, atividades e ações, as aprendizagens são mais significativas e permanentes.

**Gráfico 12: Respostas dos alunos (em percentagem) sobre a possibilidade em participar ativamente em diferentes tipos de ações.**



Para finalizar este ponto, vamos comparar as opiniões dos alunos relativamente às alterações climáticas – agrupando várias afirmações -, em função do ano de escolaridade que frequentam (Tabela 9).

Como podemos observar, encontramos uma elevada similaridade de respostas, com exceção das obtidas relativamente à afirmação de que ‘As alterações climáticas são provocadas exclusivamente pela ação do Homem no ambiente’, verificando-se que os alunos do 7º e 9º ano concordam significativamente mais do que os do 10º e 11º ano com essa afirmação (3.97 e 3.08, respetivamente).

Estes resultados podem advir da progressiva aquisição de conhecimentos que os alunos vão tendo ao longo dos anos de escolaridade, em linha com as AE, revelando que os alunos do 10º ou 11º já compreendem que as AC resultam da combinação de diversos fatores naturais e antrópicos. Tal é corroborado pelo facto de um maior número dos estudantes do ensino secundário referirem que as AC são ‘também processos determinados por fenómenos naturais’, que ‘sem o efeito de estufa, a Terra seria quase 30°C mais fria’, ou que as ‘AC e o Aquecimento global’ não são sinónimos.

No entanto, verifica-se que persistem lacunas na aprendizagem em todos os ciclos de ensino analisados. Por exemplo, os alunos apresentam baixa concordância quando se afirma que as AC ‘são eventos periódicos que sempre ocorreram desde o início da formação da Terra’ - demonstrando desconhecimento sobre a evolução do planeta e o caráter cíclico de alguns fenómenos -, ou ainda que ‘Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas constituem um 'risco' com o qual as pessoas já se habituaram a viver e sabem agir para se proteger’, quando na realidade assistimos frequentemente a notícias de comprometimento humano por as pessoas não saberem como reagir face às AC (tabela 9).

Efetivamente “Deep-seated learning about climate change cannot occur via didactic approaches. Such an issue needs a more holistic approach, embracing the four dimensions of feeling, knowing, choosing and acting” (Hicks, 2020, 79).

**Tabela 9: Opiniões dos alunos sobre as alterações climáticas, tendo em consideração o ano de escolaridade**

	7º ano		9º ano		10º ou 11º		Sig.
	M	DP	M	DP	M	DP	
<i>...são a maior ameaça ambiental do século XXI</i>	3,71	0,98	4,05	,86	4,06	0,82	0,192
<i>...são provocadas exclusivamente pela ação do Homem</i>	3,97	1,19	3,68	1,23	3,08	1,15	0,001*
<i>...resultam, principalmente, da utilização de combustíveis fósseis na produção de energia</i>	3,72	0,96	4,07	0,90	3,96	0,79	0,141
<i>...são processos também determinados por fenómenos naturais</i>	3,12	1,48	3,53	1,32	3,76	0,96	0,334
<i>...são eventos periódicos que sempre ocorreram desde o início da formação da Terra</i>	3,00	1,60	2,95	1,37	3,02	1,24	0,925
<i>...são processos que podem diminuir se o Ser Humano mudar o seu comportamento</i>	4,11	1,20	4,45	,80	4,27	1,05	0,564
<i>...são exageradas pela comunicação social</i>	2,38	1,53	2,16	1,21	2,09	1,24	0,829
<i>...A temperatura média global da Terra, atualmente, é de 15°C</i>	3,12	1,50	3,67	1,05	3,63	0,93	0,536
<i>...O Efeito de Estufa é um fenómeno natural</i>	3,68	1,14	3,66	1,27	3,44	1,18	0,428
<i>...Sem o Efeito de Estufa, a Terra seria quase 30°C mais fria, tornando o nosso planeta hostil à vida ...</i>	3,40	1,35	3,64	1,37	3,58	1,03	0,597
<i>...O mais importante dos gases do efeito estufa (GEE), é o vapor de água</i>	3,75	1,13	3,14	1,27	3,00	1,24	0,096
<i>...O Gás de Efeito de Estufa com maior impacto no aquecimento global é o dióxido de carbono</i>	3,83	0,78	3,77	1,05	3,88	0,87	0,897
<i>...Alteração Climática e Aquecimento Global são termos sinónimos</i>	3,07	1,44	2,96	1,32	2,76	1,40	0,582
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas tendem a ser cada vez mais frequentes</i>	3,81	0,97	3,91	0,79	4,02	0,71	0,331
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas assustam as pessoas, impedindo-as de agir de acordo com as normas de segurança</i>	3,38	1,01	3,18	0,90	3,10	0,95	0,687
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas constituem um</i>	2,87	0,87	3,04	0,91	3,10	0,86	0,611

<i>'risco' com o qual as pessoas já se habituaram a viver e sabem agir para se proteger</i>							
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas são ainda risco perante o qual a maior parte das pessoas não sabe como agir para se proteger</i>	3,53	0,92	3,67	0,94	3,76	0,80	0,411
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas implicam um reforço das medidas de combate</i>	3,69	0,93	3,79	0,99	4,02	0,87	0,547
<i>...Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas podem ser minimizados se forem tomadas medidas de adaptação adequadas</i>	3,84	0,99	4,09	0,79	4,12	0,66	0,474
<i>... Os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas implicam o envolvimento de toda a comunidade em atividades de divulgação, proteção e minimização de forma a reduzir ou remediar os impactos da sua ocorrência</i>	3,91	1,09	3,94	0,76	4,04	0,86	0,191

Legenda: M – Média; DP – Desvio padrão; \* *sig.* < .05 (valor estatisticamente significativo)

### **3.3. Grupo V – Perspetivas sobre o contributo da Geografia no âmbito da educação sobre as AC e Cidadania Ambiental**

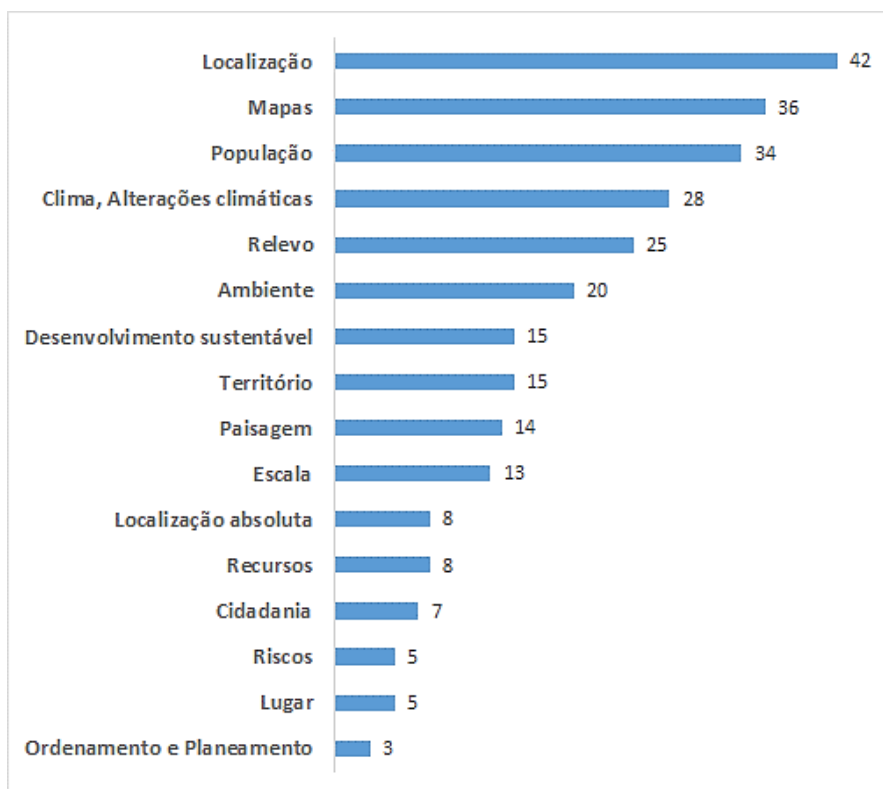
As perspetivas dos inquiridos sobre o contributo da Geografia para a compreensão das AC e, neste contexto, para a Cidadania Ambiental, foram avaliadas por uma série de questões enquadradas neste último grupo do nosso questionário.

Começamos por questionar os alunos sobre ‘o que é, para ti, a Geografia’. As respostas, globalmente, são muito sucintas mas diversificadas, pelo que, mais uma vez, optamos pela elaboração de uma nuvem de palavras (figura 10), através da qual é possível construir uma série de frases a que associamos as ‘definições’ propostas pelos alunos (Tabela 10).



