

Perceções de alunos do ensino superior sobre alterações climáticas: Conhecimentos, Crenças, Compreensão

José Semedo Cabral

Dissertação de Mestrado apresentado à Escola Superior de Educação para a obtenção do Grau de Mestre em Educação Ambiental

Orientado por
Professor Doutor Ricardo Ramos

Bragança
Julho de 2025

Agradecimentos

Quero começar por agradecer especialmente ao meu Professor Ricardo Ramos, pela amizade, pelo apoio incansável e por sempre acreditar em mim. Durante estes meses, dedicou generosamente seu tempo como orientador, estando sempre disponível para esclarecer dúvidas e oferecer orientação. Sou profundamente grato pela dedicação e pela relação de amizade e respeito que sempre cultivou na nossa relação docente-aluno. Gostaria de agradecer e dedicarem este trabalho ao Domingas Semedo Cabral que sempre me apoiou no que toca às minhas despesas escolares. Não posso deixar a ocasião para agradecer aos meus pais que sempre me apoiaram, assim como aos meus irmão e amigos, para além da motivação emocional sempre me acompanharam ao longo deste percurso académico.

Para mim, acredito que serei sempre um educador ambiental e que poderei vir a servir as comunidades como um profissional de Educação Ambiental graças às competências que adquiri ao longo desde mestrado. Pois ter terminado esta dissertação não significa um fim, mas uma nova porta aberta para sensibilizar e ser *quicá* um dia um investigador em educação ambiental.

Agradeço mais uma vez e reconheço o auxílio generoso de todos colegas da turna e professores do Instituto Politécnica de Bragança que ao longo destes 2 anos me ensinaram tanto, na qual um dia espero vir a conseguir retribuir.

Obrigado

Resumo

As alterações climáticas representam um dos desafios mais prementes do século XXI, exigindo níveis elevados de alfabetização climática para uma resposta eficaz. Esta dissertação investiga as perceções dos estudantes do ensino superior sobre as alterações climáticas. O estudo centra-se na problemática da crise climática e debruça-se na necessidade de dotar os futuros profissionais de competências específicas para enfrentar o desafio das alterações climáticas. Os objetivos são (i) verificar as perceções sobre alterações climáticas dos alunos do Instituto Politécnico de Bragança, (ii) verificar se essas perceções variam em função das variáveis como sexo, curso de secundário e religião. Metodologicamente, apresenta-se uma abordagem quantitativa, baseada em análise estatística descritiva e inferencial. O questionário foi aplicado entre abril e maio de 2024, com todas as questões éticas salvaguardadas, incluindo a validação por dois profissionais, um deles especializado em educação ambiental, e a aprovação da Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Bragança (Processo nº 525487). O questionário incluiu um consentimento informado, garantindo anonimato e confidencialidade dos dados, participando de forma voluntária e anónima. Os dados foram exportados para uma base de dados e analisados com os softwares IBM SPSS v27.0 e Jamovi v2.3. O teste de Shapiro-Wilk indicou que os dados não seguem uma distribuição normal ($p < 0,05$), sendo aplicados testes não-paramétricos: Mann-Whitney U para comparar respostas em função do sexo; Coeficiente de correlação de Spearman para analisar a relação com a idade; Kruskal Wallis para verificar diferenças associadas ao curso de secundário e religião. Segue-se a análise dos resultados com base nas variáveis estudadas. Os resultados indicam que, apesar da consciência geral sobre a crise climática, persistem lacunas importantes nos conhecimentos científicos específicos. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas quanto à idade e ao sexo dos participantes; no entanto, verificaram-se variações relevantes associadas à formação no ensino secundário e à religião. Esses fatores podem ser indicadores ou predisposições sobre a forma como os estudantes compreendem e interpretam as alterações climáticas. Diante destes resultados, destaca-se a necessidade de uma integração mais eficaz de conteúdos sobre sustentabilidade ambiental nos currículos do ensino superior. A formação académica deve capacitar os estudantes para um

entendimento crítico e fundamentado da crise climática, promovendo cidadãos mais conscientes e preparados para agir na mitigação de seus impactes.

alterações climáticas, educação, estudante de ensino superior, escola, ensino, literacia climática

Abstract

Climate change represents one of the most pressing challenges of the 21st century, requiring high levels of climate literacy for an effective response. This dissertation investigates higher education students' perceptions of climate change by analyzing their knowledge, expertise, and understanding of the subject. The study focuses on the issue of the climate crisis and the need to equip future professionals with specific skills to face this challenge. The main objective is to assess the perceptions of climate change among students at the Polytechnic Institute of Bragança, identifying factors that influence their perception of the causes and consequences of the climate crisis. Methodologically, a quantitative approach is presented based on descriptive and inferential statistical analysis. Variables such as age, gender, high school education, and religion were considered to understand student climate literacy differences. The questionnaire was applied between April and May 2024, with all ethical issues protected, including validation by two professionals, one specialized in environmental education, and approval by the Ethics Committee of the Polytechnic Institute of Bragança (Process No. 525487). The questionnaire included a free and informed consent form, guaranteeing anonymity and confidentiality of the data. Students received a link to Google Forms, participating voluntarily and anonymously. Data were exported to a database and analyzed with IBM SPSS v27 software, Jamovi v2.3 using descriptive and inferential statistics. The Shapiro-Wilk test indicated that the data did not follow a normal distribution ($p < 0.05$), and non-parametric tests were applied: Mann-Whitney U to compare responses according to sex; Spearman's correlation coefficient to analyze the relationship with age; Kruskal Wallis to verify differences associated with high school course and religion. The analysis of the results based on the variables studied follows. The results indicate that despite general awareness of the climate crisis, important gaps in specific scientific knowledge persist. No statistically significant differences were found regarding the age and sex of the participants; however, there were relevant variations associated with secondary education and religion. These factors appear to influence how students understand and interpret climate change. Given these results, the need for more effective integration of content on environmental sustainability into higher education curricula stands out. Academic training

must give students a critical and well-founded understanding of the climate crisis, promoting more aware citizens who are prepared to act to mitigate its impacts.

Keywords: climate change, education, school, teaching, climate literacy

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo	iii
Abstract	v
Índice de Figuras	iv
Índice de Tabelas	v
Capítulo I- Introdução	2
1.1. Contextualização do Estudo	2
1.2. Problema, questões e objetivos do estudo	4
Capítulo II- Revisão da Literatura	6
2.1. alterações climáticas.....	6
2.2. Importância da Educação ambiental na promoção da literacia climática	13
2.3. alterações climáticas no Ensino Superior	17
2.3.2. As perceções sobre alterações climáticas	19
2.3.3. Crenças e Compreensão	20
2.4 – Literacia climática	21
Capítulo III- Metodologia	26
3.1. Opção metodológica	26
3.2. Instrumento de recolha de dados	27
3.3.2. Justificação da escolha das variáveis	29
Capítulo IV- Apresentação dos Resultados	30
4.1. Estatística descritiva	34
4.3. Estatística inferencial	39
Capítulo V- Discussão.....	52
Capítulo VI – Conclusões e recomendações	53
Capítulo VII- Bibliografia	55

Índice de Figuras

Figura 1. Temperaturas globais influenciadas por fatores naturais vs antropogénicos (IPCC, 2019).....	9
Figura 2. Dióxido de carbono atmosférico (CO ₂) em partes por milhão (ppm) nos últimos 800 000 anos, com base em dados de núcleos de gelo (linha púrpura clara), em comparação com a concentração de 2022 (NOAA, 2024).....	10
Figura 3. As alterações climáticas têm repercussões substanciais na saúde humana, no ambiente e nas economias e m toda a Europa (Parlamento Europeu, 2024).....	11
Figura 4. Etapas desde a criação até à aplicação do questionário	29
Figura 5. Nuvem de palavras sobre a questão 13 “Refira ações individuais que ajudam a mitigar as alterações climáticas”	32
Figura 6. Considero que as alterações climáticas sempre existiram Contagem % do total % acumuladas.	35
Figura 7. Os principais fatores naturais que influenciadas as alterações climáticas no passado antes surgimento de seres humano.....	36
Figura 8. Nuvem de palavras sobre o item 10: “Quais os principais gases que influenciam as alterações climáticas?”	37
Figura 9. Nuvem de palavras dos resultados á questão 10.1 " Além das árvores, existem outras formas de remover o dióxido de carbono da atmosfera? Quais as que conhece?"	Erro! Marcador não definido.
Figura 10. Resultados em pegada ecológica em função das idades	41
Figura 11. Representação gráfica entre a Q1. Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes.....	44
Figura 12. Representação gráfica da Q.4 “Conheço pelos menos 3 gases GEE”	45
Figura 13. Representação gráfica Q.5 preocupação para com as alterações climáticas, já me fez deixar de comprar bens materiais (gadgets, roupas, joias, moveis etc.) no último ano.	46
Figura 14. Pegada ecológica e cursos de secundário.....	48
Figura 15. Diferenças entre religião para a Q7: "Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica"	50
Figura 16. Diferenças entre religião para a Q8 “Sinto-me preocupado com as alterações climáticas”.....	51

Índice de Tabelas

Tabela 1. Questões de investigação e objetivos	5
Tabela 2. Marcos históricos das alterações climáticas ou educação ambiental. Adaptado de Ramos (2016), UNFCCC, (2020) e Williams, J. (2023).....	14
Tabela 3. vantagens e desvantagens do método quantitativo (Tanaka & Melo, 2001)...	27
Tabela 4. Apresentação e discussão de resultado dos variáveis idades, sexo, curso secundário e Religião através de tabelas.....	31
Tabela 5. Frequências de Q1- Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes	34
Tabela 6. Teste T para amostra independente masculino vs feminino	39
Tabela 7. Resultados do teste de Kruskal-Wallis, analisa se há diferenças significativas entre os grupos de cursos	42
Tabela 8. Resultados do teste Kruskal Wallis para comparar mais de dois grupos independente	49

Capítulo I- Introdução

1.1. Contextualização do Estudo

As alterações climáticas representam um dos desafios mais urgentes e mais complexos do século XXI, impactando profundamente a sociedade, o ambiente e a economia global. Desde a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre alterações climáticas (UNFCCC), em 1992, a educação tem sido reconhecida como um pilar essencial na resposta a esta crise. No entanto, apesar do crescente reconhecimento da importância da educação climática, ainda é frequentemente subvalorizada nos debates e nas políticas climáticas centrais (Læssøe & Mochizuki, 2015). Ainda que a crise climática, tenha sido reconhecida a décadas, a educação para com as alterações climáticas sucessivamente a literacia climática, começou a ser abordada nas COP (Conferência das Partes), apenas em 2010, pela UNESCO (Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (UNESCO, 2010).

O ensino sobre alterações climáticas enfrenta diversos desafios, que vão desde barreiras epistemológicas e pedagógicas até resistências culturais e sociais (Monroe et al., 2017). Diante de um contexto de crescente consumo e degradação ambiental (Bauman, 2008), torna-se essencial repensar o papel da educação na construção de uma consciência ecológica crítica e na promoção de comportamentos sustentáveis. A era do Antropocénico (era geológica marcada pela intervenção do Homem no planeta) exige uma nova abordagem educacional, capaz de formar cidadãos ambientalmente responsáveis (Druyan, 2020). Em grande parte, o modelo educacional ainda segue uma lógica voltada para a industrialização e o consumismo, refletindo a estrutura herdada da Revolução Industrial (Freire, 2014; OECD, 2024). Esse sistema enfatiza a padronização, a competitividade e a produção em massa, preparando os alunos para o mercado de trabalho de forma muitas vezes mecanicista. O ensino tradicional prioriza disciplinas como matemática e ciências exatas, frequentemente deixando em segundo plano a educação ambiental, a criatividade e o pensamento crítico sobre sustentabilidade (Oliveira, 2023; Walsh & Wang, 2003). Ainda que exista um discurso crescente sobre sustentabilidade e ecologia, a estrutura económica e social continua profundamente enraizada no consumismo e no capitalismo (Thogersen, 2021). O sistema capitalista por sua vez incentiva o consumo contínuo, economia é baseada

no crescimento constante, o que significa que empresas precisam de vender mais produtos para manterem-se lucrativas (Lynch et al., 2019). A publicidade e as redes sociais criam desejos artificiais, levando-nos a comprar mesmo quando não precisamos e o consumismo atualmente está ligado à identidade e ao *status* social. A sustentabilidade ainda é tratada como um nicho, e não uma prioridade real (Jorgenson, 2003). Como ainda que haja um tímido esforço para melhorar a compreensão das alterações climáticas entre jovens e adultos, os resultados apresentam lacunas significativas. Estudos indicam que equívocos sobre os processos climáticos são comuns, dificultando a adoção de soluções eficazes e a mobilização para a ação (Stermán, 2011; Chen, 2011; Ramos et al., 2024).

Dessa forma, torna-se imperativo desenvolver estratégias educativas que não apenas transmitam conhecimento, mas também estimulem o interesse e a sensibilização dos estudantes para a temática ambiental (Chryst et al., 2018).

Além dos impactos ambientais, as alterações climáticas têm implicações sociais e económicas profundas (IPCC, 2013; Santos & Miranda, 2006). Dada a relevância da educação climática, é fundamental compreender as perceções e o nível de literacia climática dos estudantes do ensino superior, uma vez que muitos deles serão os profissionais de amanhã, especialmente no setor da educação. Professores, educadores e outros especialistas terão um papel determinante na formação das futuras gerações e na disseminação de conhecimentos sobre sustentabilidade. A falta de compreensão adequada sobre as alterações climáticas pode comprometer a capacidade desses profissionais de transmitir informações precisas e incentivar comportamentos ambientalmente responsáveis (Leal Filho et al., 2023). Por outro lado, um ensino superior que promova uma sólida literacia climática pode capacitar esses indivíduos a desempenhar um papel ativo na construção de uma sociedade mais sustentável (Freebody et al., 2023; Kuthe et al., 2019). Nesse sentido, compreender as perceções dos alunos do ensino superior sobre as alterações climáticas – incluindo seus conhecimentos, crenças e nível de compreensão – torna-se essencial para avaliar a eficácia das práticas educativas atuais e propor melhorias na educação climática (McCowan, 2020; Leal Filho et al., 2023).

Este trabalho também se baseou na meta 4.7 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) destaca a necessidade de melhorias na educação para garantir que todos adquiram conhecimentos e competências essenciais para promover a sustentabilidade a longo prazo, de garantir que, até 2030, todos os estudantes adquiram conhecimentos e competências necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, por meio da educação para a sustentabilidade, direitos humanos, igualdade de género, promoção da paz

e da cidadania global, entre outros aspetos. Dessa forma, integrar a educação climática nos currículos de forma mais profunda e desde os primeiros anos é essencial para impulsionar uma transformação rumo à sustentabilidade (UNESCO, 2017).

O presente estudo busca contribuir para esse debate, explorando as percepções do ensino superior e identificando oportunidades para fortalecer a literacia climática no ensino superior. Posto isto os principais objetivos deste estudo são:

- i) Identificar as percepções dos alunos do ensino superior sobre as alterações climáticas;
- ii) Verificar se estas percepções variam em função de variáveis, incluem idade, sexo, religião, curso universitário e curso do ensino secundário de proveniência.

No subponto seguinte, apresentamos de forma clara e detalhada os objetivos deste estudo,

1.2. Problema, questões e objetivos do estudo

A escolha deste tema foi motivada pela sua importância e urgência: as alterações climáticas são um dos maiores desafios do século XXI, atraindo a atenção de cientistas, governos e da sociedade de forma ampla. Este tema está presente nas agendas de organizações e países em diferentes escalas, desde o nível local até o global. Além disso, trata-se de uma questão que envolve áreas do conhecimento como filosofia política, engenharia, física, sociologia e geografia (Arribas et al., 2022).

Um dos motivos que motivaram a escolha deste tema foi a curiosidade de querer compreender como os jovens universitários percebem esta problemática. Considerando o nível crescente preocupação ambiental observado nos contextos mundiais, nacionais e regionais, torna-se fundamental conhecer as atitudes dos jovens do ensino superior em relação ao ambiente e, mais especificamente, às alterações climáticas. Este estudo focou-se nos alunos da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

Formulamos um conjunto de hipóteses mais abrangentes que nos parecem pertinentes, para melhor compreender as opções dos nossos sujeitos e percebermos que outras variáveis poderiam estar associadas às suas percepções face às alterações climáticas (AC).

Tabela 1. Questões de investigação e objetivos

Questões de Investigação	Objetivos
1 - Quais as percepções dos alunos do ensino superior sobre alterações climáticas?	- Identificar as percepções dos alunos do ensino superior face as alterações climáticas;
2 - As percepções e a literacia dos alunos serão as mesmas de acordo com as variáveis – idade, sexo, residência, ano de escolaridade, curso que frequentam, curso do ensino secundário, religião?	-Verificar se as percepções sobre as alterações climáticas variam em função das variáveis;

No que toca à justificação da Importância das questões de investigação, como já foi dito é no contexto atual importante identificar as percepções dos alunos do ensino superior sobre as alterações climáticas para avaliar o nível de consciencialização e envolvimento desta população face a um dos desafios mais urgentes da atualidade. Essa análise pode ajudar a perceber lacunas de conhecimento, crenças equivocadas e barreiras à adoção de comportamentos sustentáveis.

Incluir as percepções e fatores sociodemográficos que constitui a segunda questão de investigação permite analisar se variáveis como idade, sexo, residência, ano de escolaridade, área de estudo, percurso académico anterior e religião influenciam a percepção e a literacia climática dos alunos. Compreender estas questões é essencial para adaptar estratégias educativas e campanhas de sensibilização, tornando-as mais eficazes para diferentes perfis de estudantes.

Este estudo pode vir também de alguma forma a apoiar ao desenvolvimento de políticas educacionais – Os resultados obtidos podem fornecer informações valiosas para o desenvolvimento de políticas educacionais e programas de ensino que integrem melhor a temática das alterações climáticas, garantindo que a educação ambiental seja abordada de forma inclusiva e adaptada às necessidades específicas dos estudantes.

Capítulo II- Revisão da Literatura

2.1. Alterações Climáticas

Há várias décadas que se assiste a um debate intenso sobre a problemática das alterações climáticas (AC) sendo que este problema agita a lista de preocupações dos governos dos vários países, afirmando-se como um problema urgente, prioritário e sendo visto como um desafio real a assumir neste milénio (Harari, 2016).