Ainda neste contexto, solicitamos que, de 16 temas apresentados, assinalassem 5 dos que mais associam à Geografia (gráfico 13).

**Gráfico 13: Temas que os inquiridos mais associam à disciplina de Geografia**



Articulando a informação obtida, podemos considerar que, para os alunos da nossa amostra, a definição de Geografia aproxima-se bastante da considerada na *Carta Internacional da Educação Geográfica* (UGI, 2016, p.4, nosso sublinhado):

A Geografia é o estudo da Terra e dos seus ambientes naturais e humanos. A Geografia permite o estudo das atividades humanas e suas inter-relações e interações com o ambiente de escalas locais a globais;

Embora a Geografia frequentemente estabeleça pontes entre as ciências naturais e sociais, ela é predominantemente a disciplina que trata da variabilidade espacial, ou seja, de fenómenos, eventos e processos que variam dentro e entre lugares e assim deve ser considerada como parte essencial da educação de todos os cidadãos em todas as sociedades<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> . *Geography is the study of Earth and its natural and human environments. Geography enables the study of human activities and their interrelationships and interactions with environments from local to global scales; While geography often bridges natural and social sciences, it is pre-eminently the discipline that*

É claro que nas definições apresentadas pelos alunos, há algumas que primam pelo exagero ou pela crítica. Como exemplos, podemos transcrever: “para mim Geografia é ficar a saber sobre tudo no mundo”; “é o que estuda tudo o que está à superfície da terra”; disciplina que permite “conhecer o nosso mundo em termos geográficos, e ligeiramente (muito) secante”.

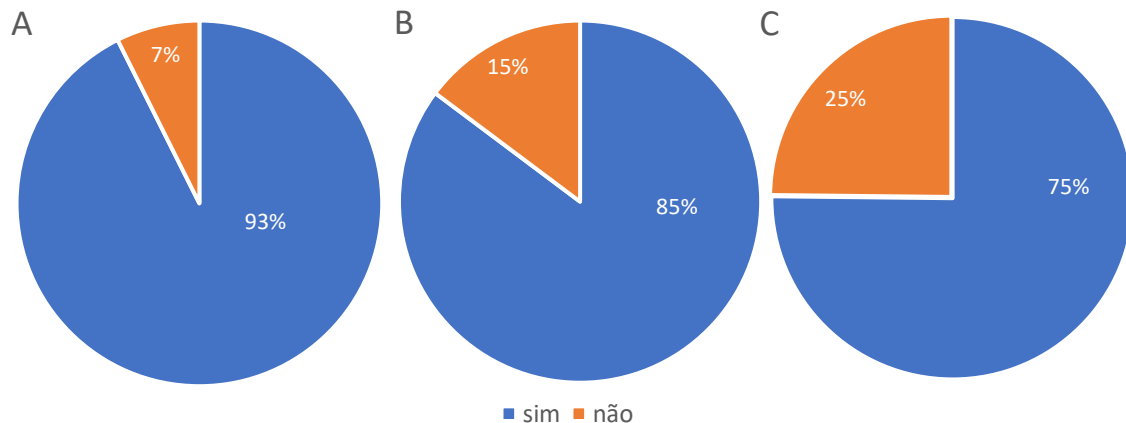
Mas reconhecemos que, a maior parte, consegue destacar as características e objetivos principais da Geografia, embora de acordo com uma perspectiva condicionada pelas Aprendizagens Essenciais, como ilustram os temas que mais associam à Geografia (cf. Gráfico 13). Na verdade, a ‘localização’ é o mais referido, seguido pelos ‘mapas’, ‘população’, ‘clima, alterações climáticas’ e ‘relevo’, correspondendo a conceitos/temas dominantes das AE do 3º ciclo do Ensino Básico, ciclo frequentado por 68.5% da nossa amostra.

As quatro perguntas seguintes estão todas relacionadas com a importância da Geografia na aquisição de conhecimentos e competências relacionadas com questões ambientais, e o desenvolvimento sustentável. As três primeiras (gráfico 14), solicitam a opinião dos alunos sobre: o(s) contributo(s) da Geografia no âmbito da ‘proteção do ambiente, designadamente sobre as alterações climáticas e as suas consequências’ (A); se ‘as aprendizagens essenciais da disciplina de Geografia são adequadas’ para a aquisição de conhecimentos relativos à forma como devem ‘atuar para diminuir os efeitos das alterações climáticas e suas consequências’; (B); e se no dia-a-dia aplicam ‘as competências adquiridas nas aulas de Geografia, ligadas ao meio ambiente’ (C). A última questão, engloba uma série de afirmações sobre as quais devem manifestar o seu grau de concordância/discordância (gráfico 15).

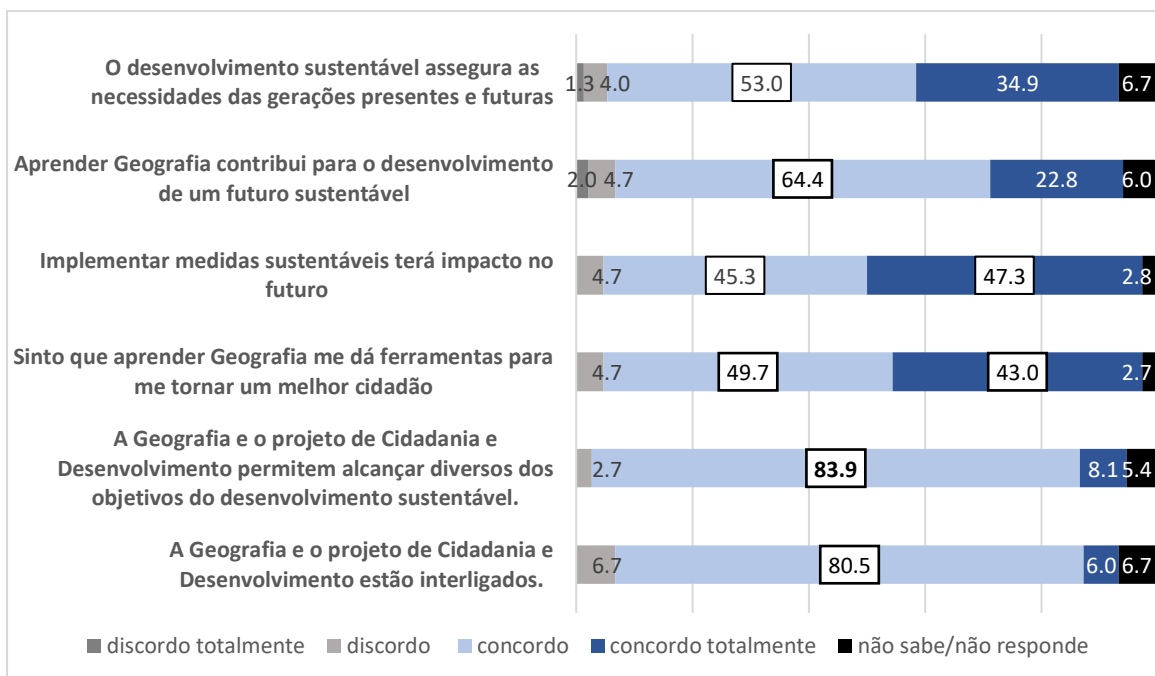
---

*deals with spatial variability, i.e. that phenomena, events and processes vary within and between places and therefore should be regarded as an essential part of the education of all citizens in all societies*

**Gráfico 14: A. Contribuição dos conteúdos da disciplina de Geografia para aumentar o conhecimento sobre a proteção do ambiente, designadamente sobre as AC e suas consequências; B. Adequação das aprendizagens essenciais de Geografia para a aquisição de conhecimentos sobre como atuar para diminuir os efeitos das AC e suas consequências; C. Aplicação, no dia-a-dia, das competências ambientais adquiridas nas aulas de Geografia.**



**Gráfico 15: Análise do grau de concordância face a diversas afirmações relacionadas com a importância da disciplina da Geografia nas questões ambientais**



Analisando os gráficos supra referidos (gráfico 14 e 15), constata-se que a grande maioria dos alunos considera que a disciplina de Geografia é importante na aquisição de competências necessárias para a construção de cidadãos mais cívicos, informados e dotados de ferramentas que lhes permitam ser mais sustentáveis. Simultaneamente

esta disciplina encontra-se intimamente ligada ao Desenvolvimento sustentável, sendo esta a charneira para assegurar o futuro às gerações presentes e futuras.