Ao longo do século XX, registaram-se avanços tecnológicos e científicos sem precedentes, que trouxeram profundas repercussões nos domínios económico, político e social. A Revolução Industrial marcou uma transformação significativa, alterando a relação do ser humano com o meio ambiente. Durante esse período, o Homem abandonou o estilo de vida tradicional que mantivera durante cerca de 10 mil anos, passando progressivamente a concentrar-se em áreas urbanas (Harari, 2016). Com o desenvolvimento industrial, que se caracteriza pelo consumo massivo de bens e serviços, seguido de um aumento da natalidade mundial, e posteriormente o nível de consumo por pessoa. Este aumento da população trouxe consigo também um aumento da esperança média de vida, graças a conquistas de avanços tecnológicos e das novas descobertas a nível científico e médico. Este crescente número de pessoas no planeta, levou, posteriormente e consequentemente, ao aumento da produção agropecuária que desencadeia problemas graves de desflorestação, e de libertação do gás metano devido ao sistema digestivo dos numerosos animais, entre outros desequilíbrios ambientais. (Carvalho, 2009; Harari, 2016).

Um outro problema ambiental, que marca atualidade, é a poluição gerada pelo aumento de fábricas e também pelo crescimento exponencial de automóveis na estrada, fenómenos que têm contribuído para as alterações climáticas (Carvalho, 2009; IPCC, 2013). O problema das alterações climáticas tem origem em grande parte das ações antropogénicas e reflete-se direta e pesadamente em tudo o que respeita à sobrevivência das sociedades humanas, fauna e flora, devido a atitudes pouco saudáveis do cidadão para com o ambiente.

Os gases libertados em atividades como a indústria, alimentação e os transportes são os que mais contribuem para mudanças no sistema climático (Bierbaum & Fay, 2010). Este tipo de emissões de gases com efeito de estufa (greenhouse gases – GHG ou GEE em

português), como o dióxido de carbono, o metano, o óxido de nitroso, entre outros, têm vindo a aumentar, amplificando o chamado efeito de estufa natural. O clima da Terra, desde a sua formação há mais de 4 600 milhões de anos, tem variado de modo significativo, frequentemente de forma cíclica, com períodos que vão desde as dezenas de milhões de anos até aos milhares de anos. (Milankovitch,1930) afirmou que a alternância entre períodos glaciares e interglaciares tem também origem em oscilações na distribuição sazonal da radiação solar recebida nas latitudes elevadas, provocadas por pequenas variações nos parâmetros orbitais da Terra, designadamente a excentricidade da órbita, a inclinação do eixo de rotação e o movimento de precessão deste eixo (Milankovitch, 1930). Sendo assim, a temperatura no Planeta resulta de um equilíbrio de energia, designado por *forcings*, que podem ser naturais ou antropogénicos. Os *forcings* naturais do clima, são fruto da dinâmica interna do Planeta, incluindo fenómenos tais como El Niño, La Niña, o vulcanismo, as movimentações da órbita da Terra e a radiação solar, que pode variar de intensidade. O aumento da destruição da natureza surge a partir da alteração do modelo de desenvolvimento económico instalado no período da Revolução Industrial (final do século XVIII), desencadeando inseguranças e incertezas, assim como esgotamento dos recursos naturais (Dias, 1992). A ocorrência de eventos climáticos extremos tem vindo a aumentar, com consequências mais amplas e diversas, desde o prejuízo económico, passando pelas perdas de vidas, decorrentes de inundações, furacões, ondas de frio ou de calor. Em consonância com esta dinâmica têm-se agravado os riscos ambientais, bem como as suas implicações nos mais variados segmentos da sociedade. Com a crescente ocorrência destes eventos, nota-se uma preocupação maior com os riscos climáticos e com os impactes resultantes para a sociedade (Carvalho, 2009). Do conjunto de gases com efeito de estufa abrangida pelo protocolo de Quioto, com base no qual os Estados deviam reduzir a sua emissão, fazem parte: o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), os hidrofluorcarbonetos (HFCs), os perfluorcarbonetos (PFCs) e o hexafluoreto de enxofre (SF₆) (IPCC, 2019). Ainda que estes gases existam naturalmente no Planeta e sejam fundamentais para o seu funcionamento, através do ciclo do carbono. O CO₂ é emitido pelo Homem para a atmosfera, mas também pelos animais, no simples ato de respirar ou pela decomposição de material orgânico; por outro lado é absorvido pelos oceanos e também pelas plantas, que, no processo designado por fotossíntese, integram o carbono nos compostos orgânicos que produzem, num ciclo constante. Se, por um lado, existe um acréscimo no dióxido de carbono na atmosfera, este não é acompanhado por um *output* do sistema (Denman & Brasseur, 2007; IPCC, 2013).

Sobre a definição de alterações climáticas, podemos definir como mudanças significativas e duradouras nos padrões climáticos da Terra, resultantes de fatores naturais e, principalmente, da ação humana. Essas mudanças incluem o aumento das temperaturas globais (aquecimento global), variações nos regimes de chuva, degelo dos glaciares e eventos climáticos extremos mais frequentes, como furacões e secas. O principal impulsionador das alterações climáticas é o aumento da emissão de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO₂), devido à queima de combustíveis fósseis, desflorestação e atividades industriais (NASA, 2024). No entanto convém dizer a diferença entre clima e tempo. Tempo refere-se às condições atmosféricas em um determinado momento e local. Isso inclui temperatura, humidade, precipitação, vento e outras variáveis que podem mudar rapidamente, de horas a dias. Clima é o padrão médio das condições atmosféricas de uma região ao longo de um período prolongado, geralmente de pelo menos 30 anos (National Geographic Society, 2023; United States Environmental Protection Agency, 2024).

Também é importante destacar que as alterações climáticas sempre fizeram parte da história do planeta e podem ser causadas por fenómenos naturais, como erupções vulcânicas, variações na atividade solar e mudanças nas correntes oceânicas. Ao longo da história da Terra, períodos de mudanças climáticas mais drásticas e rápidas estiveram frequentemente associados a eventos de extinção em massa. No entanto, atualmente, a principal causa das alterações climáticas é a atividade humana, sendo esse fenómeno conhecido como alterações climáticas antropogénicas. A comparação entre influencias

naturais e antropogénicas pode ser visualizada com mais detalhe na seguinte figura seguinte (Oliveira et al., 2017).

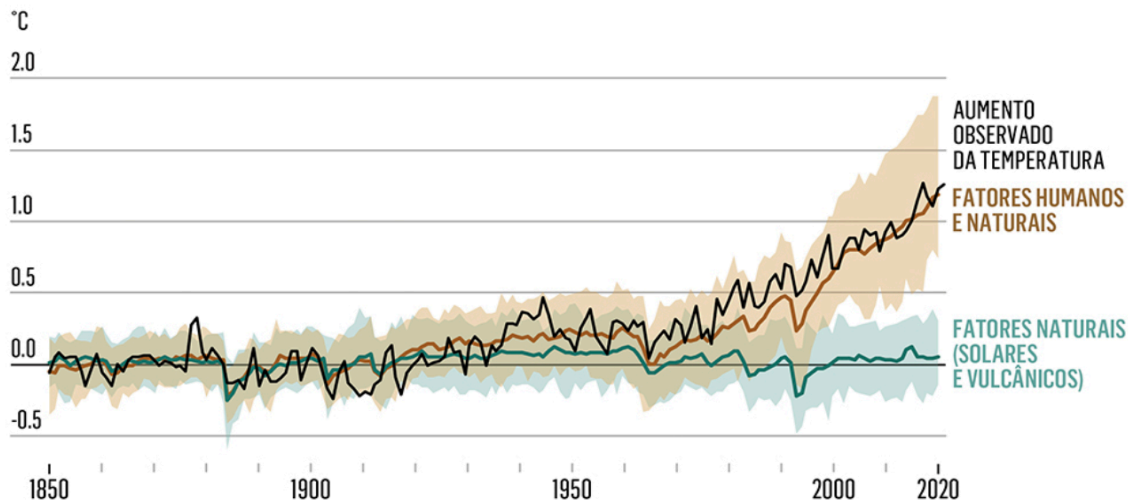


Figura 1. Temperaturas globais influenciadas por fatores naturais vs antropogénicos (IPCC, 2019)

No livro “O Fim da Natureza” de Bill McKibben (1989), o autor sugere que, ao alterar a composição da atmosfera, o ser humano transformou irreversivelmente o planeta. Modificar a atmosfera equivale a modificar o elemento essencial para a sustentação da vida na Terra, desencadeando alterações complexas em toda a biosfera. No atual aponta para uma multiplicidade de impactos potenciais decorrentes da intensificação do efeito de estufa: perda de biodiversidade, aumento da intensidade e frequência de tempestades, escassez de água e crescimento no número de mortes durante períodos de calor extremo. Estes fenómenos representam, possivelmente, um dos maiores desafios para a humanidade no século XXI (European Commission, 2024; IPCC, 2007; NASA, 2024).

Nos últimos dois séculos, processos como industrialização, transportes e agricultura libertam toneladas de gases como dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e clorofluorcarbonetos (CFCs). Contribuindo para o chamado efeito estufa que é um fenómeno natural que mantém a Terra aquecida, essencial para vida na terra, em que o Sol envia luz e calor para a Terra, parte desse calor é absorvida pela superfície do planeta, deixando-o mais quente. Outra parte é refletida de volta para o espaço, mas gases como dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄) na atmosfera “seguram” parte desse calor, impedindo que ele escape completamente. O problema acontece quando as atividades

humanas, como a queima de combustíveis fósseis, aumentam a quantidade desses gases, prendendo mais calor do que o necessário e causando o aquecimento global. O IPCC alerta que, em 2005, a concentração de dióxido de carbono na atmosfera ultrapassava em muito os níveis naturais dos últimos 650.000 anos, tal como podemos visualizar na figura seguinte:

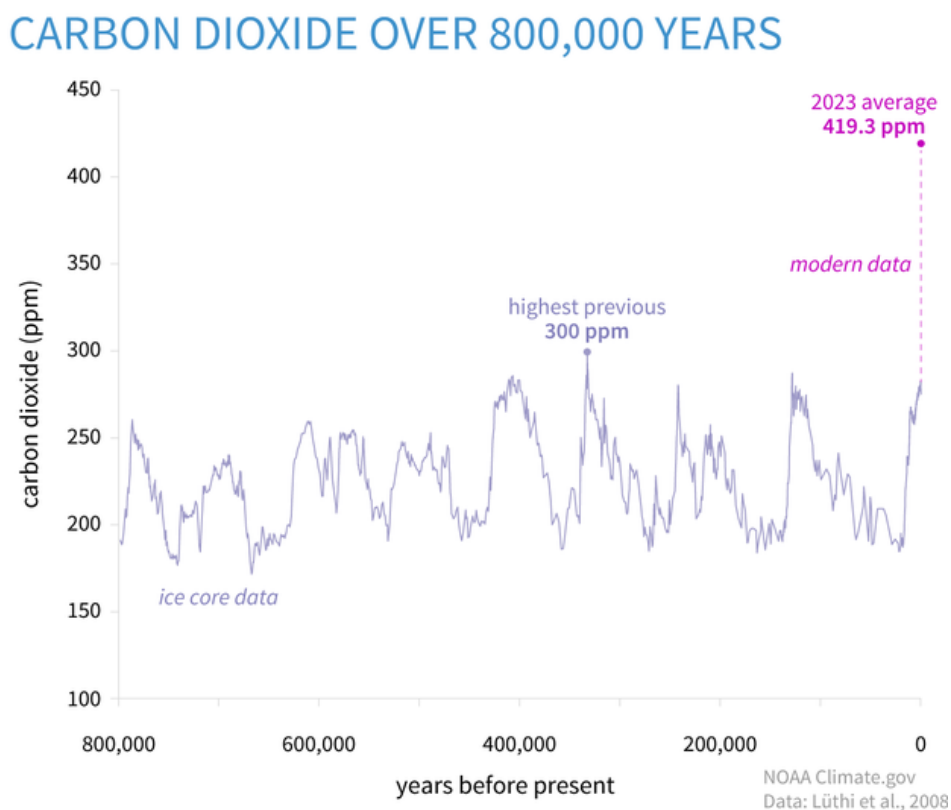


Figura 2. Dióxido de carbono atmosférico (CO2) em partes por milhão (ppm) nos últimos 800 000 anos, com base em dados de núcleos de gelo (linha púrpura clara), em comparação com a concentração de 2022 (NOAA, 2024).

Os impactes vão além do aquecimento global do planeta. A intensificação do efeito estufa altera padrões meteorológicos, tornando tempestades, secas e inundações mais frequentes e severas, ecossistemas inteiros podem ser comprometidos, ameaçando a biodiversidade. Muitas espécies já estão a sofrer impactes negativos e algumas áreas tendem à desertificação. As sociedades humanas também enfrentarão grandes desafios. A agricultura pode se tornar inviável em certas regiões, enquanto outras podem ter ganhos produtivos. O turismo será afetado, com prejuízos em destinos dependentes de neve e climas amenos. Eventos climáticos extremos podem causar danos materiais significativos e vítimas fatais (NASA, 2024). A saúde humana também estará em risco. A onda de calor de 2003 na

Europa resultou em mais de 30.000 mortes (UNEP, 2017). O IPCC prevê aumento na mortalidade por doenças cardiorrespiratórias e expansão de doenças tropicais como a malária (IPCC, 2007; NASA, 2024). Através da figura 3, podemos ver algumas consequências previstas e que já aconteceu na Europa. (Cho, 2019; IPCC, 2007).



Figura 3. As alterações climáticas têm repercussões substanciais na saúde humana, no ambiente e nas economias em toda a Europa (Parlamento Europeu, 2024).

Uma das principais soluções para mitigar as alterações climáticas, além da criação de leis e do desenvolvimento de tecnologias mais limpas, é a educação ambiental. Ela fortalece a literacia ambiental da sociedade, promovendo a sensibilização e a adoção de práticas sustentáveis. Somente por meio desse conhecimento poderemos construir um futuro mais sustentável (Ramos et al., 2023).

As alterações climáticas resultantes da atividade antropogénica têm sido identificadas como um dos maiores desafios para o planeta, o que irá continuar a afetar a sociedade e a economia durante os próximos anos. Estas alterações possuem implicações tanto para os biosistemas, como para os humanos, e podem levar a impactes significativos na quantidade de recursos disponíveis, atividades económicas, biodiversidade e bem-estar humano (International Organization for Standardization, 2023). Em resposta têm vindo a ser desenvolvidas diversas iniciativas (internacionais, nacionais, regionais e locais), pelos setores público e privado, com o mote de mitigar a problemática e reduzir os gases com efeito de estufa na atmosfera terrestre, bem como facilitar a adaptação às alterações climáticas atuais (International Organization for Standardization, 2023). A União Europeia está dedicada em desempenhar um papel proeminente no combate global às alterações climáticas, os líderes políticos da UE unem esforços para alcançar a neutralidade climática na Europa até 2050, e ao colaborar coletivamente nos próximos anos, os Estados-Membros possuem o objetivo da redução ao máximo das emissões de gases de efeito estufa e a implementação de medidas compensatórias (Conselho Europeu, 2022). Atualmente, estas colaborações já demonstram dar frutos, refletindo-se nos resultados de uma série de iniciativas políticas, como é o caso de compromissos de redução de emissões de gases com efeito de estufa, o desenvolvimento de uma estrutura reguladora robusta que inclui o Pacto Ecológico Europeu (PEE) investimentos em energias renováveis, eficiência energética e infraestruturas sustentáveis e a adoção de medidas de promoção e sensibilização pública (Guerra et al., 2020; Ritchie et al., 2021).

Posto isto, podemos afirmar que a União Europeia representa o maior papel de liderança mundial no caminho para a descarbonização, dado que tem aplicado sistematicamente políticas climáticas rigorosas.

Por outro lado, atualmente com advento das redes sociais, surgem variados focos de disseminação de notícias falsas, campanhas de desinformação que pretendem negar as alterações climáticas (Ramos et al., 2025). A comunidade mais jovem, são os maiores

utilizadores destas plataformas, são confundidos com incertezas e postagens controversas sem fundamento científico com as quais não estão têm competências para desconstruir, devido ao facto de a literacia climática da população em geral ser considerada pobre, seja, limitações curriculares, oposições de cunho institucional e também às dificuldades de se encontrar práticas pedagógicas adequadas (Fleetwood et al., 2024; UNESCO, 2022).

2.2. Importância da Educação ambiental na promoção da literacia climática

Educação Ambiental é uma dimensão dada ao conteúdo e prática da educação orientada para a resolução de problemas do ambiente através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da comunidade, como um modelo integrador na aquisição de conhecimento advindos dos ensinamentos formal e não formal e da própria vida, como força geradora de um novo humanismo capaz, de conciliar (...) o desenvolvimento, a que todos os povos aspiram com direito, a identidade cultural, matriz da sociedade, e o ambiente que a enquadra (Evangelista, 1992). Ainda que o conceito de EA tenha surgido nos anos 70 formalmente, quando se reconheceu a necessidade de sensibilizar as pessoas sobre os impactos ambientais causados pela ação humana, um marco importante que deve ser citado, foi o Relatório Brundtland, que destacou a importância da educação na promoção do desenvolvimento sustentável. Anos antes em 1975, ocorreu o Seminário Internacional de Belgrado, onde foi criada a Carta de Belgrado, estabelecendo os princípios da Educação Ambiental. Esse conceito foi consolidado na Conferência de Tbilisi (1977), que definiu diretrizes para a implementação da EA em todo o mundo (UNESCO, 2020).

Entretanto desde sempre que o Homem teve uma postura agressiva e antropocêntrica para com o ambiente, desde os primórdios da revolução agrícola, até aos dias de hoje. Já na época mais contemporânea em 1950, ocorreram eventos marcantes que alertaram a humanidade para os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas. Um exemplo foi a grave crise de poluição do ar em Londres, em 1952, agravada pelo aumento no uso de carvão durante um inverno rigoroso. Esse episódio resultou na morte de aproximadamente 1.600 pessoas e gerou um impacto significativo na saúde pública, motivando o surgimento de movimentos em prol do meio ambiente, (Harari, 2011).

Logo depois da repercussão da obra de Rachel Carson, o Francês Jean Dorst lançou um livro, na Europa, com o título: “Antes que natureza morra”. Foi reconhecido dois anos depois da sua publicação, quando ocorreu um desastre ecológico, o naufrágio do petroleiro *Torrei Canyon*, que contaminou uma grande parte marinha do largo da costa da Cornualha. Após a década de 60, intensificou-se a ideia de que a humanidade estava a um passo de colapso, com a escassez de recursos indispensáveis á sua própria sobrevivência. Assim algo deveria ser feito para alterar as formas de ocupação do planeta estabelecidas pela cultura dominante. Esse tipo de constatação gerou o movimento de defesa do Ambiente, que luta para diminuir o acelerado ritmo de destruição dos recursos naturais, e a busca de opções para a conservação da natureza (Dias ,1992).

A tabela 2 resume alguns das cimeiras e marcos históricos da EA Dias (1992),

Tabela 2. Marcos históricos das alterações climáticas ou educação ambiental. Adaptado de Ramos (2016), UNFCCC, (2020) e Williams, J. (2023).

Anos	Marco
1968	Criação do Clube de Roma;
1971	Políticos e cientistas apoiam a publicação de um documento histórico “Um Esquema de sobrevivência”, na Grã-Bretanha, que indica medidas para se obter um ambiente ecologicamente sustentável; É criada em Portugal a primeira Área protegida, parque nacional penela geres, assim como a comissão nacional do ambiente com funções e atividades no domínio da informação e sensibilização ambiental.
1972	Conferência das nações unidas para o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia, onde se formaram o plano de Ação Mundial e a Declaração sobre o Ambiente Humano.
1975	Conferencia das nações unidas sobre o Ambiente Humano ou conferencia de Belgrado, promovida pela UNESCO. É gerada a Carta de Belgrado, um documento histórico na evolução do ambientalismo, que formulou e orientou o programa internacional de Educação Ambiental.
1978	Realiza-se em Portugal o seminário promovido pelo conselho de Europa subordinado ao tema Educação em matéria do ambiente na Europa meridional;
1986	26 de abril, uma experiência malconduzida provocada a explosão do reator quatro, da central de Chemobyl, na União Soviética. A explosão mata 7 a 10 mil pessoas, deixando mais de 4 milhões de pessoas afetadas;
1986	É criada em Portugal a Direção de interpretação informação e Educação Ambiental, tendo como objetivo desenvolver formas de informação, interpretação e educação ambiental, bem como conceber e utilizar os meios auxiliares adequados a uma progressiva tomada de consciências individual;

	<p>Portugal entra para União Europeia, constitui um decisivo para a nova política do ambiente e EA, através da combinação de instrumentos político jurídicos com linhas de financiamento.</p> <p>Comunitário, conduziu-se a publicação de dois diplomas já em 1987, Lei de bases do ambiente e a Lei das associações de defesa do ambiente;</p>
1987	<p>Conferencia internacional sobre a Educação e formação Ambientais, convocada pela UNESCO, em Moscovo, onde chegou a conclusão da necessidade de introduzir Educação Ambiental nos sistemas educativos de todos os países e resaltou a importancia de profissionais capacitados sobre os assuntos na areas formais de a educação ambiental;</p>
1992	<p>Conferencia das Nações Unidas sobre Ambientes e Desenvolvimento que aconteceu na cidade do Rio de Janeiro onde se abordou a Agenda 21, um documento extenso e complexo, no qual se estabelecem diversas linhas de ação estratégicas para enfrentar a crise ambiental e do desenvolvimento no século XXI.</p>
2002	<p>A conferencia mundial sobre Desenvolvimento Sustentável de Joanesburgo, Africa do Sul, a Rio + 10, sob a justificativa de que as melhores estratégias só são boas se implantadas, (Sousa,2012)</p>
2015	<p>A 1º conferencia do clima, realizada em Paris, teve como principal objetivo costurar um novo acordo entre países para diminuir as emissões de gases de efeito estufa até 2100 e limitar o aumento da temperatura em 2°C.</p>
2016	<p>COP22 (Conferência do Clima de Marraquexe), Criação do Fundo de Adaptação sob o Acordo de Paris. Compromissos de financiamento: Países ricos prometeram US\$ 100 milhares de milhões até 2020 (meta que não foi totalmente cumprida). EUA (sob Obama) e China, os dois maiores emissores, ratificaram juntos em setembro de 2016, acelerando o processo.</p>
2017	<p>O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12.3 (Reduzir o desperdício de alimentos pela metade até 2030) foi tema de conferência na ONU, em Nova York, assim como diversos eventos paralelos com múltiplos atores da cadeia.</p>
2021	<p>Conferência das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas de 2021 a COP 26, restabeleceu as regras do Acordo de Paris.</p>
2002	<p>Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou uma resolução declarando o direito de todos a um ambiente limpo, saudável e sustentável, reconhecendo assim o meio ambiente como um direito humano fundamental</p>
2023	<p>Conferencia das Nações Unidas sobre as alterações climáticas Edição COP28 decorre de 30 novembro a 12 de dezembro 2023, nos Emirados Árabes Unidos.</p>
2024	<p>COP 29 Baku Azerbaijão. Financiamento climático, especialmente a definição de um novo objetivo global (além dos US\$ 100 bi/ano prometidos em 2009). Discussões sobre como financiar energias renováveis em países pobres.</p>

Perante a urgência da crise climática é fundamental que todas as instituições, incluindo a escola, tomem consciência e se comprometam para uma ação coletiva que contribua para

uma cidadania responsável e difundam a compreensão das problemáticas que o mundo atual enfrenta. A Educação Ambiental (EA) surge, assim, como imperativa, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida em situações de ensino/aprendizagem formal e não formal (Ramos et al., 2023). O nosso estilo de vida instrumental capitalista e o consumismo desenfreado na modernidade avançada em que vivemos (ou Pós-Modernidade), desenvolvida na base do individualismo, acarreta sérios problemas para a ecologia. Desta forma, a EA pode preparar os mais diversos setores da sociedade para adequadamente enfrentar este desafio. A EA, para enfrentar a problemática da crise climática, deve apostar em projetos interdisciplinares, partindo de problemas ambientais próximos dos educandos, deve ser mais enraizada no sistema de ensino e não ser abordada como um tema secundário, muitas vezes deixado ao critério do professor (Ramos et al, 2024). O desafio é grande mas se os indivíduos souberem aprender com a história, sabem de antemão que a educação pode mudar o mundo e ter um efeito contra cultura, é uma arma poderosa, através da qual um cidadão se torna mais crítico e melhora a sua própria qualidade de vida (Venegas, 2025). A EA, propriamente dita, deve educar para decisões sustentáveis, que satisfazem as necessidades presentes sem prejudicar as gerações futuras, sensibilizando e formando cidadãos mais conscientes que procurem diminuir os impactos das nossas atividades sobre os recursos naturais (Kropf, 2012).

Tal como já referimos, e partilhando a ideia de uma época em que vivemos uma crise climática, precisamos de mudanças profundas de vida. Para tal é fundamental educar para conviver em equilíbrio no planeta e nessa questão ninguém pode ficar de fora. Em suma, a Educação Ambiental revela-se essencial para enfrentar a crise climática, promovendo uma mudança de mentalidade e incentivando a adoção de práticas mais sustentáveis. Diante dos desafios impostos pelo modelo de desenvolvimento atual, é imperativo que a educação, tanto formal quanto não formal, forme cidadãos críticos, conscientes e responsáveis, capazes de agir em prol do equilíbrio ambiental. Somente através do compromisso coletivo e da transformação das perceções individuais será possível construir um futuro onde as necessidades das gerações presentes e futuras sejam respeitadas, garantindo a preservação do planeta para todos (Novo e Mota, 2019).

2.3. Alterações climáticas no Ensino Superior

Esta dissertação desenvolve-se em torno do tema das alterações climáticas, e uma Instituição de Ensino Superior, com recurso ao método de inquérito por questionário A educação sobre alterações climáticas é relativamente pouco abordada nos sistemas educativos (Blun, et al., 2013; UNESCO, 2022).

As universidades em todo o mundo estão a reconhecer cada vez mais a sua responsabilidade de preparar os alunos e a sociedade para contribuir ativamente para a mitigação e adaptação às alterações climáticas (Cordero et al., 2020; Helmers et al., 2021). Mas melhorias são necessárias, uma das áreas a serem melhoradas é em relação às inovações curriculares, ou seja, tentar que se integrem alterações climáticas em programas de ensino e em vários cursos em todo o espectro de disciplinas académicas (Leal Filho et al., 2021).

Pensamos nos estabelecimentos de ensino como uma preparação para a vida - neles adquirimos um conjunto de competências, que poderemos aplicar em situações fora da escola. Na maioria dos casos embora nem sempre de forma explícita - as instituições de ensino também têm como objetivo incutir um conjunto de valores (McCowan 2019). O papel da universidade em relação às alterações climáticas é fundamental, pois os alunos de hoje serão futuros tomadores de decisões de amanhã e precisam de tomar esses juízos a partir de uma posição informada, por esse motivo, os programas de educação sobre alterações climáticas são de grande importância (Molthan-Hill et al., 2019). Ainda que as universidades sejam os principais motores de desenvolvimento para soluções eficazes para mitigar ou solucionar parte das alterações climáticas (Barron et al., 2020), existem poucas universidades onde se incluem alterações climáticas no currículo, à exceção de cursos voltados para a ecologia (Leal Filho et al., 2023). Ainda que entidades como a UNESCO pretendam que se incentive trabalhar com os governos de várias nações para integrar educação para as alterações climática ou em inglês climate change education (CCE) nos currículos de forma aprofundada (UNESCO, 2015), parece estarmos aquém daquilo que se exige. Como já referido anteriormente as universidades podem ser centros de inovação e podem liderar soluções sustentáveis, mas por outro lado muitas ainda funcionam dentro de uma lógica que reforça o modelo industrial tradicional, que é justamente um dos grandes motores das crises ambientais. Sem querermos generalizar demasiado, mas Espanha e no México as alterações climáticas são abordadas pelas universidades com um tema marginal

(Meira-Carteia et al., 2018), no estudo de Martinez et al. (2024) em 10 universidades espanholas revelou que, embora quase todos os participantes afirmem conhecer as alterações climáticas, muitos percebem uma escassez de formação formal e informal sobre o tema nas suas instituições. No Reino Unido, 55% dos alunos admitem que nos últimos 5 anos, apenas falaram uma vez de forma superficial sobre alterações climáticas nas suas universidades e escolas (Fleetwood et al., 2024).

Em Portugal estudos sobre literacia climática são escassos, um estudo de Ramos et al. (2024) concluiu que alunos do ensino superior, tinham grandes lacunas na literacia climática sendo que mais que 50% não soube enumerar mais que uma causa das alterações climáticas. Muitos estudantes reconhecem que as alterações climáticas são um problema sério e urgente, mas poucos sabem explicar com precisão científica suas causas, impactes ou formas de mitigação. No estudo de Santos et al. (2016) os alunos reconheceram a existência e origem antropogénica das alterações climáticas, mas foram identificadas lacunas no entendimento de causas e consequências específicas. O estudo sugere a necessidade de adaptar os currículos para promover uma compreensão científica mais sólida e incentivar o envolvimento ativo dos estudantes na resolução dos problemas climáticos. No entanto os estudos podem variar pois não há um instrumento padronizado para testar literacia climática, no entanto a literacia é unânime em referir que existem lacunas no conhecimento dos alunos do ensino superior. Concordamos com os académicos que argumentam que o conhecimento sobre as alterações climáticas, por si só, não garante a ação climática (Azevedo et al., 2017; Milér & Sládek, 2011). No entanto, o conhecimento sobre as alterações climáticas continua a ser necessário, pois continua a ser um fator essencial que contribui para moldar comportamento pró-ambiental (Field et al., 2024; Kumar et al., 2023). Esta lacuna do conhecimento sobre alterações climáticas é evidente, compilando a conclusão da literatura podem resumir que a maioria das pessoas já ouviu falar das alterações climáticas, mas muitas não compreendem os mecanismos científicos básicos que as explicam (como o papel dos gases com efeito de estufa, o ciclo do carbono, etc. (UNICEF, 2023) sistemas educativos não integram a literacia climática de forma transversal nos currículos escolares ou universitários, em países desenvolvidos (UNESCO, 2023), há grandes disparidades entre diferentes grupos sociais, etários e políticos, a literacia climática não depende apenas do conhecimento factual, mas também da disposição para compreender, aceitar e agir, a desinformação e negacionismo climático, muitas vezes

promovidos por interesses económicos ou ideológicos, distorcem percepções públicas (Ramos et al., 2025).

Existe uma emergência de um novo paradigma exige a tomada de iniciativas parcelares e locais, embora subordinadas aos interesses globais da humanidade. A dificuldade reside no facto de uma qualquer iniciativa depender dos poderes legalmente instituídos. As vias de solução para os problemas globais do ambiente acabam por desembocar num ponto: o do questionar das soberanias nacionais sempre que está em causa a obediência à chamada “governança global”. Tal como refere (Leahy, 2019) apesar de alguns esforços, o problema das alterações climáticas persiste e a níveis globais ainda existe muita dependência por combustíveis fósseis (Barroso, 2012).

2.3.2. As percepções sobre alterações climáticas

Dado que este trabalho se centra na análise das percepções, torna-se essencial compreender o próprio conceito de percepção. De acordo com autores como Ventura (2009) e Van den Ban e Hawkins (2000), a percepção é o processo pelo qual recebemos informações ou estímulos do ambiente e os transformamos em consciência psicológica, construindo, assim, experiências significativas sobre o mundo. O ser humano é predominantemente um animal visual, dependendo mais da visão do que dos outros sentidos para interpretar o meio que o rodeia (Tuan, 1980). Essas percepções podem ser representações mentais que construímos sobre o mundo à nossa volta (Rio, 1996; Wolf & Moser, 2011). As percepções são moldadas por múltiplos fatores, como o contexto cultural, socioeconómico e político, além de variáveis individuais, tais como idade, género e etnia (Guerra & Schmidt, 2013). No que se refere às alterações climáticas, essas percepções podem estar ancoradas em crenças e compreensões socioculturais, bem como no grau de envolvimento e compromisso que cada pessoa sente em relação ao meio ambiente (Wolf & Moser, 2011).

Dentro deste estudo, que se insere numa temática ambiental, iremos concentrar-nos particularmente na percepção ambiental. A percepção ambiental pode ser definida como a tomada de consciência do ser humano em relação ao meio que o rodeia (Oliveira & Costa, 2017), ou seja, a maneira como cada indivíduo interpreta e compreende o ambiente em que está inserido. Esta percepção é influenciada por diversos fatores que necessitam de ser

filtrados para uma compreensão mais clara das problemáticas ambientais, tanto a nível local quanto global. Nesse sentido, as opiniões, crenças e percepções dos inquiridos tornam-se ferramentas essenciais para este tipo de investigação, permitindo avaliar a sua posição em relação ao ambiente (Ventura, 2009; Kohlsdorf, 1996).

Em Portugal, a investigação sobre percepções ambientais entre alunos ainda é escassa ou pouco explorada. No entanto, existem alguns estudos relevantes sobre a percepção ambiental entre adultos (Almeida, 2001; Ventura, 2009; Ramos, 2016). Estes estudos têm como objetivo compreender as realidades percebidas pelos diferentes atores sociais e, ao mesmo tempo, contribuir para o avanço científico. Através da análise das percepções, torna-se possível obter dados consistentes sobre a interação entre os seres humanos e o meio ambiente, permitindo assim formular recomendações para a implementação de estratégias mais eficazes em áreas como a educação ambiental.

O estudo das percepções sobre as alterações climáticas é fundamental para o desenvolvimento de políticas ambientais eficazes, uma vez que a mitigação dos problemas ambientais depende da participação ativa da sociedade (Schmidt & Delicado, 2014).

2.3.3. Crenças e Compreensão

A relação entre percepção, crença e compreensão é um tema amplamente debatido na filosofia e na educação. Embora esses conceitos sejam distintos, há perspectivas que os interligam de maneiras específicas.

Autores como Abath (2013), referem que existe uma relação entre percepções e estados crença, sugerindo que a percepção e a crença estão intimamente relacionadas. Também Matos et al. (2016) refere que embora "crenças" e "compreensão" não sejam sinónimos de "percepções", eles estão interligados e, em certos contextos, podem ser considerados componentes ou formas de percepção. Ou seja, sendo as percepções uma construção mental, estas não são apenas sensoriais; envolvem interpretações, e as crenças influenciam como interpretamos o mundo ao nosso redor. A compreensão das alterações climáticas pode ser parte das percepções porque, diz respeito à interpretação da realidade – A percepção envolve interpretar estímulos externos. A forma como alguém compreende as alterações climáticas influencia sua percepção dos eventos climáticos.

2.4 – Literacia climática

A literacia climática, integrada na literacia científica, refere-se à compreensão básica do sistema climático e dos fatores naturais e antropogénicos que o afetam. (Oliveira et al., 2015). Indivíduos alfabetizados na ciência do clima entendem a importância das observações, do registo climático e modelação na interpretação do clima. A importância de educar cidadãos para enriquecer a sua literacia ambiental é enfatizada na literatura há muito tempo (Hodson, 2003). A este respeito, também Capra (1996) já tinha referido a importância da literacia ambiental para compreender os princípios básicos da organização dos ecossistemas e usar esses princípios para criar comunidades humanas sustentáveis. Conscientes da relação fundamental entre o clima e a vida humana, cidadãos com mais literacia têm a capacidade de avaliar a validade dos argumentos científicos sobre o clima e usar essa informação para apoiar as suas convicções e decisões (Oliveira et al., 2015). Por outro lado, a baixa literacia climática – ou analfabetismo climático – acarreta confusões, equívocos, teorias ingénuas, crenças e percepções distorcidas que conflituam com as explicações científicas sobre o tema. A ignorância e os conceitos equivocados atingem não só crianças, mas também jovens e adultos sobre vários aspetos. Por vezes o ceticismo climático generaliza-se devido, em parte, a uma abundância de informações complexas, divergentes, imprecisas ou até mesmo erros absurdos que são propagados, numa era de comunicação massificada (FIA, 2019). Na verdade, a ciência sobre o clima inclui tópicos complicados (por exemplo, a interação entre climas às escalas local, regional e global) que estão associados com termos em grande parte desconhecidos, tornando-se desafiador aumentar os níveis de literacia climática num curto espaço de tempo. Pode, à partida, parecer expectável que o conhecimento, cientificamente correto, sobre as causas, impactes e soluções para as alterações climáticas possa desenvolver-se gradualmente com a idade, no entanto, equívocos persistem em todos os grupos etários e, em alguns casos, foram relatados, inclusive, com maior frequência por adolescentes do que por crianças mais novas (Corner et al., 2016; McCaffrey & Buhr, 2008). Por exemplo, estudos realizados com adultos demonstram falta de conhecimento sobre o tema, como referem Belmonte e Sanz (1994), Allen (2010) e Cartea (2016) nos seus trabalhos, destacando uma síntese de vários estudos que procuram verificar o entendimento das alterações climáticas por alunos em idade escolar. Estes estudos referem que as crianças confundem frequentemente a

destruição da camada do ozono com as alterações climáticas e acreditam que os gases com efeito de estufa, como o dióxido de carbono, são os responsáveis pela destruição da camada do ozono. Acreditam ainda que o “buraco” na camada do ozono é o único causador das alterações climáticas (Allen, 2010). Estas crenças são partilhadas por diversos grupos de população, de países diferentes ser e com diferentes níveis de acesso ao conhecimento científico. As crianças parecem menos suscetíveis à influência da visão do mundo ou do contexto político, sendo que podem assimilar maior informação e, inclusive, serem elas próprias a inspirar e consciencializar adultos para a preocupação climática (Lawson et al., 2019).