É igualmente importante destacar que 93% dos alunos considera que os conteúdos aprendidos com a disciplina de Geografia são importantes para aumentar o seu conhecimento sobre a proteção do ambiente, designadamente sobre as AC e as suas consequências e, dos que responderam negativamente, 2 alunos referem que não aprendem o suficiente sobre esta temática (gráfico 14A). No entanto, quando se questiona sobre a adequação das aprendizagens essenciais da disciplina de Geografia para a aquisição de conhecimento sobre como atuar para diminuir os efeitos das AC e as suas consequências as respostas afirmativas já decrescem para 85% dos alunos (gráfico 14 B), refletindo que os alunos, por vezes têm dificuldade em compreender a pertinência e a se identificar dos objetivos das AE. E, apenas 75% dos alunos, aplica no seu dia-a-dia as competências adquiridas nas aulas de Geografia relacionadas com o meio ambiente o que demonstra a necessidade de abordar a temática ao longo dos diversos anos letivos, já que é sabido que a mudança comportamental é progressiva e lenta. (gráficos 14 e 15).

Por conseguinte estes resultados refletem a importância do papel da Geografia na construção de alunos conscientes sobre as alterações climáticas. Refletindo também o papel fulcral que esta disciplina tem nos conhecimentos ambientais dos alunos, deixando-nos a pensar que os cortes na carga horaria desta disciplina, a que se tem assistido ao longo dos diversos anos letivos, se irão refletir, a longo prazo, nos conhecimentos que os alunos adquirem sobre o ambiente e as AC, temáticas tão importantes para o seu futuro...

É fundamental recordar que a educação, tal como todas as atividades humanas, não é isenta de valores que variam em função da idade, género, etnia, cultura e nacionalidade e o facto de os alunos atribuírem, à Geografia um papel preponderante na aprendizagem sobre as AC, torna-a responsável forma como os alunos adquirem os conhecimentos e impulsionam a mudança (Hicks, 2020). O ensino da Geografia já não é apenas topografia, é uma abordagem complexa dos fenómenos humanos e naturais que se cruzam e influenciam, ajudando os cidadãos de hoje e de amanhã a compreenderem um mundo em mudança (Schee, 2012). Hicks (2020) refere que a

educação geográfica adequada ajuda os alunos a desenvolverem um sentido de responsabilidade e de esperança através do trabalho intergeracional com os outros na comunidade. Indo muito mais além da aprendizagem enfadonha sobre as AC, a Geografia pode ser orientada para a procura de caminhos práticos e comprometidos com a cidadania num futuro melhor.

Unir a aprendizagem das AC à educação geográfica parece obvio, por diversos motivos:

First, because geography as na academic discipline and as a school subject comprises both natural scientific and social scientific elements, it offers an excellent opportunity to construct a general idea of climate change as a multifaceted problem. Second, geographical thinking helps students understand interactions and dependencies between local and global scales; it thus develops their competences to study how global issues can affect living conditions in their neighbour hoods. Third, geography education can provide young people with procedural knowledge that helps them develop their argumentation and critical thinking skills, which are needed in evaluating different information sources. These skills are necessary for fostering active engagement and participation in society (Tani, 2022, p. 161).

O conhecimento geográfico e as competências adquiridas são mais necessárias do que nunca para compreender o nosso mundo composto de interações Homem-ambiente. E a Geografia é um importante mediador na promoção da educação individual para um futuro global (Schee, 2012).

Global understanding presents an opportunity to contribute to the renewal of geography education: geospatial technologies and problem-based classroom practices are concrete ways to innovate geography teaching and to make it more attractive and motivating subject for students (Demirci et al, 2018, p. 8).

O ensino da Geografia deve preparar os alunos para um futuro diferente do mundo atual, dando-lhes esperança para trabalharem em futuros mais justos e sustentáveis, para o seu próprio bem-estar e do da biosfera (Hicks, 2020). Demirci, et al, (2018) referem que o ensino da Geografia, desde a primária até ao secundário, tem uma enorme potencialidade de fornecer às próximas gerações a compreensão, conhecimento, atitudes e comportamentos necessários para a construção de soluções globais. Tal, vem de encontro à afirmação de Schee (2012, p.12) “Geography education focuses on people and their environment at local, national and international level. So geography contributes to local, national and international education as well as to environmental education”.

Onuhua (2021) refere que os estudantes de Geografia possuem uma consciência, significativamente maior sobre as AC do que os alunos que não possuem a disciplina de Geografia, além disso, estes têm uma maior consciência do seu papel na mudança comportamental. Apesar de alguns professores não se encontrarem capacitados para ensinar sobre esta temática e alguns manuais escolares possuírem conceitos não clarificados (Ronald, 2017).

Are committed geography educators up to this? How much more alive is the geography classroom that, after studying climate change, enables students to say, 'I now know what needs to be done, I know how to do it and I know who I can do it with!' For young people to be disinterested and inactive in relation to their own futures is a dereliction of educational responsibility (Hicks, 2020, p. 84).

Por conseguinte, a Geografia é Poderosa pois permite construir o conhecimento geográfico da temática de forma completa, através da descrição profunda do fenómeno, do conhecimento conceptual crítico e explicativo, relacionando as diversas opiniões, ideias e pensamentos, denominando-se de pensamento geográfico e, por fim, do pensamento e construção de alternativas de futuro em termos sociais, económicos e ambientais de um determinado contexto. Sem esquecer que o empoderamento está na capacidade de se adaptar às mutações constantes da sociedade (Tani, 2022).

## 4. Considerações Finais

Esta parte final do nosso trabalho consiste na reflexão dos resultados obtidos no nosso estudo, considerando as questões de partida enunciadas na introdução, a que adicionamos algumas considerações para investigação futura. Simultaneamente a esta reflexão, que cruza as respostas dos nossos alunos com as perguntas de partida, efetuamos um paralelismo com a informação derivada da bibliografia científica analisada.

Iniciando com a questão que visa aferir os conhecimentos dos nossos estudantes sobre “o que são (para ti) alterações climáticas”, verificamos que existe uma enorme diversidade de opiniões, com maior ou menor exatidão. Tal é fruto não só do facto da amostra ser muito diversificada, com discrepâncias de ciclo de estudos do 7ºano ao 11ºano, demonstrando que a aquisição de conhecimentos sobre a temática é progressiva, em linha com os objetivos das AE, tal como anteriormente descrevemos no enquadramento teórico. Mas também reflete a enorme variedade de meios de informação a que os alunos têm acesso, nem todos comprometidos com a difusão de conhecimentos fidedignos, já que a maioria dos alunos privilegia a comunicação social ou a *internet* para obter informação sobre a temática em estudo. Sabemos que alguns *mass media* tendem a divulgar notícias e promover debates em que o objetivo raramente é esclarecer devidamente o problema em causa, privilegiando, frequentemente, um ‘espetáculo’ com políticos e ambientalistas entre os quais se estabelece um ‘diálogo de surdos’, em que raramente as alterações climáticas são encaradas como um objetivo de desenvolvimento sustentável, implicando medidas de adaptação/mitigação das AC e respetivas consequências, promovendo a resiliência da sociedade através de boas práticas de gestão, planeamento e ordenamento do território. Por isso mesmo, como verificamos, alguns alunos confundem causas e consequências das AC, atribuem-nas à ‘poluição gerada pelos seres humanos’ e ao ‘buraco de ozono’, associam-nas geralmente ao ‘aquecimento (a uma escala) global’, de acordo com um processo ‘abrupto ou drástico’, aspetos também identificados por Gowda, Fox e Magelky (1997), sobre ‘concepções erróneas’ que os estudantes detêm. De qualquer modo, como referimos, há estudantes, principalmente os do 11º ano, que

consideram que as AC resultam de uma ação conjugada de fatores naturais e antrópicos, conseguindo igualmente separar a definição de AC com as suas consequências.

Reafirmando a debilidade dos seus conhecimentos sobre as alterações climáticas, assinala-se o facto da maioria desconhecer um conjunto de organismos essenciais para a sua caracterização (como o IPPC e as COP's), bem como planos estratégicos que promovem a divulgação e mitigação das AC a diferentes escalas. Para além disso, a fragilidade nos conhecimentos sobre as AC, destacam-se quando, por exemplo, 48,9% dos alunos referem que *“O mais importante dos gases do efeito estufa (GEE) é o vapor de água”* e 35,8% dos alunos referem que *“As Alterações Climáticas e o Aquecimento Global são sinónimos”*, ou apenas pouco mais de metade da amostra (53,1%) sabe que *“O Efeito de Estufa é um fenómeno natural”*. No entanto, consideram que a população está bem informada... Tal resulta de, nos últimos anos, se assistir a inúmeras iniciativas no sentido de consciencializar a sociedade sobre esta problemática, bem como à maior acessibilidade e utilização da internet. Mas nem sempre, como já focamos, com uma informação cientificamente adequada.