Por outro lado, quando não sentimos *in loco* as consequências das alterações climáticas, a não vivência da problemática altera a perceção de risco, influenciando os nossos comportamentos. O nosso próprio estilo de vida ocidental, do qual já não conseguimos prescindir, como por exemplo, casas climatizadas, comida processada, consumismo excessivo, entre outros aspetos, contribuem para nos afastar das questões ambientais (Geiger, 2017). Assim, educar sobre e para este tema pode ser algo complexo (Oliveira, 2021), pois, como referimos são inúmeras as confusões sobre os conceitos envolvidos no tema das alterações climáticas. Shepardson et al. (2010) referem que, com frequência, as pessoas, equivocadamente, acreditam que: (a) clima e tempo (meteorológico) são o mesmo conceito; (b) a poluição do ar causa mudanças climáticas e aquecimento global; (c) a destruição da camada de ozono causa mudanças climáticas; (d) as mudanças climáticas são causadas porque a Terra está aproximar-se do Sol; (e) os seres humanos são a única causa do aquecimento global; (f) o único gás de efeito estufa (GEE) emitido pelas atividades humanas é o dióxido de carbono (CO₂); (g) o CO₂ é um poluente do ar; (h) não existem outros GEE além do dióxido de carbono (CO₂), como o vapor de água (H₂O) e o metano (CH₄) (Shepardson et al., 2010). E quando a escola não consegue formar pessoas capazes de sensibilizar alunos para as questões ambientais e para os vários problemas do Antropocénico, os órgãos de comunicação social, que por mais que a intenção seja sensibilizar, muitas vezes recorrem a situações demasiado dramáticas e catastróficas, tecendo inclusive “adivinhações” pouco prováveis de acontecer e com pouco fundamento científico, que podem induzir o recetor em erro (Giddens, 2010). Pode inclusive fazer aumentar o número de céticos sobre as alterações climáticas que consideram que a crise climática pode ser uma propaganda política ou incentivadas por ambientalistas radicais (Hoffmann, 2011). Daí que a escola tenha um papel importante em apelar ao sentido crítico e responsável dos seus alunos. Concordando com Somerville (2011), a ignorância pública

generalizada de explicações científicas sobre os fundamentos básicos das alterações climáticas ilustra um fracasso educacional extremamente sério. Mas ainda assim, devemos ter cautela com esta afirmação, ou seja, por vezes pode ocorrer que indivíduo com baixas habilitações académicas possa ter comportamento pró ambientais, e o contrário também se concretiza, pessoas com elevada formação podem não ter comportamentos adequados para com a crise climática. O mesmo autor, refere que existe uma elevada complexidade dos conceitos envolvidos, diferentes visões e explicações controversas aumentam ainda mais a dificuldade ao cidadão em discernir quais informações corretas ou erradas no campo das alterações climáticas. Daí a pertinência da literacia em alterações climáticas, pois permite que os cidadãos possam estar mais informados sobre determinadas decisões que podem melhorar a sua qualidade de vida. Isso implica, assim, uma compreensão básica do sistema climático, incluindo os fatores naturais e humanos que o afetam. É necessário estar ciente da relação fundamental entre o clima e a vida humana e das muitas formas como o clima pode influenciar a saúde humana e os ecossistemas. Para isso, foram analisados os currículos escolares do 1.º ciclo ao ensino secundário, de mais de 100 países, incluindo Portugal e 47% não faziam referência às alterações climáticas. Os que, de facto, abordavam a temática diziam respeito a países mais vulneráveis às consequências do clima, mas abordavam-na de uma forma muito superficial, quase insignificante (UNESCO, 2021).

Dos professores incluídos neste estudo, 95% afirmaram que é urgente falar sobre estes assuntos na sala de aula, mas apenas 40% admitiram ser capazes de ensinar sobre alterações climáticas. Alguns países que sobressaem com boas políticas educativas, como é o caso da Itália, criaram uma disciplina sobre alterações climáticas, que acompanha os alunos desde o 1.º ciclo até ao ensino secundário. Desde 2013 que a Indonésia e a Coreia do Sul incluíram as alterações climáticas no seu currículo escolar com o propósito de enriquecer a literacia dos seus cidadãos. Sendo que a Indonésia organiza todos os anos o Climate Change – Education Forum, que tem como objetivo a troca de ideias e conhecimentos sobre o clima entre escolas e cientistas. Devemos realçar, também, o caso da Colômbia, que adotou a Educação Ambiental a larga escala nas escolas, tanto a nível formal como informal, sendo abordadas as alterações climáticas (UNESCO, 2021). No caso de Portugal os professores mais motivados sentem que não têm qualquer apoio nos manuais, sendo que temas como a biodiversidade ou as alterações climáticas passam quase despercebidos (Viana, 2022). O estudo de Brindle (2021) revelou que 70% dos professores do Reino Unido não têm competências adequadas para educar os alunos sobre as alterações climáticas e as suas implicações para o ambiente. Apesar de 92% dos professores inquiridos estarem

preocupados com as alterações climáticas, desses, 41% dizem que as alterações climáticas raramente ou nunca são mencionadas nas suas aulas. Esta pesquisa mostra que o ensino atual sobre alterações climáticas é redutor, geralmente associado apenas a uma disciplina e não é abordado transversalmente, a mesma pesquisa apurou que apenas 4% dos alunos de escolas do Reino Unido, sentem que sabem o suficiente sobre as mudanças climáticas, (Brindle, 2021).

Facto é que as vidas dos cidadãos serão significativamente afetadas pelas alterações climáticas e, portanto, a educação deve preparar para que todos se adaptem à crise climática, deve capacitar para contribuir com soluções que permitam alcançar a justiça climática e mitigar ou minimizar os problemas. Para garantir que todos os alunos possam beneficiar da educação climática, os governos devem torná-la uma parte fundamental de todo o currículo escolar e não apenas criar disciplinas avulsas ou ações esporádicas. A importância das alterações climáticas precisa de ser entendida de forma holística, e abordando, de forma livre, questões relacionadas com o clima e a importância de certas escolhas e ações. Os professores de qualquer área disciplinar devem incentivar, orientar e informar os seus alunos acerca destes assuntos (Brindle, 2021). Este é um desafio único devido à sua complexidade, sendo que devem ser criadas condições para que as iniciativas educacionais nesta área sejam uma realidade, a fim de realizar as mudanças necessárias para motivar os cidadãos a agir com responsabilidade em direção às metas da sustentabilidade. As ações coletivas necessárias de mitigação e adaptação às alterações climáticas são extremamente difíceis devido a uma “imposição” de um modo de vida materialista e muito consumista.

De acordo com Carrea & Vinuesa (2022), uma pessoa com um nível adequado de literacia climática compreende os princípios essenciais do sistema climático, sabe avaliar a credibilidade de informação científica, comunica eficazmente sobre o tema e toma decisões informadas para mitigar as alterações climáticas. Esse conceito está interligado com a literacia científica, pois envolve o estudo das dinâmicas da atmosfera terrestre, sistemas terrestres e oceânicos em diferentes escalas espaciais e temporais. A perceção climática refere-se ao grau de conhecimento sobre as mudanças climáticas e seus impactos, sendo influenciada pela literacia. Segundo Carvalho (2009), um maior nível de literacia científica favorece a perceção da importância de temas ambientais. Clark (2017) reforça que a perceção pode ser influenciada pelo nível de literacia, pois a falta de conhecimento adequado pode levar à formação de opiniões equivocadas. O conceito de literacia climática

surgiu há menos de 20 anos, impulsionado pela crise climática e a necessidade de um entendimento público que contribuísse para soluções e melhores políticas de mitigação. A National Oceanic Atmospheric Administration NOAA (2007) define literacia climática como a compreensão da influência do clima na sociedade e vice-versa, uma pessoa com literacia climática deve ser capaz de compreender os princípios do sistema climático, avaliar informações cientificamente credíveis, comunicar eficientemente sobre o tema e tomar decisões informadas e responsáveis, Segundo o US Global Change Research Program (2009),

Qual é, então, o nível de literacia climática dos estudantes universitários em Portugal? Existem poucos estudos que se debrucem sobre perceções ou literacia dos estudantes do ensino superior. Apesar das preocupações manifestadas pelos estudantes em relação às alterações climáticas, o seu conhecimento específico, como a capacidade de enumerar causas e consequências, permanecia insuficiente. Sobre a literacia climática da população em geral, um relatório da Ramos et al. (2024), em 8 países, descobriu que apenas 7,9% dos respondentes continham níveis razoáveis de literacia climática. Um estudo levado a cabo no continente Africano, percebeu que apesar da preocupação, existe uma lacuna no entendimento sobre alterações climáticas, (Allianz, 2023).

Outro estudo da (Royal Metereologic society, 2024) demonstra que existe também uma lacuna no conhecimento sobre clima, (Nicholas P. Simpson, 2024). Por um lado, a escola ou os sistemas educacionais parecem não ter competências para ensinar sobre alterações climáticas, (Almazroa, 2024; Nolasco, 2024; UNESCO, 2021; Will, 2023) havendo uma necessidade urgente de melhorar a formação de professores para com o ambiente (Almazroa, 2024). Por outro lado, a informação sobre clima demasiado “apocalíptica” dos média, podem estar a afastar as pessoas para com a problemática e estar a criar mais céticos ou negadores das alterações climáticas (Lu, 2022; Ramos et al., 2025; Stine, 2024). A educação climática precisa estar presente em todos os níveis de ensino, desde o pré-escolar até à universidade, de forma integrada e progressiva. No entanto, para que isso aconteça de forma eficaz, é fundamental que os professores tenham uma formação sólida no tema. Sem isso, o ensino sobre alterações climáticas pode acabar superficial ou enviesado. O problema é que o modelo educacional ainda está muito alinhado com uma lógica consumista e industrial, preparando os alunos mais para o mercado de trabalho do que para uma cidadania ativa e consciente. A transição para uma educação que priorize a sustentabilidade exige mudanças tanto no currículo quanto na formação dos educadores. (Chinedu et al., 2023; Hays & Reinders, 2020).

Capítulo III- Metodologia

No presente estudo, adotou-se uma abordagem de investigação quantitativa, permitindo quantificar, por exemplo, o número de estudantes dos cursos superiores mencionados que partilham determinadas opiniões ou conhecimento sobre alterações climáticas. Depois de definidos os objetivos do estudo, delimitada a amostra (alunos da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança) e criado e validado o instrumento de recolha de dados (em anexos). Passamos neste capítulo à descrição naquilo que se entende por metodologia, onde descrevemos a opção metodológica, instrumento de recolha de dados e estudo piloto.

3.1. Opção metodológica

Conforme referido anteriormente, a natureza deste estudo designa-se quantitativa, no entanto tentamos neste capítulo descrever as razões desta escolha metodológica. Dentro da investigação quantitativa e qualitativa, existem vantagens e desvantagens entre os dois métodos, segundo Queiroz (2013) a metodologia de investigação quantitativa pode ser usada na análise de problemas da realidade social tendo como propósito descrever e comparar características de grupos sociais ou contextos, estabelecendo uma relação causal entre variáveis. A metodologia quantitativa deve ser utilizada quando o objetivo do estudo é mensurar fenómenos, testar hipóteses ou identificar padrões em dados numéricos. Essa abordagem permite a generalização dos resultados, pois trabalha com amostras representativas. Este tipo de análise estatística deve-se usar quando se deseja quantificar dados – por exemplo, a percentagem de pessoas que têm determinada opinião. Quando o estudo requer análise estatística – para identificar relações entre variáveis. Quando há necessidade de replicabilidade – estudos quantitativos seguem métodos estruturados, o que facilita a replicação por outros pesquisadores. Quando se trabalha com grandes amostras – ideal para pesquisas populacionais, censos e levantamentos em larga escala (Bryman, A. 2012; Creswell.J.W.2014).

A tabela 3 seguinte, resume vantagens e desvantagens do método quantitativo.

Tabela 3. vantagens e desvantagens do método quantitativo (Tanaka & Melo, 2001)

Método Quantitativo	Vantagens	Desvantagens
	Possibilita a análise direta dos dados • tem força demonstrativa • permite generalização pela representatividade • permite inferência para outros contextos	• Significado é sempre sacrificado em detrimento do rigor matemático exigido pela análise • não permite análise das relações • os resultados podem ser considerados como verdade absoluta

Dessa forma, com o objetivo de quantificar as percepções dos alunos do ensino superior sobre as alterações climáticas e considerando o volume significativo de dados a analisar, optámos pela metodologia quantitativa. Esta abordagem permite a recolha de informações de um grande número de participantes de forma estruturada, garantindo maior objetividade, comparabilidade e possibilidade de generalização dos resultados. Além disso, a análise estatística possibilita identificar padrões e relações entre variáveis, tornando a investigação mais rigorosa e replicável. O subcapítulo seguinte diz respeito ao instrumento de recolha de dados, desde a sua criação, validação e aplicação.

3.2. Instrumento de recolha de dados

O inquérito por questionário é uma técnica de investigação que, através de um conjunto de perguntas ou itens, visa suscitar uma série de discursos individuais, interpretá-los e depois generalizá-los a conjuntos mais vastos. Trata-se de uma técnica de observação não participante, uma vez que não exige a integração do investigador no meio, no grupo ou nos processos sociais estudados. Sendo constituído por uma série de perguntas, mas também podendo integrar outros instrumentos, como por exemplo, testes e escalas de atitudes e opiniões que visam aferir um certo tipo de comportamentos reações, e avaliar a intensidade com que se dá determinada opinião ou atitude, as respostas assim obtidas vão constituir o material, sobre o qual o investigador vai produzir interpretações e chegar a generalizações. (Lucian & Dornelas, 2015; Trojan & Sapraki, 2015).

O questionário adotado neste estudo constituído por 13 itens no total, sendo 8 em formato escala de likert, 2 itens de escolha múltipla e 4 de resposta aberta. Ao combinar esses três formatos de perguntas, o questionário consegue-se quantificar percepções, avaliar conhecimentos e aprofundar a compreensão dos pontos de vista dos participantes, tornando os resultados mais ricos e abrangentes.

A escala de *likert*, permite a medição da intensidade das percepções – permite quantificar o grau de concordância ou discordância dos participantes em relação a determinadas itens e facilidade de análise estatística – como as respostas são padronizadas, é possível aplicar técnicas estatísticas para identificar padrões e tendências. (Bird, 2009; Ramos, 2016). As questões de resposta aberta permitem a exploração de opiniões mais detalhadas – os participantes podem expressar as suas ideias e justificativas, enriquecendo a interpretação dos dados e servem como complemento dos dados quantitativos – Permite entender melhor os motivos por trás das respostas numéricas (American Sociological Review, 1979).

Optamos também por questões de escolha múltipla, para avaliação objetiva do conhecimento, sendo que as questões de escolha múltipla são eficazes para testar o conhecimento factual dos participantes (Haladyna & Downing, 1989).

O questionário foi validado por dois profissionais uma(a) da área da Educação Ambiental, e outro da psicologia, ambos doutorados(as) e com vários anos de experiência em docência e investigação. Além disso, foi aprovado pela Comissão de Ética do IPB, sob o número de processo 525487. O questionário incluí um consentimento informado, garantindo aos participantes o anonimato e o cumprimento dos princípios éticos da investigação. Posteriormente, foi realizado um estudo piloto para identificar possíveis melhorias nos itens do questionário, concluímos através do estudo piloto, que um tempo os respondentes demoravam em média entre 6 e 8 minutos, sendo na nossa opinião suficiente para que os participantes preenchessem o questionário de forma completa. Esse intervalo revelou-se ideal, pois evita a fadiga dos respondentes, que poderia ocorrer caso o questionário fosse demasiado extenso. A fadiga pode levar a respostas aleatórias, comprometendo a qualidade e a fiabilidade dos dados coletados. A figura nº4 seguinte demonstra as etapas desde a criação, validação no que toca às questões de ética, até á fase final da sua aplicação.

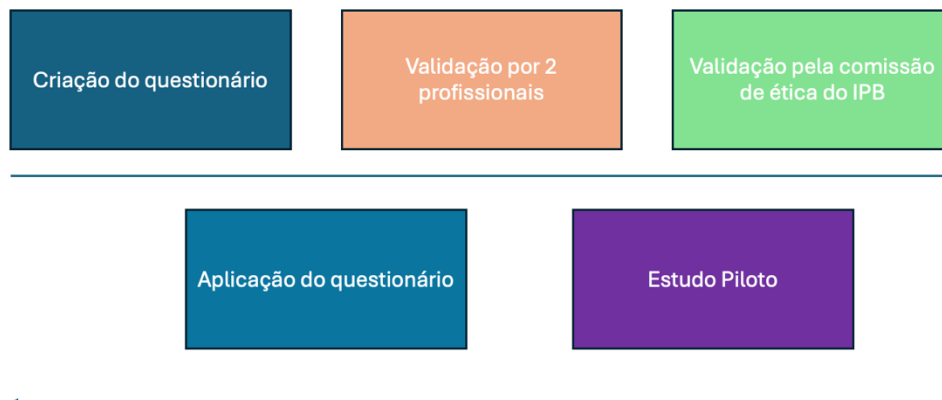


Figura 4. Etapas de elaboração, validação, testagem e aplicação do questionário de investigação.

O questionário foi aplicado durante os meses de novembro e Dezembro de 2024.

O subcapítulo seguinte diz respeito a escolha de variáveis, sendo esta uma etapa crucial na construção de instrumentos de recolha de dados e na definição de modelos de análise.

3.3.2. Justificação da escolha das variáveis

Conforme já mencionado, os itens do questionário foram correlacionados com variáveis previamente estudadas em detalhe, justificando assim a sua inclusão. As variáveis analisadas incluem idade, sexo, religião, curso universitário e curso do ensino secundário de proveniência. Neste subcapítulo, apresentamos a fundamentação para a escolha dessas variáveis.