De qualquer modo, a aposta da divulgação de informação sobre as AC está patente nas Escolas, quer ao nível da introdução desta temática nas AE de diferentes anos letivos, como também através do desenvolvimento de projetos, nomeadamente as atividades promovidas pelo programa *“Eco-escolas”*, projetos de Cidadania e Desenvolvimento e, ainda, iniciativas locais das instituições de ensino, como palestras e atividades articuladas com as universidades e organizações ambientalistas.

Nesse sentido, pensamos que é necessário aumentar a literacia dos alunos nesta temática, através de metodologias ativas em que os alunos se identificam com a problemática/objeto de estudo, aproximando-os da sua realidade próxima, de forma a que a aprendizagem assume uma componente afetiva essencial e permite uma melhor apreensão e consolidação de conceitos essenciais. Efetivamente, vários autores por nós citados, por exemplo Monroe (2019) ou Anderson (2012), referem esta necessidade de envolvimento ativo dos alunos para que a aprendizagem seja efetiva. Assim, as debilidades de conhecimento identificados nos alunos não se devem à inexistência de conteúdos programáticos nas AE, porque *‘estão lá’* (tal como nós já exploramos anteriormente), mas sim à falta de aproximação afetiva entre os alunos e a

problemática. Mas apesar das fragilidades no conhecimento, os alunos manifestam-se muito preocupados com as AC, em consonância com o estudo realizado por Hermans (2014) anteriormente mencionado.

Esta dificuldade de identificação do aluno com o objeto de estudo é refletida no facto de os alunos estarem mais preocupados com as consequências mundiais das alterações climáticas (média de 3,9 de preocupação numa escala de 5) do que das consequências das alterações climáticas no seu dia-a-dia (média de 3,71 de preocupação numa escala de 5). E esta questão pode refletir a falta de atividade/sensibilidade que observam na população em geral, sobre a importância do seu comportamento ‘individual’ como contributo para uma maior sustentabilidade ambiental e qualidade de vida, no sentido do *‘think global, act local’*.

Aliás, verificamos que os alunos não apresentam uma vontade expressiva em participar ativamente em “ações de divulgação sobre as alterações climáticas e suas consequências”, “ações de prevenção/mitigação das consequências associadas às alterações climáticas”, “ações ambientais desenvolvidas na escola” ou “atividades de protesto face ao contexto atual das alterações climáticas”, apesar de referirem que talvez estejam disponíveis para participar ativamente em ações. Esta apatia vem atestar a diminuta identificação pessoal com a problemática, refletindo uma lógica “isto é um problema da sociedade, dos outros e não um problema meu” e uma certa alienação da problemática.

Na verdade, vimos que 78,5% dos alunos consideram que a mitigação das AC “implicam o envolvimento de toda a comunidade em atividades de divulgação, proteção e minimização, de forma a reduzir ou remediar os impactos da sua ocorrência”. Esta opinião expressiva dos alunos corrobora a importância da educação, sensibilização e capacitação humana das comunidades a fim de se tornarem mais resilientes às alterações climáticas, mencionada em diversa literatura por nós citada anteriormente, com por exemplo Colglazier (2015), Cutter et al. (2008), Rohrmann (2008), Soares et al. (2017) e Teles (2001), entre outros.

Ou seja, como referem Jie Li e Monroe (2019, p. 949), sobre o ‘sentido de esperança’ que pode motivar os alunos a participar ativamente na resolução de problemas da sua comunidade:

Despite the fact that students recognize the causes and impacts of climate change, their sense of hopefulness will be constrained unless they recognize that effective changes can be made at personal and community level. Educators can create supportive learning environments to nurture hope by providing images of others caring and doing things at both personal and community level in addition to providing climate science information. It is crucial that educational programs provide opportunities for students to see the connections, examples, and local practices that enable individuals and communities to solve problems caused by climate change.

Em relação ao contributo da Geografia na Educação para a Cidadania Ambiental e sobre a problemática específica das AC, os alunos destacam a ligação entre a Geografia e o estudo Terra, articulando os fenómenos naturais e antrópicos. Esta ligação encontra-se alinhada com a diversa bibliografia por nós analisada e mencionada anteriormente, como por exemplo Chang e Wi (2018), Couto (2009), Onuoha et al., (2021) e Monroe et al. (2019), entre outros. De igual modo, os alunos atribuem à disciplina de Geografia uma importância ímpar na aquisição de conhecimentos sobre as alterações climáticas, suas consequências e formas de mitigação, refletindo o papel fulcral desta disciplina no desenvolvimento de cidadãos mais informados, conscientes e preparados para as consequências das AC, alinhada com a diversa bibliografia por nós analisada.

De igual modo, a grande maioria dos alunos considera que a disciplina de Geografia é importante na aquisição de competências necessárias para a construção de cidadãos mais ativos, motivados e dotados de ferramentas que lhes permitam ser mais sustentáveis. Efetivamente, esta disciplina encontra-se intimamente ligada ao Desenvolvimento Sustentável, sendo esta a charneira para assegurar o futuro às gerações presentes e futuras. Por conseguinte, estes resultados refletem a importância do papel da Geografia na construção de alunos conscientes da importância de agir perante as alterações climáticas.

Em suma, a disciplina de Geografia tem um papel preponderante na construção de cidadãos mais informados, conscientes e resilientes face às alterações climáticas, havendo no entanto a necessidade de aumentar a aproximação e identificação do aluno ao objeto de estudo para que a aprendizagem seja mais efetiva.

Assim, tal como referimos anteriormente, o desafio da educação sobre as alterações climáticas é criar uma diversidade de perspetivas sobre as alterações climáticas, ao mesmo tempo que dissipa as conceções erradas dos estudantes sobre as ciências climáticas, que são muitas vezes condicionadas por fatores socioculturais.

E a Geografia tem um importante papel neste 'novo mundo', tal como salienta Hicks (2018, p.84): "The holders and providers of hope are those geographers, environmentalists and others who, against present odds, are striving to create an education that will match the needs of the 'long transition' we are now entering".

For geography teachers, it is important to remember that, while geography is an excellent school subject to study climate change in both its natural scientific and social scientific elements, it is not enough. (...) Even as powerful knowledge of different subjects is essential in constructing the general view on complex phenomena such as climate change, students' own experience-based knowledge is also needed (Tani, 2022, p.168.169).

## 5. Referências Bibliográficas

- Abrantes, P. - A educação em Portugal: princípios e fundamentos constitucionais. *Sociologia, Problemas e Prática*. (2016). p. 23-32.
- Abunywah, Matthew; Gajendran, Thayaparan; Maund, Kim - *Conceptual Framework for Motivating Actions towards Disaster Preparedness Through Risk Communication*. (2018).
- Anderson, Allison - Combating climate change through quality education. *Brookings Global Economy and Development*. (2010). Washington, DC.
- Anderson, Allison - Climate Change Education for Mitigation and Adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*. Vol. 6. n.º 2 (2012). p. 191-206.
- Anderson, J., Askins, K., Cook, I., Desforges, L., Evans, J., Fannin, M., ... & Skelton, T. - What is geography's contribution to making citizens?. *Geography*. Vol. 93. n.º 1 (2008). p. 34-39.
- Bateira, C.; Pereira, S.; Santos, M. - Base de Dados de Movimentos de Vertente: Um instrumento de Apoio ao PROT Norte. *Inforgeo*. (2007/2008). p. 25-36.
- Berger, André - Milankovitch theory and climate. *Reviews of geophysics*. Vol. 26. n.º 4 (1988). p. 624-657. ISSN: 8755-1209
- Blank, Dionis - O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. *Mercator (Fortaleza)*. Vol. 14. (2015). p. 157-172. ISSN: 1676-8329
- Boyes, Edward, & Stanisstreet, Martin - Environmental education for behaviour change: Which actions should be targeted? *International Journal of Science Education*. Vol. 34 n.º 10 (2012). p. 1591–1614.
- Brown, Vankita; Fauver, Stephanie; Geppi, Denna; Haynes, Aisha; Klockow, Kim; Nagele, Danielle E. - *Risk Communication and Behavior: Best Practices and Research Findings*. 2016.
- Burdon, P. - Eco-centric paradigm. In P. Burdon (ed.) *Exploring wild law: The philosophy of earth jurisprudence*. Wakefield Press. (2011) p.85-96.
- Cachinho, H. (2011). Inovações didáticas e ensino da Geografia: do potencial da aprendizagem baseada em problemas. In J. Delgado Peña, ML Lázaro y Torres & MJ Marrón
- Chang, Chew-Hung; Pascua, Liberty - The state of climate change education – reflections from a selection of studies around the world. *International Research in Geographical and Environmental Education*. Vol. 26. n.º 3 (2017). p. 177-179.
- Chang, Chew-Hung; Wi, Andy - *Geography Education for Global Understanding*. Springer International Publishing. (2018). Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77216-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77216-5_3).
- Colglazier, William - Sustainable development agenda: 2030. *Science*. Vol. 349. n.º 6252 (2015). p. 1048-1050.
- Couto, Marcos Antônio Campos - Ensino de Geografia: Abordagem histórico-crítica. *Revista Tamoios*. (2009). p. 1-14.
- Cunha, Lúcio; Mendes, José Manuel; Tavares, Alexandre; Freiria, Susana - Construção de Modelos de avaliação de vulnerabilidade social a riscos naturais e tecnológicos: o desafio das escalas. *O processo de Bolonha e as reformas curriculares da geografia em Portugal*. Imprensa da Universidade de Coimbra. (2017). p. 62

- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. - A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global environmental change*. Vol. 18. n.º 4 (2008). 598-606.
- Delors, Jacques; Chung, Fay; Geremek, Bronislaw; Gorham, William; Kornhauser, Aleksandra; Manley, Michael; Quero, Marisela Padrón; Savané, Marie-Angélique; Singh, Karan; Stavenhagen, Rodolfo - *Educação um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Vol. 6. (1996).
- Demirci, A.; Gonzáles, M; et al (eds.) - Geography Education for Global Understanding. *International Perspectives on Geographical Education*. (2018). p.1-14. DOI: 10.1007/978-3-319-77216-5\_1
- Dolan, A. M. - Geography, global learning and climate justice: Geographical aspects of teaching climate change. *In Teaching Climate Change in Primary Schools*. (2022). pp. 197-213. Routledge.
- Eslamian, Saeid; Eslamian, Faezeh; Frameworks, N - *Handbook of Disaster Risk Reduction for Resilience*. Springer. (2021). ISBN: 3030612775
- Fischhoff, Baruch - *Risk perception and communication*. (2009). p. 940-955.
- Fonseca, Murilo Noli; Garcias, Carlos Mello - Comunicação de risco de inundação: instrumento fundamental da gestão de riscos de desastres. *DRd-Desenvolvimento Regional em debate*, (2020), 10, p. 1139-1159.
- Garcia, Ricardo; Zêzere, José Luís - Avaliação de Riscos Geomorfológicos: conceitos, terminologia e métodos de análise. *III Seminário Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território*. (2003). p. 299-308.
- Girardet, Loretta Hieber - *United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)*. (2020). CID: 20.500.12592/f2nj23.
- Guha-Sapir, Debarati; Hoyois, Philippe; Below, Regina - *Annual disaster statistical review: Numbers and trends 2013*. (2014).
- Hanson-Easey, Scott; Every, Danielle; Hansen, Alana; Bi, Peng - Risk communication for new and emerging communities: the contingent role of social capital. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. n.º 28 (2018). p. 620-628.
- Held, I. M., & Soden, B. J. (2000). Water vapor feedback and global warming. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 441-475.
- Hermans, Mikaela - Geografilärares och niondeklassares syn på undervisningen om klimatförändringen Climate change education: Geography teachers' and ninth-graders' views. *Nordic Studies in Science Education*. Vol. 10. n.º 2 (2014). p. 176-194. ISSN: 1894-1257
- Hicks, D. Why we still need a geography of hope. *Geography*, 103(2) (2018). 78-85.
- Hicks, D. - A geography of hope. *Geography*. Vol. 99. n.º 1 (2014).p. 5-12.
- IPCC - IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Cambridge University Press. (2019a).
- IPCC, 2022: Annex II: Glossary [Möller, V., R. van Diemen, J.B.R. Matthews, C. Méndez, S. Semenov, J.S. Fuglestedt, A. Reisinger (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge

- University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2897–2930, doi:10.1017/9781009325844.029.
- IRDR - Peril Classification and Hazard Glossary (IRDR DATA Publication No. 1). *ICSU/Integrated Research on Disaster Risk Beijing*. (2014). ISBN/ISSN:
- Julião, Rui Pedro; Nery, Fernanda; Ribeiro, José Luís; Castelo Branco, Margarida; Zêzere, José - *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base municipal*. Autoridade Nacional de Protecção Civil. (2009). ISBN/ISSN: 9899612146
- Klein, Phil - Active Learning Strategies and Assessment in World Geography Classes. *Journal of Geography*, 102(4), (2003), p. 46-157.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. - Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), (2016), p.267-277.
- Larminat, P. - Earth climate identification vs. anthropic global warming attribution. *Annual Reviews in control*, 42, (2016), p.114-125.
- Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C. Y., & Leiserowitz, A. A. - Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature climate change*, 5(11), (2015), p.1014-1020.
- Lehtonen, A., Salonen, A. O., & Cantell, H. - Climate change education: A new approach for a world of wicked problems. In J. W. Cook (ed.), *Sustainability, human well-being and the future of education*. (2019). p. 339-374.
- Lemos, Paulo; Soares, Laura; Pacheco, Elsa - Transposição didática-linhas metodológicas gerais e conceito(s). In *Didática da Geografia para uma Cidadania Territorial: Uma bússola para um mundo em profunda transformação: Atas do X Congresso Ibérico de Didática da Geografia*. (2023), p.386-408.
- Devine-Wright, P. - Think global, act local? The relevance of place attachments and place identities in a climate changed world. *Global Environmental Change*. Vol. 23. n.º 1 (2013). p. 61-69.
- Li, C. J., & Monroe, M. C. Exploring the essential psychological factors in fostering hope concerning climate change. *Environmental Education Research*, 25(6), (2019). 936-954.
- Lin, Lexin; Rivera, Claudia; Abrahamsson, Marcus; Tehler, Henrik - Communicating risk in disaster risk management systems – experimental evidence of the perceived usefulness of risk. *Journal of Risk Research*. (2016). p. 1-21.
- Lovelock, James - *Gaia: A new look at life on earth*. Oxford University Press. (2016). ISBN: 0198784880
- Luterbacher, J., Paterson, L., von Borries, R., Solazzo, K., Devillier, R., & Castonguay, S. - *United in Science 2021: A Multi-Organization High-Level Compilation of the Latest Climate Science Information*. Technical Report. (2021).
- Madureira, Helena; Fonseca, Luís; Gonçalves, Paula - *Plano metropolitano de adaptação às alterações climáticas*. Metroclima (2018). ISSN: 989962912X
- Meadows, Michael E - Geography education for sustainable development. *Geography and Sustainability*. Vol. 1. n.º 1 (2020). p. 88-92. ISSN: 2666-6839
- Miley, F., & Read, A. - Using word clouds to develop proactive learners. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*. (2011). 91-110.
- Mochizuki, Y., & Bryan, A. - Climate change education in the context of education for sustainable development: Rationale and principles. *Journal of Education for Sustainable Development*. 9(1). (2015). p. 4-26.

- Monroe, Martha C.; Plate, Richard R.; Oxarart, Annie; Bowers, Alison; Chaves, Willandia A. - Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*. Vol. 25. n.º 6 (2019). p. 791-812. ISSN: 1350-4622
- Morote, Álvaro-Francisco; Hernández, María; Olcina, Jorge - Are Future School Teachers Qualified to Teach Flood Risk? An Approach from the Geography Discipline in the Context of Climate Change. *Sustainability*. Vol. 13. n.º 15 (2021). p. 8560. ISSN: 2071-1050
- Morote, Á. F., & Hernández, M. What do school children know about climate change? A social sciences approach. *Social Sciences*. 11(4), (2022), 179. <https://doi.org/10.3390/socsci11040179>
- Município de Vila Nova de Gaia - *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas*. Município de Vila Nova de Gaia. (2019). ISBN: 978-989-96291-4-1
- Onuoha, Joseph; Eze, Emmanuel; Ezeaputa, Chidiebere Mary-Cynthia; Okpabi, Jacob Ugbada; Onyia, Jennifer Chioma - Does Learning Geography Increase Climate Change Awareness? A Comparison of School Subjects' Influence on Climate Change Awareness. *Journal of Geography*. Vol. 120. n.º 4 (2021). p. 140-151. ISSN: 0022-1341
- Pereira, António; Ribeiro, Eva; Custódio, Sandra; Ribeiro, Vera - *Geo + 9*. (2023). Porto Editora. p. 138.
- Pitman, A. J. - On the role of geography in earth system science. *Geoforum*. Vol. 36. n.º 2 (2005). p. 137-148.
- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Vila Nova de Gaia. Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. (2021).
- Preto, Maria Isabel Pinto - *Educação para a Sustentabilidade: o uso de Sistemas de Informação Geográfica Participativos como instrumento de participação de crianças e adolescentes na construção de sociedades mais sustentáveis*. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho (2015).
- Rajeev Gowda, M. V., Fox, J. C., & Magelky, R. D. Students' understanding of climate change: Insights for scientists and educators. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(10), (1997), p. 2232-2240.
- Ribeiro, Manuel João - *Sociologia dos desastres*. (1995). ISSN: 0873-6529
- Rinaldi, Alexandra - A importância da comunicação de riscos para as organizações. (2007). *Organicom*, 4(6), 136-147.
- Rodrigues, Carolina - *Representações dos media sobre os impactos psicossociais das alterações climáticas, em Portugal*. Dissertação de mestrado. Iscte - Instituto Universitário de Lisboa (2022).
- Rohrmann, Bernd - Risk Perception, Risk Attitude, Risk Communication, Risk Management: a conceptual appraisal. In *15th International Emergency Management Society (TIEMS) Annual Conference*. (2008).
- Ronald, Mwangi; Merab, Kagoda Alice; Byalusago, Mugimu Christopher - Impact of Secondary School Geography Content In Mitigating Climate Change In Uganda. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*. 11 (7). (2017). pp.35-43.
- Santos, Filipe Duarte - Riscos e Desafios das Alterações Climáticas no Início do Século XXI. *VIII Curso de Verão da Ericeira (Viver a Natureza. Pensar o Desenvolvimento)*. (2006).

- Schee, Joop van der - Geographical education in a changing world. *Journal of Research and Didactics in Geography* (2012). 0 (1), p.11-15. DOI: 10.4458/1005-02
- Schmeinck, D., & Kidman, G. - The integrated nature of geography education in German and Australian primary schools. In *Teaching Primary Geography: Setting the Foundation*. Springer International Publishing. (2022), pp. 15-27.
- Schneider, T., O'Gorman, P. A., & Levine, X. J. (2010). Water vapor and the dynamics of climate changes. *Reviews of Geophysics*, 48(3).
- Shukla, P. R., Skea, J., Calvo Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H. O., Roberts, D. C., ... & Malley, J. - Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. *Cambridge University Press*. (2019). Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009157988.002>.
- Skole, D. L. - Geography as a great intellectual melting pot and the preeminent interdisciplinary environmental discipline. *Annals of the Association of American Geographers*. (2004). 94(4), p. 739-743.
- Soares, Laura; Fonseca, Bruno; Costa, António; Bateira, Carlos - Percepção do risco: ensaios no ensino secundário. *Revista de Educação Geográfica | UP*. n.º 2 (2017). ISSN: 2184-0091
- Soares, Laura; Pacheco, Elsa - Educação para uma 'sociedade de risco': ensinar e aprender a (con) viver com os perigos e desastres. *Geografia, riscos e proteção civil: homenagem ao Professor Doutor Luciano Lourenço. Vol. 1*. (2021).
- Sousa, José Ilídio Jesus - *A Comunicação do Risco na minimização de desastres naturais na Região Autónoma da Madeira*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, (2013).
- Stephens, G. L., & Tjemkes, S. A. (1993). Water vapour and its role in the Earth's greenhouse. *Australian Journal of Physics*, 46(1), p. 149-166.
- Stevenson, R. B., Nicholls, J., & Whitehouse, H. - What is climate change education?. *Curriculum Perspectives*. Vol. 37 (2017). p. 67-71.
- Stuart, Lauren; Lüterbacher, Jürg; Paterson, Laura; Deviller, Rose; Castonguay, Sylvie - *United In Science 2022: a multi-organization high-level compilation of the most recent science related to climate change, impacts and responses*. (2022). Disponível em: [https://public.wmo.int/en/resources/united\\_in\\_science](https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science).
- Svensmark, Henrik - Influence of cosmic rays on Earth's climate. *Physical Review Letters*. Vol. 81. n.º 22 (1998). p. 5027.
- Svensmark, Henrik; Friis-Christensen, Eigil - Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage—a missing link in solar-climate relationships. *Journal of atmospheric and solar-terrestrial physics*. Vol. 59. n.º 11 (1997). p. 1225-1232. ISSN: 1364-6826
- Tani, S. - Climate change and geography education: Could young people's geographies and powerful disciplinary knowledge make a change?. In R. Morri, D. Pasquinelli d'Allegra & C. Pesaresi (eds.), *Il Cammino di un Geografo, un Geografo in Cammino*. (2022). p.160-172.
- Teles, Virgínia - Riscos naturais e sociedade estudo de caso no concelho de Braga. *Territorium*. n.º 8 (2001). p. 77-92. ISSN: 0872-8941

- Teles, Virgínia; Cunha, Lúcio - Sociedade e Natureza na determinação de riscos naturais urbanos. Vulnerabilidade a inundações no município de Braga. *International Conference on Urban Risks* (2016).
- Trædal, Leif Tore; Eidsvik, Erlend; Manik, Sadhana - Discourses of climate change education: The case of geography textbooks for secondary and higher secondary education in South Africa and Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*. Vol. 76. n.º 2 (2022). p. 94-109. ISSN: 0029-1951
- UN - *Guia sobre Desenvolvimento Sustentável. Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental*. (2018). Disponível em [https://unric.org/pt/wp-content/uploads/sites/9/2019/01/SDG\\_brochure\\_PT-web.pdf](https://unric.org/pt/wp-content/uploads/sites/9/2019/01/SDG_brochure_PT-web.pdf).
- UNDRR - *Hazard definition & classification Review. Technical Report*. (2020). Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/hazard-definition-and-classification-review-technical-report>.
- UNISDR - *UNISDR terminology on disaster risk reduction*. (2009).
- UNISDR - *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030*. (2015). Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>
- Usoskin, Ilya G; Kovaltsov, Gennady A - Cosmic rays and climate of the Earth: Possible connection. *Comptes Rendus Geoscience*. Vol. 340. n.º 7 (2008). p. 441-450. ISSN: 1631-0713
- Voigt, A., & Shaw, T. A. (2015). Circulation response to warming shaped by radiative changes of clouds and water vapour. *Nature Geoscience*, 8(2), 102-106.
- Zêzere, J.L.; Pereira, A.R.; Morgado, P. - Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental. *Apontamentos de Geografia - Série Investigação*, 19. (2006).

# Anexos

## Anexo 1 - Exemplo de plano de aula do 7ºano



DEPARTAMENTO CURRICULAR  
Ciências Sociais e Humanas

### PLANO DE AULA

Professor(a) Estagiário(a): Teresa Ribeiro

<b>Tema:</b>	<b>Subtema:</b>	<b>Turma: 7ºA</b>
2 – Meio Natural	Relevo e hidrografia	<b>Duração: 90 minutos</b>
		<b>Data: 21/03/2023</b>

#### Sumário:

A hidrografia fluvial -

#### Questões orientadoras

- Como se organizam os rios?
- De que forma os rios modelam a paisagem?
- Quais são as formas de relevo fluvial?