Idade:

A idade dos participantes é um elemento central, pois pode estar associada ao nível de maturidade cognitiva e experiência de vida, influenciando a forma como percebem e interpretam questões ambientais. Estudantes mais jovens podem ter maior acesso a campanhas educacionais recentes, enquanto estudantes mais velhos podem trazer perspetivas baseadas em experiências diferentes (M. Wiernik et al., 2013; Wang et al., 2021)

Sexo:

As diferenças de género podem influenciar as atitudes e crenças em relação às alterações climáticas. Pesquisas anteriores indicam que mulheres tendem a demonstrar maior preocupação com questões ambientais do que homens. (Environment Network, 2023;

Ramos et al., 2024) Considerar o sexo como variável permite identificar possíveis diferenças na compreensão sobre o tema.

Religião:

A religião pode moldar valores, crenças e atitudes em relação ao meio ambiente. Algumas doutrinas religiosas enfatizam a preservação da natureza como uma responsabilidade moral, enquanto outras podem ter diferentes abordagens. (Abumoghli, 2022; Omolere, 2023). Analisar esta variável ajuda a compreender como a religiosidade pode impactar a percepção das alterações climáticas.

Ano do curso universitário:

O progresso académico dos estudantes pode estar diretamente ligado ao nível de conhecimento e compreensão sobre as alterações climáticas. (Ramos, Vaz, et al., 2024). Alunos em anos mais avançados podem ter tido mais oportunidades de estudar temas relacionados à sustentabilidade ou ciência ambiental, enquanto alunos em anos iniciais podem apresentar uma visão mais geral ou limitada.

Curso de secundário frequentado:

A formação académica prévia é relevante para avaliar a base de conhecimentos dos estudantes sobre questões ambientais (Ramos, Vaz, et al., 2024). Cursos de secundário voltados para ciências naturais, por exemplo, podem proporcionar maior familiaridade com os conceitos relacionados às alterações climáticas em comparação com cursos de áreas humanísticas ou técnicas.

A combinação dessas variáveis permite uma análise multidimensional que leva em conta não apenas fatores individuais, mas também educativos e culturais. Essa abordagem facilita identificar padrões e possíveis lacunas no conhecimento, bem como os fatores que mais influenciam as percepções sobre as alterações climáticas entre os 96 alunos do ensino superior que foram aplicadas questionário online, onde encontramos alunos de Ctesp 36,1% alunos de licenciatura 43,2% alunos de mestrado e 20,6% nu instituto politécnico de Bragança.

Capítulo IV- Apresentação dos Resultados

Para a apresentação dos dados recorreu-se ao uso de tabelas e gráficos, com os dados estatísticos antecedidos de análise. A análise dos dados foi realizada através de estatística

descritiva e inferencial, utilizando-se o software JAMOVI 2.6.25. A Tabela 4 apresenta a descrição da amostra, composta por alunos com idades entre 18 e 60 anos. A maioria dos participantes (60%) é do sexo feminino e pertence a três ciclos de estudo: Ctesp, licenciatura e mestrado. No que se refere à religião, os alunos dividem-se entre católicos (53%), Testemunhas de Jeová (13,4%), budistas (2,1%) e muçulmanos (4,1%), enquanto 26,8% declaram não seguir nenhuma religião. Quanto à área de formação no ensino secundário, a amostra inclui estudantes provenientes de Ciências e Tecnologias, Línguas e Humanidades, Artes, Economia e outras áreas (cursos profissionais ou outros não listados).

Tabela 4. Apresentação e discussão de resultado dos variáveis idades, sexo, curso secundário e Religião através de tabelas (N=96).

Idade (%)

Categoria	Percentagem
17–21 anos	57,7%
22–26 anos	31,1%
27–35 anos	8,2%
36–60 anos	3%

Sexo (%)

Categoria	Percentagem
Feminino	60,8%
Masculino	39,2%

Tipo de Curso (%)

Categoria	Percentagem
Licenciatura	43,2%
CTeSP	36,1%
Mestrado	20,6%

Religião (%)

Categoria	Percentagem
Católicos	53%
Sem religião	26,8%
Testemunhas de Jeová	13,4%
Islão	4,1%
Budista	2,1%

Curso no Secundário (%)

Categoria	Percentagem
Outros	47,4%
Ciências e Tecnologias	23,7%
Economia	18,6%

Línguas e Humanidades	8,2%
Artes	1%

Seguidamente, apresentamos os resultados com base na estatística descritiva, organizando os dados de forma clara, simples e acessível. Nesta etapa, descrevemos e analisamos alguns resultados.

Iniciamos pelas questões onde não correlacionamos com as variáveis, a questão nº13 tentamos perceber o conhecimento dos alunos participantes, tendo em conta a questão: “Refira ações individuais que ajudam a mitigar as alterações climáticas”.

13- Refira ações individuais que ajudam a mitigar as alterações climáticas

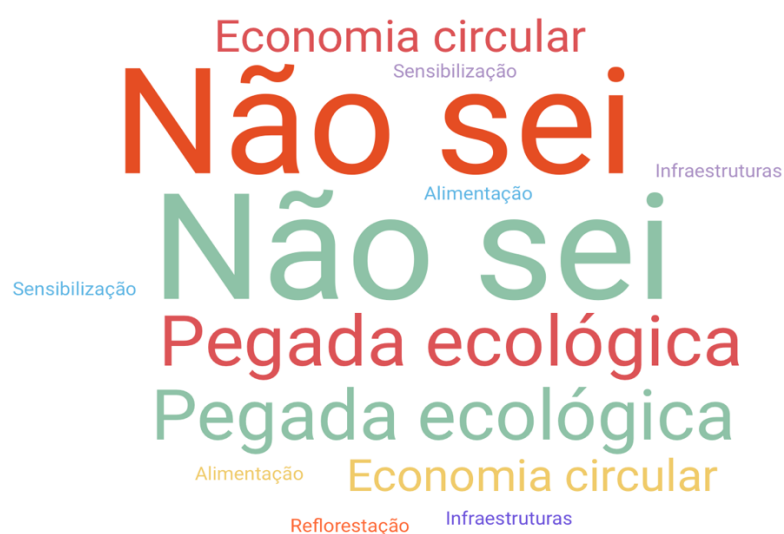
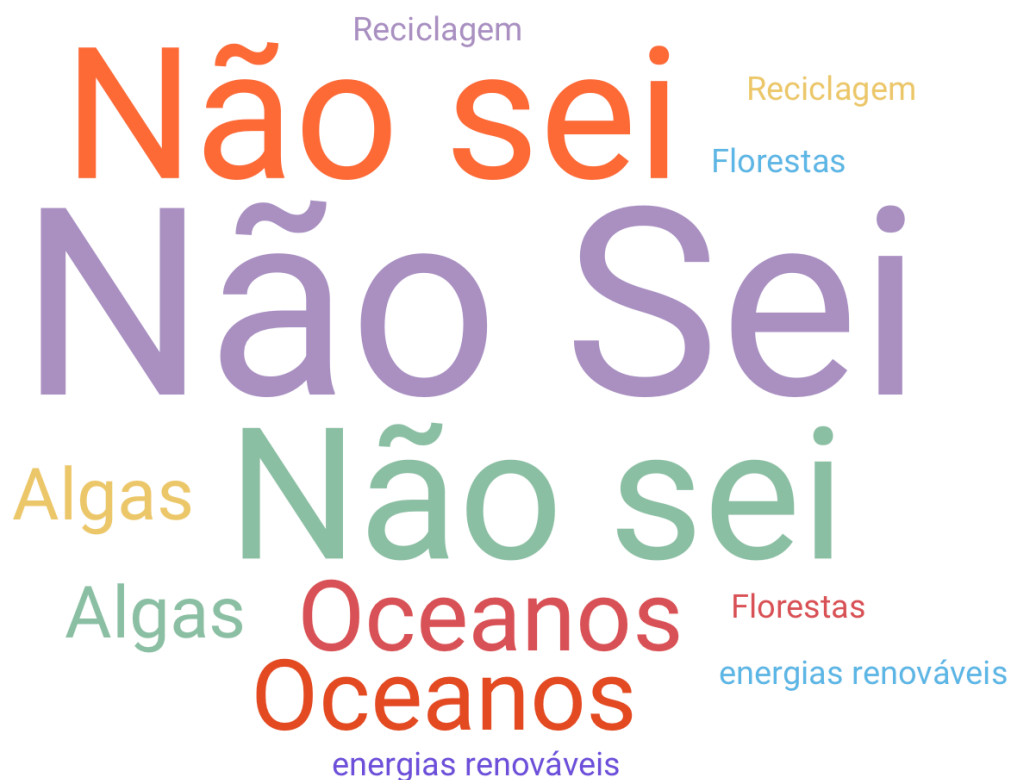


Figura 5. Nuvem de palavras sobre a questão 13 “Refira ações individuais que ajudam a mitigar as alterações climáticas” onde foi usado o software JAMOVI

Devido a quantidade de respostas neste item, muito diferentes, houve a necessidade de agrupar as respostas em 7 categorias, duvida “não sei” (35%), pegada ecológica como transportes, consumismo e desperdício (20%), economia circular como reaproveitar (15%), alimentação como reduzir na proteína animal (10%), sensibilização ambiental como educação ambiental de qualidade (10%), infraestruturas como edifícios mais ecológicos (10%), e reflorestação (10%). Mais uma vez a resposta “não sei” têm uma percentagem

significativa de 35%. Como já mencionado, as alterações climáticas exigem um compromisso tanto por parte dos indivíduos quanto dos governos. Se a sociedade continuar a ignorar a necessidade de mudança nos hábitos de consumo e comportamento em prol da sustentabilidade, enfrentaremos grandes desafios para mitigar os impactos das alterações climáticas.

Q.12- Além das árvores, existem outras formas de remover o dióxido de carbono da atmosfera? Quais as que conhece?



Convertendo a nuvem de palavras para percentagem; A resposta “não sei” teve 55% de respostas, oceanos 25%, algas 15%, florestas, 2%, reciclagem 1%, energias renováveis 1%.

Mais uma vez no item 10, constatou-se a baixa literacia climática, em relação a sumidouros de carbono. Os sumidouros de carbono são sistemas naturais que absorvem e armazenam dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera, ajudando a reduzir a quantidade de gases de efeito estufa e mitigando as alterações climáticas, podem estes ser florestas ou vegetação, oceanos e solos (Konyn, 2020; National Geographic, 2023).

4.1. Estatística descritiva

Para a análise dos resultados obtidos, pelos testes de verificação das hipóteses, vamos seguir a ordem pela qual as hipóteses foram apresentadas.

A tabela 5 seguinte, pretendeu averiguar o nível de ceticismo sobre alterações climáticas.

Tabela 5. Frequências de Q1- Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes

1- Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes	Contagens	% do Total	% acumulada
1 - Discordo totalmente	32	33.0 %	33.0 %
2 - Discordo	17	17.5 %	50.5 %
3 - Indiferente, não sei	24	24.7 %	75.3 %
4 - Concordo	16	16.5 %	91.8 %
5 - Concordo totalmente	8	8.2 %	100.0 %

Após análise da tabela, percebemos que 24,7% refere que concorda ou concorda totalmente e 50,5% refere Discordo que as alterações climáticas são uma forma de explorar os contribuintes, sendo esta uma parcela significativa da amostra que vê as políticas ambientais como uma forma de aumentar impostos ou impor custos adicionais, o ceticismo climático difunde-se através principalmente pela internet e influência indivíduos de todas as idades, extratos sociais, tendo mais apoio por pessoas tendencialmente de extrema direita e pessoas religiosas (La et al., 2023; McCright et al., 2013; Mullinix, 2024). Por outro lado

39%, discorda ou discorda totalmente que as AC são uma forma de explorar os contribuintes com novos impostos.

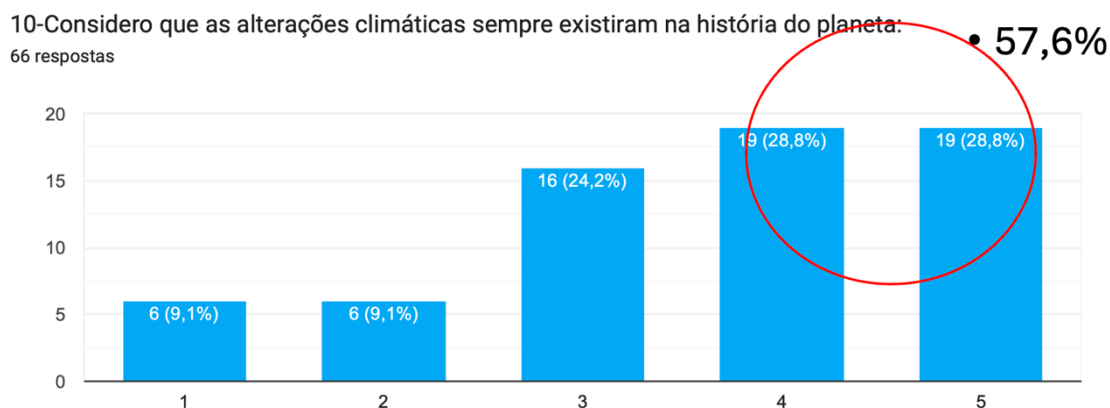


Figura 6. Considero que as alterações climáticas sempre existiram Contagem (frequência absoluta) % do total % acumuladas.

Apesar da amostra total ser de N=96 nesta questão apenas responderam 66, onde 57% afirmou que concorda que as alterações climáticas sempre existiram na história do planeta, mas desses 57% apenas 20% conseguiu enumerar corretamente como as alterações climáticas eram causadas no passado antes do advento do ser humano. As respostas podem ser vistas em detalhe na nuvem de palavras da figura 7 seguinte. A variabilidade climática associada ao aquecimento global influenciada por fatores naturais, ocorre em períodos de dezenas de milhares de anos e é o resultado de vários fatores como, por exemplo, ciclos solares, variações da órbita terrestre, atividades vulcânicas, colisões com asteroides ou cometas, oscilações oceânicas, movimentações tectónicas e raios cósmicos (Oliveira et al., 2017).

Nuvem de palavras Q.10.1:

Na figura 7 são os resultados referentes ao item: “Se respondeu 'concordo' ou 'concordo totalmente', liste e explique os principais fatores naturais que influenciaram as alterações climáticas no passado, antes do surgimento do ser humano”. se não souber escreva: "não sei"



Figura 7. Os principais fatores naturais que influenciaram as alterações climáticas no passado antes surgimento de ser humano

Convertendo a nuvem de palavras para percentagem; 57,6% responderam “não sei”, 20% enumeraram fatores naturais, como vulcões, atividade solar e órbita da terra, 10% referiu “não me recorde” e a restantes percentagem foram distribuídos por “catástrofes”, “poluição”, “não existia”. À luz destes resultados podemos constatar que face à urgência em mitigar as alterações climáticas, a sua literacia climática deixa a desejar, os mesmos têm vindo a ser corroborado por outros autores como Allianz (2022), Oliveira (2016), Ramos et al. (2024), Shepardson (2010).

Também estivemos interessados em colocar a prova o conhecimento no que diz respeito aos gases GEE (gases efeito estufa) por isso, incluímos o item Q.11, onde as respostas são expostas na figura 8 seguinte:

Q.11- Quais os principais gases que influenciam as alterações climáticas?



Figura 8. Nuvem de palavras sobre o item 10: “Quais os principais gases que influenciam as alterações climáticas?”

Convertendo a nuvem de palavras para percentagem; 55% responderam “CO₂”, 20% referiram “não sei”, 20% referiram “GEE”, a restante percentagem foi distribuída por ozono, enxofre, gases poluidores, metano e efeito estufa.

Estivemos também interessados em saber se haveria conhecimento sobre sumidouros de carbono, por isso incluímos a Q.12 “Além das árvores, existem outras formas de remover o dióxido de carbono da atmosfera? Quais as que conhece?” onde as respostas estão expostas na figura 9 seguinte:

Devido a quantidade de respostas neste item, muito diferentes, houve a necessidade de agrupar as respostas em 7 categorias, dúvida “não sei” (35%), pegada ecológica como transportes, consumismo e desperdício (20%), economia circular como reaproveitar (15%), alimentação como reduzir na proteína animal (10%), sensibilização ambiental como educação ambiental de qualidade (10%), infraestruturas como edifícios mais ecológicos (10%), e reflorestação (10%). Infelizmente devido à falta de estudos desta natureza, é impossível fazer comparações com outros estudos existentes na literatura.

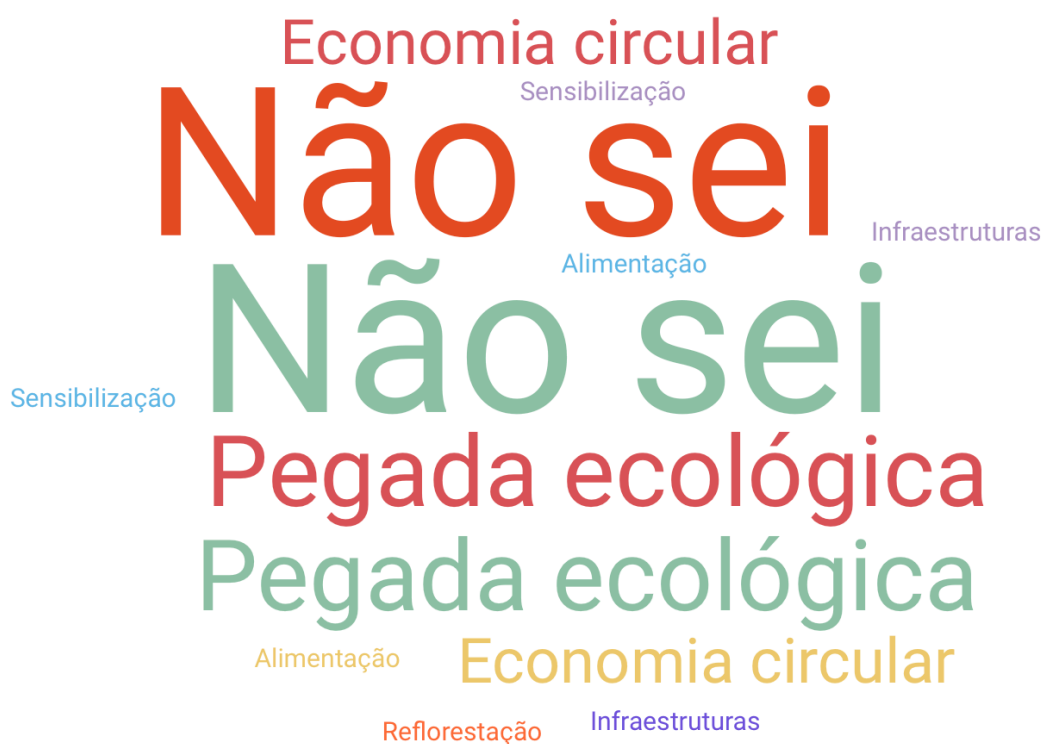


Figura 9. Q.12 Nuvem de palavras referente ao item 12. “Além das árvores, existem outras formas de remover o dióxido de carbono da atmosfera? Quais as que conhece?”