Aprendizagens essenciais	Conteúdos	Conceitos
<p>Demonstrar a ação erosiva dos cursos de água e do mar, utilizando esquemas e imagens.</p> <p>Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica – Web SIG, Google Earth, GPS, Big Data, para localizar, descrever e compreender e os fenómenos geográficos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como se organizam os rios?</li> <li>- De que forma os rios modelam a paisagem?</li> <li>- Quais são as formas de relevo fluvial?</li> </ul>	<p>Rede hidrográfica</p> <p>Afluente</p> <p>Bacia hidrográfica</p> <p>Erosão fluvial</p> <p>Nascente</p> <p>Foz (Estuário e Delta)</p> <p>Planície aluvial</p>

Momentos didáticos/ Estratégias/atividades	Recursos e instrumentos	Avaliação
<b>1º momento:</b> Através da maquete e questionamento sobre o que veem, introduzir a temática da aula.	Computador, Projetor	
<b>2º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre os conhecimentos prévios dos alunos acerca do que visualizam na maquete.	Internet	Questões orais
<b>3º momento:</b> Através da maquete, explicar o que é uma rede hidrográfica e uma bacia hidrográfica.	Manual adotado	Análise de mapas e esquemas
<b>4º momento:</b> Leitura e análise de esquemas representativos de uma rede hidrográfica e de uma bacia hidrográfica.	Apresentação em PowerPoint	Construção de uma legenda dinâmica na maquete
<b>5º momento:</b> Através de um esquema, identificação e diferenciação de curso principal, afluente e subafluente.	Vídeo da escola virtual	
<b>6º momento:</b> Através da análise da maquete e de uma imagem esquemática, definição de interflúvio e suas características.	Maquete	
<b>7º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre a modelação da paisagem a partir dos rios.		
<b>8º momento:</b> Visualização da ação dos cursos de água no relevo através da maquete.		
<b>9º momento:</b> A partir da análise da maquete e de uma imagem esquemática, diálogo vertical e horizontal sobre o processo erosivo predominante em cada secção do rio e tipo de vale dominante.		
<b>10º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre cada secção do rio, morfologia e respetiva erosão fluvial dominante.		
<b>11º momento:</b> Visualização de um pequeno vídeo sobre as secções de um rio e suas ações erosivas.		
<b>12º momento:</b> Identificação das diversas formas de relevo fluvial.		
<b>13º momento:</b> Elaboração de um pequeno questionário sobre as aprendizagens trabalhadas durante a aula.		

Momentos didáticos/ Estratégias/atividades	Recursos e instrumentos	Avaliação
<p><b>13º momento:</b> Elaboração de uma legenda dinâmica na maquete.</p> <p><b>14º momento:</b> Colagem no caderno diário de um <u>flipbook</u> sobre os conteúdos lecionados na aula.</p>	<p>Computador, Projetor</p> <p>Internet</p> <p>Manual adotado</p> <p>Apresentação em PowerPoint</p> <p>Vídeo da escola virtual</p> <p>Maquete</p>	<p>Questões orais</p> <p>Análise de mapas e esquemas</p> <p>Construção de uma legenda dinâmica na maquete</p>

#### Justificação das opções tomadas

Este plano de aula foca-se no estudo da hidrografia fluvial. Através de uma maquete esquemática, vídeo e da leitura e análise de esquemas conceptuais, procuro introduzir e desenvolver a temática a abordar na aula. Procurando sempre a interação, participação dos alunos com o intuito de estimular a compreensão dos conceitos de forma ativa e dinâmica.

#### Bibliografia/Webgrafia

Geo + 7 – Manual digital do Professor, Geografia 7º ano. Porto Editora.

Check-In 7 - Geografia – 7º Ano - Manual Digital do Professor

Planeta- Geografia – 7º Ano - Manual Digital do Professor

GeoVisão 7º Ano - Manual Digital do Professor

Vídeo da escola virtual

Maquete

## Anexo 2 - Plano de Aula do 11ºano



DEPARTAMENTO CURRICULAR  
Ciências Sociais e Humanas

### PLANO DE AULA

Professor(a) Estagiário(a): Teresa Ribeiro

<b>Tema:</b>	<b>Subtema:</b>	<b>Turma: 11ªA</b>
4 – A população, como se movimenta e como comunica	A diversidade de modos de transporte e a desigualdade espacial das redes	<b>Duração: 90 minutos</b> <b>Data:02/03/2023</b>

#### Sumário:

A importância dos transportes para o desenvolvimento do território.  
As vantagens e as desvantagens do transporte rodoviário.

#### Questões orientadoras

Qual a competitividade dos diferentes modos de transporte?  
Como se distribuem as redes de transporte?

Aprendizagens essenciais	Conteúdos	Conceitos
<p>Emitir opiniões sobre casos concretos da importância dos transportes para a sustentabilidade da qualidade de vida das populações.</p> <p>Avaliar a competitividade dos diferentes modos de transporte, de acordo com a finalidade, e o papel das redes de transportes e telecomunicações no desenvolvimento, a diferentes escalas de análise.</p>	<p>A Competitividade dos diferentes modos de transporte.</p> <p>Como se distribuem as redes de transporte.</p>	<p>Acessibilidade; Difusão espacial; Meio de transporte; Redes de transporte; <u>Interland</u> Roll-on/<u>Roll-off</u></p>

Momentos didáticos/ Estratégias/atividades	Recursos e instrumentos	Avaliação
<p><b>1º momento:</b> Através da visualização a análise do mapa, em tempo real, da posição dos navios em todo o mundo, introduzo a temática da aula e a importância do transporte marítimo mundial.</p> <p><b>2º momento:</b> Leitura e análise de um mapa sobre as principais rotas marítimas e a partir daí aferir sobre a posição geoestratégica de Portugal e a importância de aumentar a conectividade dos transportes marítimos em Portugal.</p> <p><b>3º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal com os alunos sobre a localização dos principais portos marítimos portugueses e o seu papel preponderante na organização dos espaços.</p> <p><b>4º momento:</b> Visualização de um pequeno vídeo informativo sobre o Porto de Viana do Castelo.</p> <p><b>5º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre a importância do Porto de Leixões com a visualização de um pequeno vídeo informativo.</p> <p><b>6º momento:</b> Visualização de um pequeno roteiro digital pelo Porto de Aveiro.</p> <p><b>7º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre a preponderância do movimento Roll-On/Roll-off no Porto de Setúbal.</p> <p><b>8º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre a preponderância dos Portos de Lisboa e de Sines, com visualização de imagens no Google Earth e pequeno vídeo informativo.</p> <p><b>9º momento:</b> Com base na análise da posição dos portos, através do Google Maps, aferir sobre a localização geográfica dos portos a Sul das proeminências físicas da costa.</p> <p><b>10º momento:</b> Realização de palavras cruzadas sobre a temática abordada anteriormente.</p>	<p>Computador, Projetor</p> <p>Internet</p> <p>Manual Geo.pt 11</p> <p>Apresentação em PowerPoint</p> <p>Plataforma online "Vessel Finder"</p> <p>Google Earth</p> <p>Visualização de pequenos vídeos informativos</p>	<p>Questões orais</p> <p>Análise de mapas, gráficos e esquemas</p> <p>Atividades interativas utilizando o <u>wordwall</u> e o <u>Kahoot!</u></p>

Momentos didáticos/ Estratégias/atividades	Recursos e instrumentos	Avaliação
<p><b>11º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre a importância dos portos marítimos nacionais.</p> <p><b>12º momento:</b> Leitura e análise de dois gráficos sobre a tipologia de mercadoria carregada e descarregada nos portos marítimos de Portugal em 2020.</p> <p><b>13º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal com os alunos sobre o papel dos portos marítimos nas plataformas intermodais, introduzindo a temática de <a href="#">hinterland</a> e sua definição.</p> <p><b>14º momento:</b> Leitura e análise de dois gráficos sobre o movimento de passageiros em navios de cruzeiro e em portos fluviais em Portugal em 2019 e 2020.</p> <p><b>15º momento:</b> Diálogo vertical e horizontal sobre a importância dos portos marítimos nacionais.</p> <p><b>16º momento:</b> Realização de um questionário interativo <a href="#">Kahoot!</a> sobre a matéria lecionada.</p>	<p>Computador, Projetor</p> <p>Internet</p> <p>Manual Geo.pt 11</p> <p>Apresentação em PowerPoint</p> <p><a href="#">Google earth</a></p> <p>Visualização de pequenos vídeos informativos</p>	<p>Questões orais</p> <p>Análise de mapas, gráficos e esquemas</p> <p>Atividades interativas utilizando o <a href="#">wordwall</a> e o <a href="#">Kahoot!</a></p>

#### Justificação das opções tomadas

Este plano de aula foca-se na importância do setor do transporte marítimo, nos fatores que condicionam a escolha deste tipo de transporte, a posição geoestratégica de Portugal e os principais portos marítimos nacionais, enfatizando as especificidades de cada um dos portos. Partindo da visualização e análise da posição dos navios, em tempo real, vou introduzir a temática da aula e enfatizar a posição geoestratégica de Portugal. Recorrendo a exemplos práticos, à análise de mapas e de pequenos vídeos informativos, análise de gráficos vou introduzindo os conteúdos a abordar de forma interativa e dinâmica. A fim de aferir a aquisição dos conhecimentos, irei aplicar duas atividades formativas, através de palavras cruzadas e de questionário online, usando as plataformas [Wordwall](#) e [Kahoot!](#), respetivamente.