4.3. Estatística inferencial

Neste capítulo da estatística inferencial é onde já podemos correlacionar as questões do questionário com as variáveis da amostra, usamos alguns testes como Shapiro Wilk para perceber se os dados seguem distribuição normal e verificou-se que $p < 0,05$, rejeitamos H_0 e concluímos que os dados não seguem uma distribuição normal. Nesse sentido, foram utilizados testes não-paramétricos.

Para comparar o grau de concordância com as afirmações das alterações climáticas, em função do sexo **o teste Kruskal Wallis foi adotado**, onde se percebeu que o valor-p é maior que 0,05, indicando que as medianas dos grupos não diferem estatisticamente de forma relevante. Há exceção dos itens 8 e 5 (onde $p < 0,05$).

No que toca à variável sexo, (nominal com dois grupos: masculino e feminino) e itens em escala de Likert (variável ordinal), o teste usado foi Teste t, adequado para variáveis quantitativas contínuas (ex.: médias de respostas em escala de Likert). A tabela 5 resume os resultados do teste t, em correlação com os respetivos itens e variável sexo.

Tabela 6. Teste T para amostra independente masculino vs feminino

Itens		X2	gl	p
1-Considero que as alterações climáticas são apenas uma formas	T de students	1.040	95.0	0.301
	U de mann-whitney	855		0.362
3- Considero que já fui afetada por consequências das alterações climáticos.	T de students	-0.740	95.0	0.461
	U de mann-whitney	910		0.643
4-Conheço pelo menos três dos gases GEE	T de students	-0.107	95.0	0.915
	U de mann-whitney	939		0.822

5-A preocupação para com as alterações climáticas, já me fez deixar de comprar bens materias	T de students U de mann-whitney	-1.471 773	95.0	0.145 0.113
6-Considero que as pessoas á minhas voltas, amigos e familiares	T de students U de mann-whitney	-1782 764	95.0	0.078 0.097
7. Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica	T de students U de mann-whitney	0.371 922	95.0	0.711 0.720
8- Sinto me preocupado com as alterações climáticas.	T de students U de mann-whitney	-0.325 926	95.0	0.746 0.744

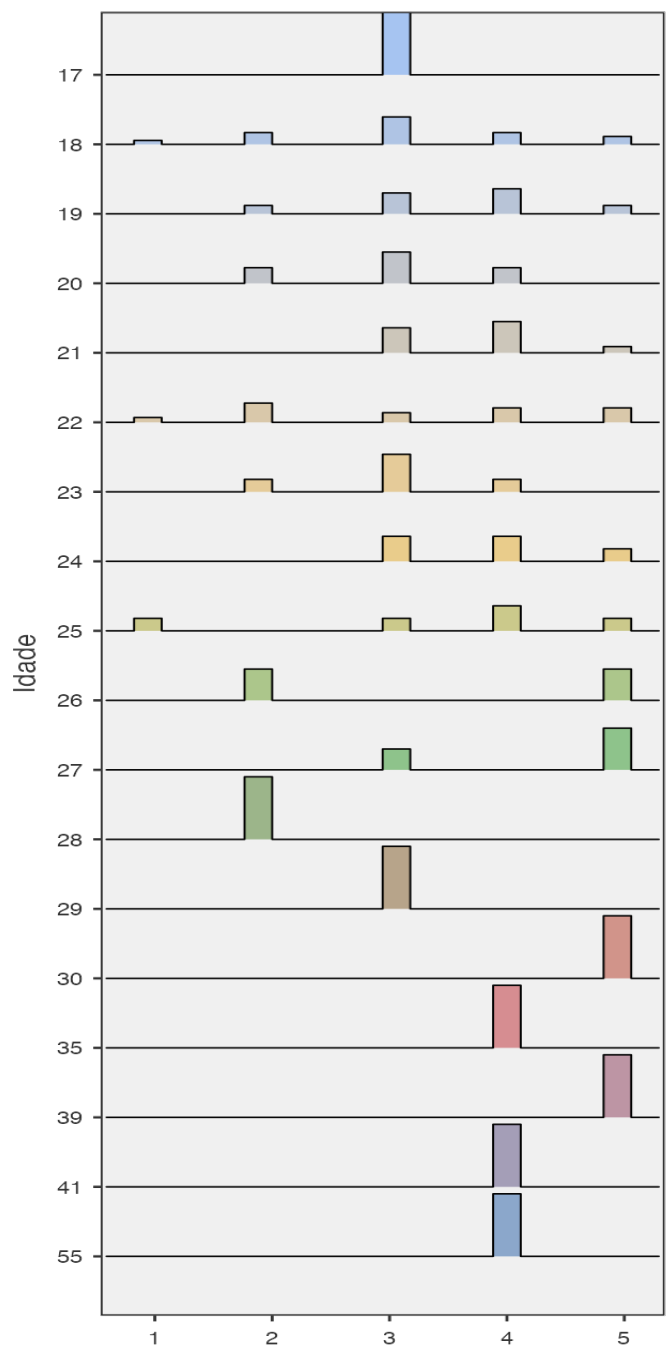
Através da leitura da tabela 6, percebemos que o valor $p \geq 0,05$ indica que não há evidências suficientes para afirmar que os grupos são diferentes, nenhum dos itens apresentou diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres. Isso significa que, para as variáveis analisadas (os itens de percepção e conhecimento sobre as alterações climáticas), não há evidências de que o gênero tenha um impacto considerável nas respostas.

Idade

Para correlacionar os dados com a variável idade, foi usado o coeficiente de correlação de Spearman. Segundo (Field, 2024) o R de Spearman (ou Pearson) mede a força e a direção da correlação entre duas variáveis, em que os valores variam entre -1 e 1:

- $r > 0$: correlação positiva (quando uma variável aumenta, a outra tende a aumentar).
- $r < 0$: correlação negativo (quando uma variável aumenta, a outra tende a diminuir).
- $r=0$: ausência de correlação (as variáveis não estão associadas).

Neste trabalho nenhuma das correlações entre idade e as variáveis apresenta significância estatística ($p > 0,05$) em um nível de confiança de 95%. Apenas houve uma correlação foi encontrada entre idade Q7 "Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica" ($r=0.190$), mas a significância foi marginal ($p=0.062$). Na figura 10 seguinte conseguimos em forma gráfica esses resultados, em particular para a Q7.



7- Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecc

Figura 10. Resultados em pegada ecológica em função das idades

Curso de secundário

Segundo autores como Fields (2024) para 3 ou mais grupos na variável nominal (ex.: Ciências, Artes, Humanidades), podemos usar o teste de Kruskal-Wallis. Na tabela 7 seguinte podemos ver se há ou não diferenças significativas entre os cursos de secundário.

Os critérios são:

Se $p < 0,05$, rejeitamos H_0 , indicando que há diferenças significativas entre os cursos em relação a um item.

Se $p \geq 0,05$, não rejeitamos H_0 , indicando que não há diferenças significativas.

Tabela 7. Resultados do teste de Kruskal-Wallis, analisa se há diferenças significativas entre os grupos de cursos

Item	X ²	(df)	p-Value
1-Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes	18.51	4	<.001
2- Considero que já fui afetada por consequências das alterações climáticas.	10-.54	4	0.032
3-Conheço pelo menos três dos gases GEE.	8.34	4	0.080
4-A preocupação para com as alterações climáticas, já me fez mudar de comportamento.	9.54	4	0.049
5-Considero que as pessoas á minhas voltas, amigos e familiares estão preocupados com as AC.	17.32	4	0.002
6- Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica.	12.72	4	0.013
7- Sinto me preocupado com as alterações climáticas.	12.63	4	0.013

Analisando os itens, temos diferença no Q.1.” considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes”

- $x^2 = 18,51 < 0,001$

$p < 0,05$ indica que há diferenças significativas entre os cursos do ensino secundário em relação às resposta para este item.

Q.2 “considero que já fui afetado por consequências das alterações climáticas”

- $x^2 = 10,54, p = 0,032$

. $p < 0,05$, indicado que há diferenças significativas entre os cursos.

Q.3” conheço pelo menos três dos principais (gases de efeito de estufa)”

- $x^2 = 8,34, p = 0,080$

. $p < 0,05$, indicado que não há diferenças significativas entre os cursos.

Q.4 “A preocupação para com as alterações climáticas, já me fez mudar algo”

. $p < 0,05$, indicado que não há diferenças significativas entre os cursos.

- $x^2 = 9,54, p = 0,049$

Q.5.”considero que as pessoas à minha volta, amigos e familiares, também se preocupa,”

- $\chi^2=17,32$, $p=0,002$
- . $p<0,05$, indicado que não há diferenças significativas entre os cursos.
- Q.6. “Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica”
- . $p<0,05$, indicado que não há diferenças significativas entre os cursos.
- $\chi^2=12,72$, $p=0,013$
- . $p<0,05$, indicado que não há diferenças significativas entre os cursos.
- Q.7”Sinto-me preocupado com as alterações climáticas”.
- $\chi^2=12,63$, $p=0,013$
- . $p<0,05$, indicado que não há diferenças significativas entre os curso

Resumo dos resultados:

Há diferenças significativas entre os cursos de secundário para os itens:

Itens 1, 4, 5, 6, 7,8

Não há diferenças significativas para os itens:

Item 3 ("Conheço pelo menos três dos principais gases GEE"). Grande parte da literatura refere que existe uma tendência para o sexo feminino ter maior sensibilidade para questões ambientais (Ambusaidi et al., 2012; Hislop, 2022; Pavlova & Gvetadze, 2023). As mulheres são mais sensíveis a problemas sociais e ambientais assim como fazem mais pressão aos governos para mudanças em prol da mitigação das alterações climáticas (Pearse, 2016; Xiao & McCright, 2012). As mulheres frequentemente desempenham papéis sociais mais voltados para cuidadoras, o que amplia o seu interesse em temas relacionados ao bem-estar coletivo e à sustentabilidade a longo prazo (Bush & Clayton, 2022). No entanto no nosso trabalho, isso não foi perceptível, talvez o motivo seja o nível de instrução, estudo como o de Gorni et al. (2012) sugerem que a educação superior pode reduzir diferenças de género em preocupações ambientais, pois ambos os grupos têm acesso a informação semelhante ou por outro lado, a natureza deste estudo pode ter “mascarado” a preocupação das mulheres, pois podem de facto ser podem ser mais sensíveis e ter preocupações ambientais, mas o questionário focou-se mais em literacia climática e não tanto em preocupações.

Curso de secundário

A figura 10,11,12,13,14 seguinte, demonstra em forma gráfica as diferenças entre os cursos de secundário alguns itens onde achamos que houve diferenças mais significativas.

1- Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma

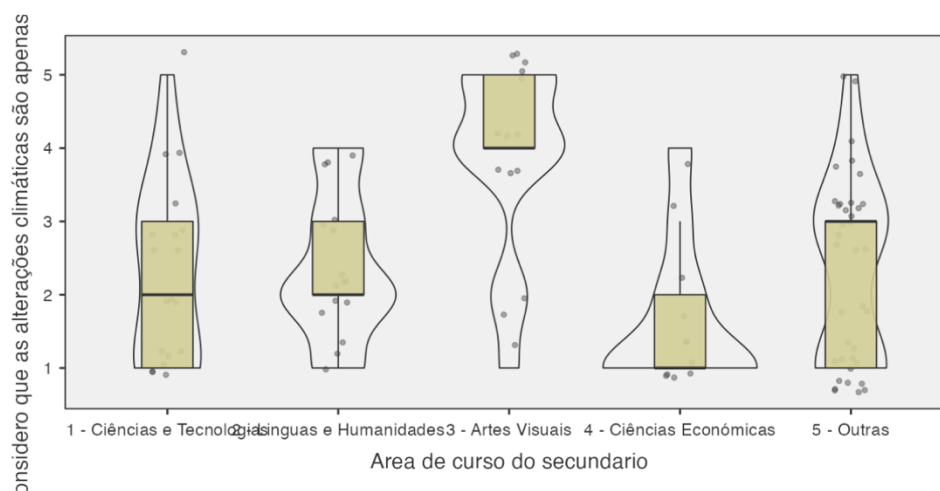
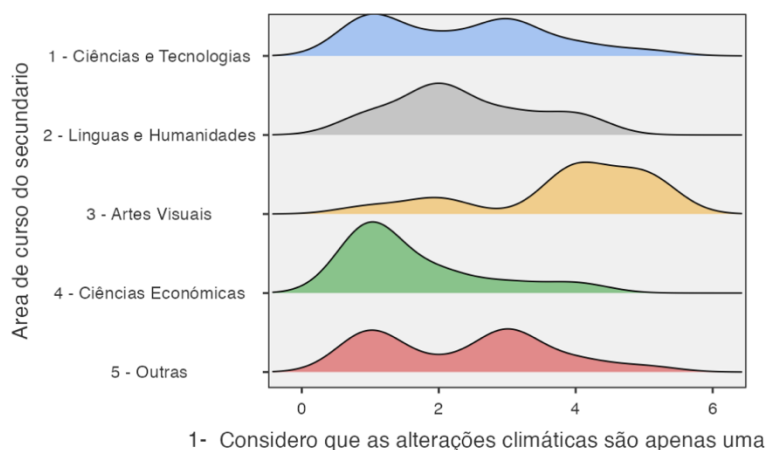


Figura 11. Representação gráfica entre a Q1. Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes.

Através da análise dos gráficos podemos dizer que os alunos das áreas de Ciências e Tecnologias e Ciências Económicas tendem a discordar que as alterações climáticas sejam uma desculpa para explorar os contribuintes.

Já os alunos de Artes Visuais e, em menor grau, Línguas e Humanidades, apresentam uma maior tendência de concordância com a afirmação. A área "Outras" tem uma distribuição mais espalhada, sem uma tendência clara.

4 – Conheço pelo menos três dos principais gases GEE (Gases Efe

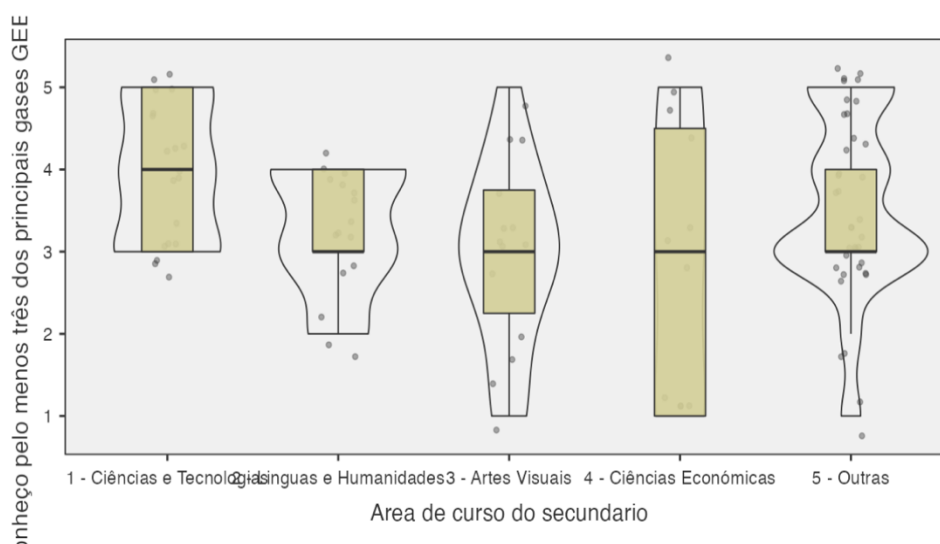
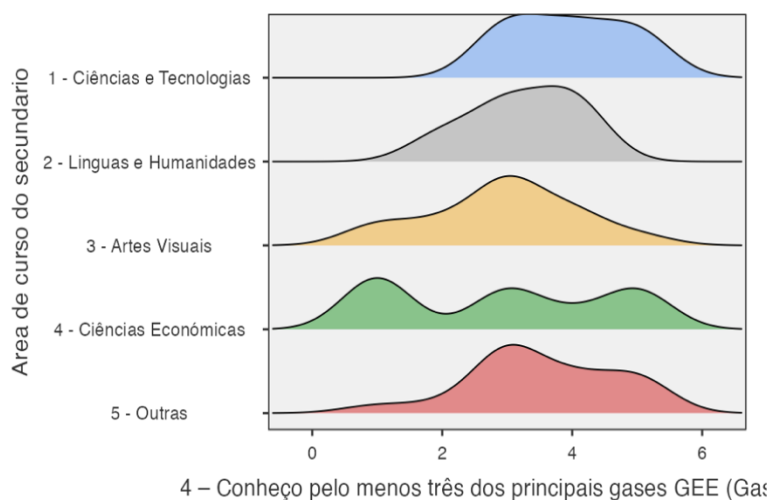


Figura 12. Representação gráfica da Q.4 “Conheço pelos menos 3 gases GEE”.

A análise dos gráficos sugere que os alunos das áreas de Ciências e Tecnologias e Outras, seguidos pelos de Artes Visuais, demonstram um maior conhecimento na identificação dos gases de efeito estufa (GEE). Por outro lado, as respostas dos alunos de Ciências Económicas estão distribuídas ao longo de toda a escala de Likert, sem revelar uma tendência clara.