#### Bibliografia/Webgrafia

Geo.pt 11 – Manual digital do Professor, Geografia 11º ano. Areal Editores.

Território 11 - Manual digital do Professor, Geografia 11º ano. Porto Editora.

[Google Earth](#)

[www.vesselfinder.com](http://www.vesselfinder.com)

### Anexo 3 - Questionário entregue aos alunos

#### Grupo I – Caracterização sociodemográfica

Género

Feminino

Masculino

Qual o teu ano de escolaridade

\_\_\_\_\_

#### Grupo II e III – As Alterações Climáticas e os conhecimentos sobre as AC

1. O que são, para ti, 'alterações climáticas' ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Já ouviste falar da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (*United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*)?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Não tenho a certeza

3. Sabes o que é o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*)?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Não tenho a certeza

4. Sabes o que é a Conferência das Partes (*Conference of the Parties - COP*)?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Não tenho a certeza

5. Já ouviste falar sobre a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Não tenho a certeza

6. Sabes que cada município tem de elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Não tenho a certeza

6. Da listagem seguinte, assinala três (3) das fontes a que recorres com mais frequência para obter informações sobre as Alterações Climáticas e os seus impactos:

- Comunicação social (Jornais, revistas, televisão, rádio)
- Internet
- Documentários/filmes
- Livros/revistas científicas
- Conferências/palestras
- Organizações ambientalistas
- Não procuro informação

8. Na tua opinião, achas que as pessoas têm acesso a informações fiáveis e precisas sobre as Alterações Climáticas?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Não sabe/não responde

9. Indica o teu grau de concordância/discordância relativamente às afirmações seguintes. As alterações climáticas...

	1	2	3	4	5
<i>...são a maior ameaça ambiental do séc. XXI</i>					
<i>...são provocadas exclusivamente pela ação do Homem no ambiente</i>					
<i>...resultam, principalmente, da utilização de combustíveis fósseis na produção de energia.</i>					
<i>...são processos também determinados por fenómenos naturais</i>					
<i>...eventos periódicos que sempre ocorreram desde o início da formação da Terra</i>					
<i>...são processos que podem diminuir se o Ser Humano mudar o seu comportamento</i>					
<i>...são exageradas pela comunicação social.</i>					

*Legenda:* 1 - Discordo totalmente 2 – Discordo 3 – Não concordo nem discordo 4 – Concordo 5 - Concordo totalmente

10. Indica o teu grau de concordância/discordância relativamente às afirmações seguintes.

	1	2	3	4	5
...A temperatura média global da Terra, atualmente, é de 15°C					
...O Efeito de Estufa é um fenómeno natural					
...Sem o Efeito de Estufa, a Terra seria quase 30°C mais fria, tornando o nosso planeta hostil à vida					
...O mais importante dos gases do efeito estufa (GEE), é o vapor de água					
...O Gás de Efeito de Estufa com maior impacto no aquecimento global é o dióxido de carbono					
...Alteração Climática e Aquecimento Global são termos sinónimos					
...A temperatura média global da Terra, atualmente, é de 15°C					
...O Efeito de Estufa é um fenómeno natural					
...Sem o Efeito de Estufa, a Terra seria quase 30°C mais fria, tornando o nosso planeta hostil à vida					
...O mais importante dos gases do efeito estufa (GEE), é o vapor de água					
...O Gás de Efeito de Estufa com maior impacto no aquecimento global é o dióxido de carbono					
...Alteração Climática e Aquecimento Global são termos sinónimos					

Legenda: 1 - Discordo totalmente 2 – Discordo 3 – Não concordo nem discordo 4 – Concordo 5 - Concordo totalmente

#### Grupo IV – Alterações Climáticas: Preocupações com as consequências

11. Indica o teu grau de preocupação em relação às Alterações Climáticas.

Nada preocupado Extremamente preocupado

1                      2                      3                      4                      5

12. Assinala, de acordo com o grau de probabilidade de ocorrência os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas, que, na proximidade da tua área de residência ou escola podem afetar o teu bem-estar ou o bem-estar da tua comunidade.

	1	2	3	4	5
<i>Cheias/inundações</i>					
<i>Erosão costeira</i>					
<i>Erosão dos solos</i>					
<i>Incêndios rurais/florestais</i>					
<i>Incêndios urbanos</i>					
<i>Ondas de calor</i>					
<i>Poluição atmosférica grave</i>					
<i>Poluição/contaminação de solos</i>					
<i>Poluição/contaminação de cursos de água</i>					
<i>“Riscos” socioculturais (conflitos civis, migrações, exclusão...)</i>					

<i>"Riscos" económicos (desemprego, falência de empresas...)</i>					
<i>Tempestades</i>					
<i>Secas</i>					
<i>Sismos</i>					
<i>Vagas de frio</i>					

Legenda: 1 – Probabilidade nula ou muito baixa 2 – Probabilidade baixa 3 – Probabilidade moderada 4 – Probabilidade elevada 5 – Probabilidade muito elevada

13. Consideras que os processos/eventos/situações habitualmente associados às alterações climáticas...

	1	2	3	4	5
<i>...tendem a ser cada vez mais frequentes</i>					
<i>...assustam as pessoas, impedindo-as de agir de acordo com as normas de segurança</i>					
<i>...constituem um 'risco' com o qual as pessoas já se habituaram a viver e sabem como agir para se proteger</i>					
<i>...são ainda um risco perante o qual a maior parte das pessoas não sabe como agir para se proteger</i>					
<i>...implicam um reforço das medidas de combate</i>					
<i>...podem ser minimizadas se forem tomadas medidas de adaptação adequadas</i>					
<i>...implicam o envolvimento de toda a comunidade em atividades de divulgação, proteção e minimização de forma a reduzir ou remediar os impactos da sua ocorrência</i>					

Legenda: 1 - Discordo totalmente 2 – Discordo 3 – Não concordo nem discordo 4 – Concordo 5 - Concordo totalmente

14. Indica o teu grau de preocupação em relação às **Consequências Mundiais** das Alterações Climáticas.

Nada preocupado					Extremamente preocupado
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

15. Indica o teu grau de preocupação em relação às Consequências das Alterações Climáticas no teu dia-a-dia.

Nada preocupado					Extremamente preocupado
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

16. Estarias disponível para participar ativamente:

	Sim	Não	Talvez
<i>Em ações de divulgação sobre as Alterações climáticas e suas consequências</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Em ações de prevenção/mitigação das consequências associadas às alterações climáticas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Em ações ambientais desenvolvidas na escola</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Em atividades de protesto face ao contexto atual das alterações climática</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Grupo V – Perspetivas sobre o contributo da Geografia no âmbito da Educação para a cidadania ambiental**

17. Em breves palavras, define o que é para ti a Geografia.

---

---

---

18. Consideras que os conteúdos aprendidos na disciplina de Geografia contribuem para aumentar o teu conhecimento sobre a proteção do ambiente, designadamente sobre as alterações climáticas e as suas consequências?

Sim                      Não  
                     

19. Consideras que os conteúdos aprendidos na disciplina de Geografia são adequados para adquirires conhecimento sobre como deves atuar para diminuir os efeitos das alterações climáticas e as suas consequências?

Sim                      Não  
                     

20. Dos conceitos seguintes, assinala 5 dos que mais associas à Geografia:

- Relevo
- População
- Mapas
- Localização
- Cidadania
- Desenvolvimento sustentável
- Riscos
- Recursos
- Ambiente
- Clima, Alterações Climáticas

Ordenamento e Planeamento  
Território  
Lugar  
Paisagem  
Escala  
Localização absoluta

21. Assinala, o teu grau de concordância/discordância, relativamente às seguintes frases:

	1	2	3	4	5
<i>O desenvolvimento sustentável assegura as necessidades das gerações presentes e futuras</i>					
<i>Aprender Geografia contribui para o desenvolvimento de um futuro sustentável</i>					
<i>Implementar medidas sustentáveis terá impacto no futuro</i>					
<i>Sinto que aprender Geografia me dá ferramentas para me tornar um melhor cidadão</i>					
<i>A Geografia e o Projeto de Cidadania e Desenvolvimento permitem alcançar diversos objetivos do desenvolvimento sustentável. (Agenda 2030 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)</i>					
<i>A Geografia e o projeto de Cidadania e Desenvolvimento estão interligados</i>					

*Legenda:* 1 - Discordo totalmente 2 – Discordo 3 – Não concordo nem discordo 4 – Concordo 5 - Concordo totalmente

22. No dia-a-dia aplicas as competências adquiridas nas aulas de Geografia, ligadas ao meio ambiente?

Sim                      Não