5- A preocupação para com as alterações climáticas, já me fez d

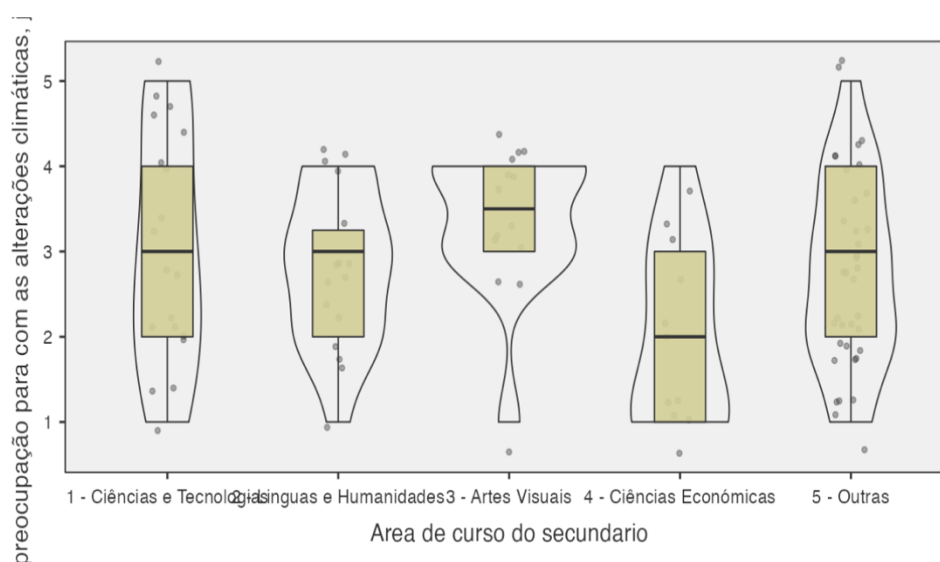
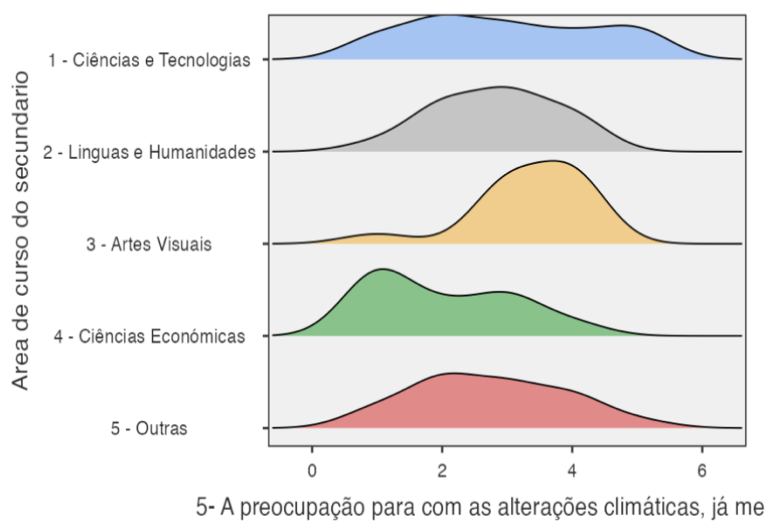
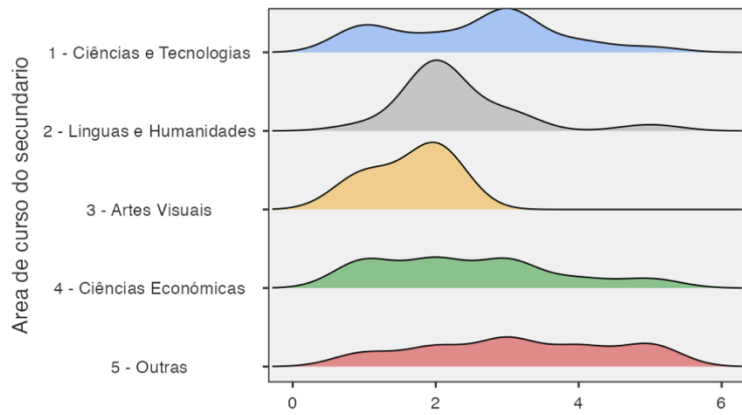


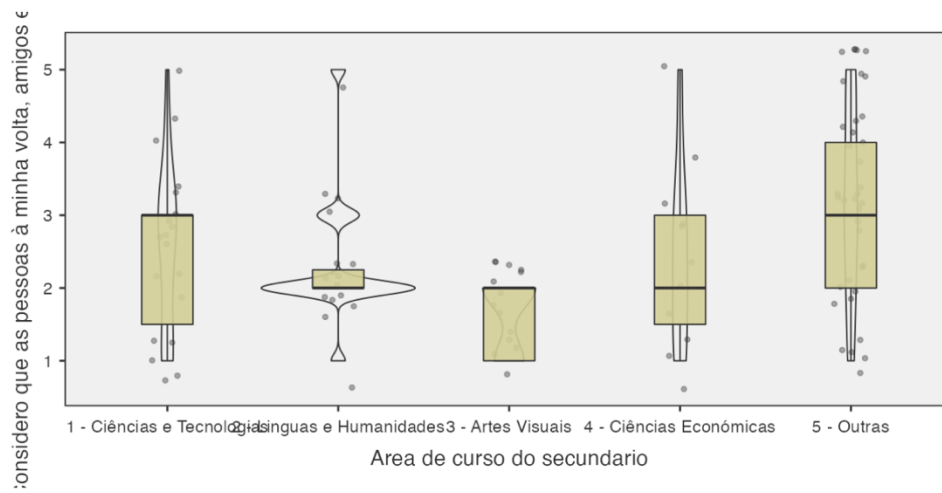
Figura 13. Representação gráfica Q.5 preocupação para com as alterações climáticas, já me fez deixar de comprar bens materiais (gadgets, roupas, joias, moveis etc.) no último ano.

Neste item, procurámos avaliar se os respondentes tinham consciência e sensibilidade em relação ao impacto do consumismo na pegada ecológica. A análise dos gráficos sugere que os alunos das áreas de Ciências Tecnológicas e Outras tendem a evitar compras desnecessárias, demonstrando maior preocupação ambiental. Em contrapartida, os alunos de Ciências Económicas parecem atribuir menos importância às consequências das suas ações no que diz respeito à pegada ecológica.

6- Considero que as pessoas à minha volta, amigos e familiares



6- Considero que as pessoas à minha volta, amigos e fami



7- Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica

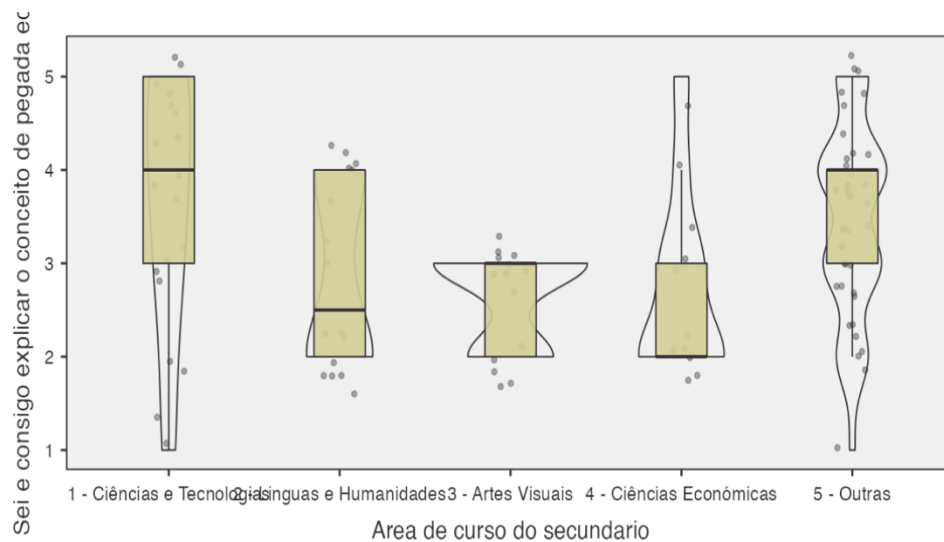
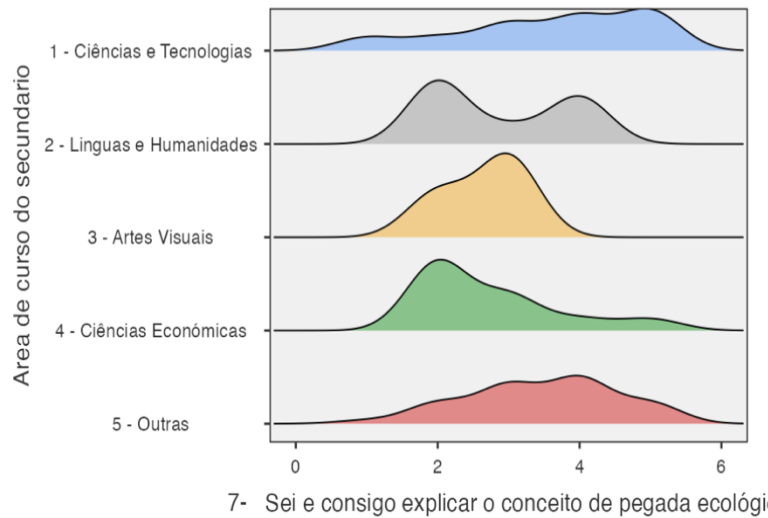


Figura 14. Pegada ecológica e cursos de secundário

Sobre o conceito de pegada ecológica, quisemos saber se os alunos sabiam o significado do conceito. Através da visualização da figura 14 anterior, percebemos que os alunos provenientes de ciências e tecnologias que conhecem melhor o conceito ao contrário dos alunos de artes visuais e ciências económicas.

De um modo geral, observa-se que os alunos provenientes de cursos do ensino secundário ligados às ciências da natureza demonstram maior conhecimento e sensibilidade em relação à problemática das alterações climáticas. Esta conclusão está em consonância com a literatura existente, que sugere que uma formação científica contribui para uma maior literacia ambiental e uma compreensão mais profunda das questões climáticas

seguidamente abordaremos os itens correlacionando-os com a variável religião Arbuthnott, 2009; Kollmuss & Agyeman, 2002; McCright, (2010).

Variável religião

Usamos o teste de Kruskal-Wallis para verificar se existem diferenças significativas entre os grupos da variável religião em relação aos itens. O Kruskal-Wallis é adequado para comparar mais de dois grupos independentes, como os diferentes grupos de religião (por exemplo, Católica, Evangélica, Islâmica, ateuista, etc.). A variável religião é nominal, e os itens de Likert (1 a 5) são tratados como ordinais, o que justifica o uso de testes não-paramétricos como o Kruskal-Wallis (Marôco, 2014).

Tabela 8. Resultados do teste Kruskal Wallis para comparar mais de dois grupos independente

	X ²	(df)	p-Value
1-Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma	5.67	4	0.225
3- Considero que já fui afetada por consequências das alterações climáticas.	1.49	4	0.829
4-Conheço pelo menos três dos gases GEE	3.03	4	0.553
5-A preocupação para com as alterações climáticas, já me fez d	7.45	4	0.114
6-Considero que as pessoas á minhas voltas, amigos e familiares	4.17	4	0.383
7. sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica	11.07	4	0.026
8- Sinto me preocupado com as alterações climáticas.	13.73	4	0.008

Os critérios são:

- Hipótese nula (H₀) não há diferença significativa entre os grupos religiosos para o item analisado.
- Hipótese alternativa (H₁): Há diferenças significativas entre os grupos religiosos para o item analisado.
- Regra de decisão:
- Se $P < 0.05$ Rejeita-se H₀, indicando diferenças significativas entre os grupos.

• Se $p \geq 0,05$: Não rejeitamos H_0 ou seja, não há evidências de diferenças significativas

Neste trabalho foi no item 7 e 8, que foram encontrados diferenças significativas:

Item 7 “Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica”: $p= 0,026$

Neste caso foram encontradas diferenças significativas encontradas entre os grupos religiosos.

Item 8 “Sinto-me preocupado com as alterações climáticas”: $p=0,008$.

Diferenças significativas encontradas entre os grupos religiosos.

7- Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica

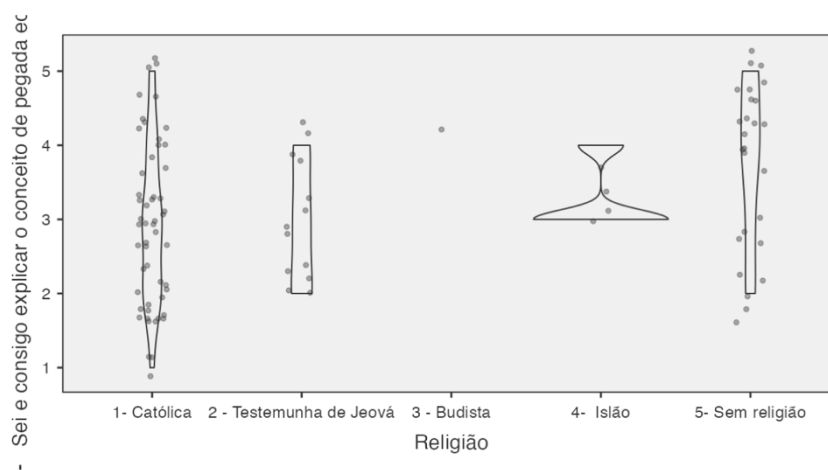
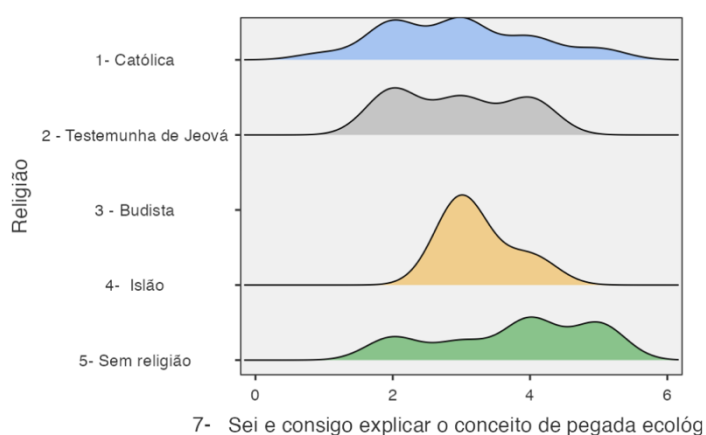


Figura 15. Diferenças entre religião para a Q7: "Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica"

A análise da Figura 15 revela que os alunos "sem religião" demonstram maior conhecimento sobre o conceito de pegada ecológica, embora as respostas apresentem alguma dispersão na escala de Likert. Em contrapartida, os alunos da religião "Islão", seguidos pelos "Testemunhas de Jeová", foram os que mais frequentemente selecionaram a opção "não sei".

8- Sinto-me preocupado com as alterações climáticas

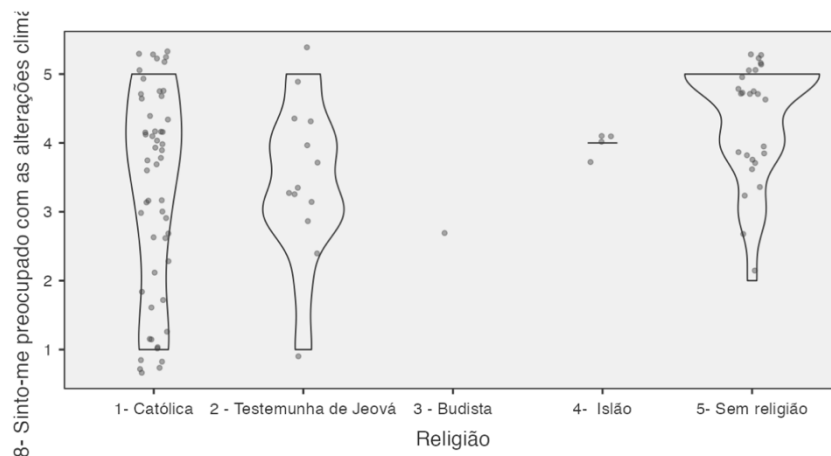
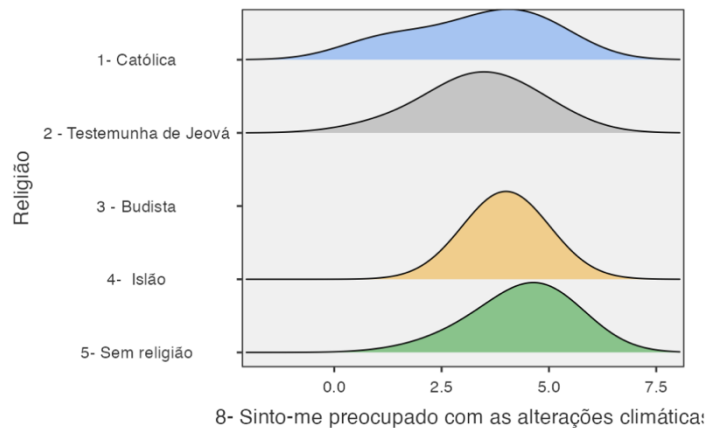


Figura 16. Diferenças entre religião para a Q8 “Sinto-me preocupado com as alterações climáticas”

A análise da Figura 16 mostra que os alunos "sem religião" são os que expressam maior preocupação com as alterações climáticas, seguidos pelos alunos católicos, depois pelos alunos de religião islâmica e, por fim, pelos alunos Testemunhas de Jeová.

Do computo geral, percebemos que pessoas sem religião conhecem melhor o conceito de pegada ecológica e são as que se dizem mais preocupadas com as alterações climáticas, isso parece ir encontro de (Nadeem, 2022), quando refere precisamente o mesmo, que pessoas sem religião tendem a ser mais preocupadas e revelam ter mais conhecimento sobre problemáticas ambientais. Tal como já referimos anteriormente a religião pode moldar valores, crenças e atitudes em relação ao ambiente. Algumas doutrinas religiosas enfatizam a preservação da natureza como uma responsabilidade moral, enquanto outras podem ter diferentes abordagens. (Abumoghli, 2022; Omolere, 2023). Algumas religiões ensinam a importância do cuidado com a criação, algumas vertentes podem também sugerir que Deus

tomará conta do planeta, reduzindo o senso de responsabilidade pessoal (Abumoghli, 2022).

Capítulo V- Discussão

Neste capítulo, clarificam-se os dois principais objetivos deste estudo. O primeiro objetivo consistiu em avaliar as percepções e a literacia climática dos alunos participantes. O segundo objetivo visou analisar se essas percepções variavam em função de variáveis como religião, idade e curso frequentado no ensino secundário. A interpretação dos resultados, com base nas tabelas e gráficos apresentados ao longo do estudo, permitiu constatar que não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas em relação às variáveis sexo e idade. No entanto, observaram-se diferenças mais expressivas quando consideradas as variáveis religião e curso do ensino secundário, podem ser indicadores ou predisposições no que toca à percepção sobre alterações climáticas por parte dos alunos. Sugerindo que o background académico e cultural do indivíduo pode influenciar o seu nível de conhecimento, tal como já referido na literatura por autores. Embora tenham sido identificadas apenas ligeiras diferenças associadas à religião, verificou-se que os alunos sem religião (ateus ou agnósticos) demonstraram maior conhecimento climático. No entanto, estas diferenças foram pequenas e devem ser interpretadas com cautela, tendo em conta a sua baixa significância estatística. No que diz respeito à literacia climática, esta amostra revelou algumas lacunas, evidentes em diversos itens do questionário Arbutnott (2009), Kollmuss & Agyeman (2002) e McCright (2010).

Item 10: Na afirmação "Considero que as alterações climáticas sempre existiram na história do planeta", 57% dos alunos concordaram. No entanto, apenas 20% destes conseguiram identificar corretamente as causas naturais das alterações climáticas antes da intervenção humana, o que revela uma compreensão limitada do tema.

Item 11: Quando questionados sobre os "principais gases que influenciam as alterações climáticas", 55% responderam corretamente "CO₂", mas muitos ignoraram outros gases relevantes, como o metano e o óxido nitroso. Além disso:

20% responderam "não sei".

20% mencionaram apenas "GEE" (Gases com Efeito de Estufa).

As restantes respostas incluíram termos incorretos como "ozono", "enxofre", "gases poluidores" e até "efeito estufa".

Item 12: Na questão "Além das árvores, existem outras formas de remover o dióxido de carbono da atmosfera? Quais as que conhece?":

A resposta "não sei" foi escolhida por 55%.

Apenas 25% referiram os oceanos, 15% mencionaram algas, enquanto 2% citaram florestas, 1% sugeriram reciclagem, e 1% indicaram energias renováveis.

Item 13: Para o item "Refira ações individuais que ajudam a mitigar as alterações climáticas", 35% dos alunos escolheram a resposta "não sei".

Preocupação Acrescida: O dado mais alarmante foi que 24,7% dos estudantes concordam ou concordam totalmente com a afirmação de que "as alterações climáticas são apenas uma desculpa para explorar os contribuintes". Este tipo de perceção é apontado também por La et al. (2023), McCright et al. (2013) e Mullinix (2024), que identificam o ceticismo climático como uma barreira ao envolvimento ativo em práticas sustentáveis.

Os resultados parecem refletir uma preocupante falta de literacia climática na amostra estudada, esta situação é ainda mais preocupante tendo em conta a urgência crescente dos problemas climáticos, onde saber mais sobre o tema é essencial para incentivar atitudes mais sustentáveis e conscientes, é especialmente inquietante considerando o contexto de crescente urgência em torno das questões climáticas, onde o conhecimento adequado é fundamental para promover comportamentos mais sustentáveis e conscientes Ramos et al. (2024) e Williams (2023).

Capítulo VI – Conclusões e recomendações

Os resultados deste estudo não permitem generalizações, mas podemos referir com base na amostra que existe indicadores de uma literacia climática globalmente baixa entre os alunos do ensino superior avaliados, existem variáveis como a do percurso académico no ensino secundário que parecem influenciar o nível de conhecimento e perceções sobre as alterações climáticas. O facto de não se terem registado diferenças significativas nas variáveis sexo e idade sugere que, dentro deste contexto universitário específico, outros fatores podem ter maior peso na formação da literacia climática, tal como a religião, ainda que neste caso em concreto não poderemos generalizar. A análise detalhada das respostas aos itens do questionário revelou que muitos estudantes têm dificuldades em identificar

corretamente os gases de efeito estufa, as causas históricas das alterações climáticas e as formas de mitigar o dióxido de carbono na atmosfera. A falta de conhecimento demonstrada em itens fundamentais, como a identificação de ações individuais que ajudam na mitigação das alterações climáticas, reforça a necessidade de intervenções educativas mais direcionadas. É recomendável que as instituições de ensino superior desenvolvam e integrem conteúdos curriculares específicos sobre literacia climática em cursos de todas as áreas, especialmente em ciências económicas e sociais, onde se verificou menor sensibilidade ambiental, tal como refere Ramos et al. (2024). Reforça-se também aqui o papel da educação ambiental para reforço da literacia climática, pois promove o conhecimento, as competências e as atitudes necessárias para que os indivíduos compreendam as alterações climáticas e ajam de forma consciente e sustentável (Ramos et al, 2022).

Para futuras investigações, seria pertinente explorar outras variáveis que possam influenciar o conhecimento climático, como envolvimento com os média, áreas geográficas distintas com uma maior amostra por exemplo. Nos estudos futuros, seria interessante, aplicar metodologias mistas, complementando questionários quantitativos com entrevistas qualitativas para obter uma visão mais profunda das motivações e crenças subjacentes às respostas.

Em suma, este estudo contribui para o entendimento da literacia climática na população universitária, destacando áreas críticas onde é necessário atuar para formar cidadãos mais informados e proativos na luta contra as alterações climáticas.

Capítulo VII- Bibliografia

Abath, A. (2013). Crença e Percepção. Centro de Filosofia Da Universidade de Lisboa *IBooks*, 3(2). <https://doi.org/10.51427/cfi.2021.0018>

Abumoghli, I. (2022). *Reimagining the human-environment relationship religion and environment* (1st ed.). UN environment Program. http://collections.unu.edu/eserv/UNU:8838/UNUUNEP_Abumoghli_RHER.pdf

Allen, C. D., et al. (2010). Uma visão geral global da seca e da mortalidade de árvores induzida pelo calor revela riscos emergentes de mudanças climáticas para florestas. *Forest Ecology and Management*, 259, 660–684.

Allianz (2023). *Allianz Climate Literacy Survey*. Allianz.com. https://www.allianz.com/en/economic_research/insights/publications/specials_fmo/2023_11_29-Climature-Literacy.html

Allianz. (2022). Allianz | Climate change remains a concern, while climate literacy decreases significantly. Allianz.com. <https://www.allianz.com/en/mediacenter/news/studies/231129-allianz-climate-literacy-decreases-significantly.html>

Almansa-Martínez, A., López-Gómez, S., & Castillo-Esparcia, A. (2024). Climate change literacy and commitment in Spanish university students. *Journal of Communication Management*, 28(1), 147–164. <https://doi.org/10.1108/jcom-07-2022-0081>

Almazroa, H. (2024). Bridging the Knowledge–Practice Gap: Assessing Climate Change Literacy Among Science Teachers. *Sustainability*, 16(20), 9088. <https://doi.org/10.3390/su16209088>

Bacich, L., Tanzi Neto, A., & Trevisani, F. de M. (Orgs.). (2015). *Ensino híbrido: Personalização e tecnologia na educação*. Penso.

Ambusaidí, A., Boyes, E., Stanisstreet, M., & Taylor, N. (2012). As opiniões dos estudantes sobre o aquecimento global: crenças sobre ações e vontade de agir. *Pesquisa Internacional em Educação Geográfica e Ambiental*, 21(1), 21–39. <https://doi.org/10.1080/10382046.2012.639154>

American Sociological Review. (1979). The open and closed question. *American Sociological Review*. The Open and Closed Question. *American Sociological Review*, 44(5). doi.org/10.1080/10382046.2012.6336515/484/

Anholon, R., Eustachio, J. H. P. P., & Kovaleva, M. (2023). Towards a greater engagement of universities in addressing climate change challenges. *Scientific Reports*, 13(1), 19030. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45866-x>

Arbuthnott, KD (2009). Educação para o desenvolvimento sustentável além da mudança de atitude. *Revista Internacional de Sustentabilidade no Ensino Superior*, 10(6), 152–163. <https://doi.org/10.1108/14676370910945954>

Arribas, A., Fairgrieve, R., Dhu, T., Bell, J., Cornforth, R., Gooley, G., Hilson, C. J., Luers, A., Shepherd, T. G., Street, R., & Wood, N. (2022). Climate risk assessment needs urgent improvement. *Nature Communications*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31979-w>

Azevedo, J., & Marques, M. (2017). Climate literacy: a systematic review and model integration. *International Journal of Global Warming*, 12(3/4), 414. <https://doi.org/10.1504/ijgw.2017.084789>

Barron, A. R., Parker, B. J., Sayre, S. S., Weber, S. S., & Weisbord, D. J. (2020). Carbon pricing approaches for climate decisions in U.S. higher education: Proxy carbon prices for deep decarbonization. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 8(22). <https://doi.org/10.1525/elementa.443>

Barroso, I. (2012). *Das alterações climáticas Às Políticas das Cidades* (Dissertação de Mestrado). U. Lisboa. Lisboa.

Bauman, Z. (2008). *Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria*. Editora Schwarcz-Companhia das Letras.

Bekmonte, M., & Sanz, M. (1994). Algunas reflexiones sobre la percepción del cambio climático en una muestra de población adulta de nivel cultural medio. *Ebuah.uah.es*; Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones. <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/1026>

Bierbaum, R. M., Fay, M., & Ross-Larson, B. (2010). World development report 2010: development and climate change. *Openknowledge.worldbank.org*; Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/e917b047-3a48-5688-9804-0466417304fd>

Bird, D. K. (2009). The use of questionnaires for acquiring information on public perception of natural hazards and risk mitigation – a review of current knowledge and practice. *Natural Hazards and Earth System Science*, 9(4), 1307–1325. <https://doi.org/10.5194/nhess-9-1307-2009>

Blum, N., Nazir, J., Breiting, S., Goh, K. C., & Pedretti, E. (2013). Balancing the tensions and meeting the conceptual challenges of education for sustainable development and climate change. *Environmental Education Research*, 19(2), 206-217. Doi. 10.1080/13504622.2013.780588

Brindle, J. (2021). *Teaching the Future*. Retrieved 11 February 2022, from <https://www.teachthefuture.uk/blog/new-research-shows-nearly-three-quarters-of-teachers-havent-received-enough-training-on-climate-change>

Bryman, A (2012). *Social Research Methods* (4th ed). Oxford University Press.

Bush, S. S., & Clayton, A. (2022). Facing Change: Gender and Climate Change Attitudes Worldwide. *American Political Science Review*, 117(2), 1–18. <https://doi.org/10.1017/s0003055422000752>

Capra, F. (1996). *Web of life – A new scientific understanding of living systems*. Anchor Books.

Carson, R. (2010). *Primavera silenciosa* (C. Sant’Anna, Trad.). Gaia.

Cartea, P. A. M. (2016). Is there a hole in the ozone layer of your climate change? From scientific culture to popular culture. *MÉTODE Science Studies Journal*, 6, 57–62. <https://ojs.uv.es/index.php/Metode/article/view/4219/7789>

Cartea, P., & Vinuesa, A. (2022). *Turbilhão de ventanias e farrapos, entre brisas e esperanças*. Santiago: Editora Sustentável.

Carvalho M. A. C (2009). *Climas de mudança: vulnerabilidade humana às alterações climáticas no concelho de Sintra*. Dissertação de mestrado. Lisboa. Faculdade de ciências sociais e humanas da universidade Nova de Lisboa.

Carvalho, G. (2009). *Literária científica: Conceitos e Dimensões* (1st ed., Vol. 2). Lidel

Chen, X. (2011). Why do people misunderstand climate change? Heuristics, mental models and ontological assumptions. *Climatic Change*, 108(1-2), 31–46. <https://doi.org/10.1007/s10584-010-00135>

Chinedu, C. C., Saleem, A., & Wan Muda, W. H. N. (2023). Teaching and Learning Approaches: Curriculum Framework for Sustainability Literacy for Technical and Vocational Teacher Training Programmers in Malaysia. *Sustainability*, 15(3), 2543. <https://doi.org/10.3390/su15032543>

- Cho, R. (2019, June 20). *How Climate Change Impacts the Economy*. State of the Planet; Columbia Climate School. <https://news.climate.columbia.edu/2019/06/20/climate-change-economy-impacts/>
- Chryst, B., Marlon, J., van der Linden, S., Leiserowitz, A., Maibach, E., & Roser-Renouf, C. (2018). Global Warming's "Six Americas Short Survey": Audience Segmentation of Climate Change Views Using a Four Question Instrument. *Environmental Communication*, 12(8), 1109–1122. <https://doi.org/10.1080/17524032.2018.1508047>
- Clark, Z. (2017). Early Readers Perceptions of The Value of Literacy in their lives. *Texas Journal of Literacy Education*, 5(1).<https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1319825>
- Cordeiro, F., Pedro, A., Moura, A., & Santos, P. (2013). Literacia ambiental no ensino secundário. *Captar - Ciência E Ambiente Para Todos*, 4(1), 27–56. <https://doi.org/2354365>.
- Cordero, E. C., Centeno, D., & Todd, A. M. (2020). The role of climate change education on individual lifetime carbon emissions. *PloS one*, 15(2), e0206266 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206266>
- Corner, A., Clarke, J., & Springer International Publishing Ag. (2018). *Talking Climate from Research to Practice in Public Engagement*. Cham Springer International Publishing Palgrave Macmillan.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* Sage.
- Denman, K., Brasseur, G., Usa, Chidthaisong, A., Ciais, P., Cox, P., Dickinson, R., Heinze, C., Holland, E., Jacob, D., Lohmann, U., Ramachandran, S., Leite, P., Dias, S., Wofsy, S., Boonpragob, K., Heimann, M., Molina, M., Denman, K., & Brasseur, G. (2007). *7 Couplings Between Changes in the Climate System and Biogeochemistry Coordinating Lead Authors: Lead Authors: Review Editors: This chapter should be cited as. IPCC*. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-chapter7-1.pdf>
- Denzin, N. e Y. Lincoln (orgs.) (1994), *Handbook of Qualitative Research*, London, Sage.
- E.G (1992). *Educação Ambiental: Princípios e práticas*. São, Gaia.
- Druyan, A. (2019). *Cosmos - Mundos Possiveis* (1st ed., Vol. 1). Gradiva.
- Dupigny-Giroux LA (2008) Introduction – Climate Science Literacy: A State of the Knowledge Overview. *Phys Geogr* 29(6):483–486. doi:[10.2747/0272-3646.29.6.483](https://doi.org/10.2747/0272-3646.29.6.483)

Dupigny-Giroux, L.-A. L. (2010). Exploring the Challenges of Climate Science Literacy: Lessons from Students, Teachers and Lifelong Learners. *Geography Compass*, 4(9), 1203–1217. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00368.x>

Environment Network. (2023, January 20). Gender and the Environment. www.genevaenvironmentnetwork.org. <https://www.genevaenvironmentnetwork.org/resources/updates/gender-and-the-environment/>

Essência do Ambiente. (2022). Alterações climáticas: União Europeia com objetivos e legislação até 2050. *Essência do Ambiente*.

European Commission. (2024). *Consequences of climate change*. Climate European Commission. https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en

Evangelista, J. (1992). *Razão e provir da Educação Ambiental*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.

Ferreira, A. G., Mota, L., & Vilhena, C. C. (2019). Discursos sobre a emergência da educação da infância formal em Portugal (1880-1950). *História da Educação*, 23, e85647. <https://chatgpt.com/g/g-kr4mnJ5kT-gpt-chat-portugues/c/67f13842-795c-800f-8258-a32cd276a3f6#:~:text=https%3A//doi.org/10.1590/2236%2D3459/85647>

Fia, M., & Sacconi, L. (2019). Justice and corporate governance: New insights from Rawlsian social contract and Sen's capabilities approach. *Journal of Business Ethics*, 160, 937-960. <https://doi.org/10.1007/s10551-018-3939-6>

Field, A. (2024). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (6th ed.). Sage Publications.

Field, E., Berger, P., Lee, D., Strutt, C., & Anh Thu Nguyen. (2024). Knowledge, urgency and agency: reflections on climate change education course outcomes. *Environmental Education Research*, 33(2), 1–23. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.229635>

Fleetwood, S., Hayes, L., Ozan, J., & Knight, S. (2024). *Climate literacy amongst school leavers: Research report* (Departamento for Education, Ed.). [Review of *Climate literacy amongst school leavers: Research report*].

Freebody, P., Carroll, A., Clegg, S., & Dovers, S. (2023). *Climate change education* (Academy of the Social Sciences in Australia, Ed.; 1st ed., Vol. 1).

Freire, P. (2014). *Pedagogy of Hope: Reliving Pedagogy of the Oppressed*. Bloomsbury.

Geiger, N. (2017). Is there any hope? How climate change news imagery and text influence audience. *Risk Analysis*, 8(1), 34-44. doi.org/10.1111/risa.12868

Giddens, A. (2010). *A política da mudança climática*. Zahar.

Gorni, P. M., Gomes, G., & Dreher, M. T. (2012). Consciência ambiental e gênero: Os universitários e o consumo sustentável. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 6(2), 165–179. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v6i2.482>

Guerra, J., Schmidt, L., & Isabel Sospedra López. (2020). Alterações climáticas, avaliação técnica e opinião pública: perspectivas ibéricas no contexto europeu. *Política & Sociedade*, 19(44), 39–65. <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2020v19n44p39>

Haladyna, T. M., & Downing, S. M. (1989). A Taxonomy of Multiple-Choice Item-Writing Rules. *Applied Measurement in Education*, 2(1), 37–50. https://doi.org/10.1207/s15324818ame0201_3

Harari, Y. N. (2011). *Sapiens: A Brief History of Humankind*. Random House UK. all

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013). *Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Summary of Policymakers*. Disponível em: <http://www.climatechange2013.org/images/repor~>

International Organization for Standardization. (2023). *Climate change management - Transition to net zero - Part 1: Carbon Neutrality (ISO Standard No. 14068-1:2023)*. <https://www.iso.org/standard/81284.html>

k, M., Plate, R., Oxarart, A., Bowers, A., e Chaves, W. (2017). Identificando estratégias eficazes de educação sobre mudanças climáticas: Uma revisão sistemática da pesquisa. *Environmental Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>

Kumar, P., Sahani, J., Rawat, N., Debele, S., Tiwari, A., Mendes Emygdio, A. P., Abhijith, K. V., Kukadia, V., Holmes, K., & Pfautsch, S. (2023). Using empirical science education in schools to improve climate change literacy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 178(5), 113232. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113232>

Leahy, R. L. (2019). Introduction: Emotional schemas and emotional schema therapy. *International Journal of Cognitive Therapy*, 12(1), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s41811-018-0038-5>

Leal Filho, W., Lais Viera Trevisan, Henrique, J., Thaís Aparecida Dibbern, Julen Castillo-Apratriz, Izabela Simon Rampasso, Rosley Anholon, Gornati, B., Morello, M., & Lambrechts, W. (2023). Sustainable supply chain management and the UN sustainable development goals: exploring synergies towards sustainable development. *The Tqm Journal*, 12(6). <https://doi.org/10.1108/tqm-04-2023-0114>

Leal Filho, W., Wall, T., Rayman-Bacchus, L., Mifsud, M., Pritchard, D. J., Lovren, V. O., & Balogun, A. L. (2021). Impacts of COVID-19 and social isolation on academic staff and students at universities:

A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 21(1), 1213
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126915>.

Leal Filho, W., Weissenberger, S., Luetz, J. M., Sierra, J., Simon Rampasso, I., Sharifi, A., Anholon, R., Eustachio, J. H. P. P., & Kovaleva, M. (2023). Towards a greater engagement of universities in addressing climate change challenges. *Scientific Reports*, 13(1), 19030. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45866-x>

Leal Filho, W., Yayah Ayal, D., Wall, T., Shiel, C., Paco, A., Pace, P., Mifsud, M., Lange Salvia, A., Skouloudis, A., Moggi, S., LeVasseur, T., Vinuesa Antonio, G., Azeiteiro, U. M., Ioannis, N., & Kovaleva, M. (2023). An Assessment of Attitudes and Perceptions of International University Students on Climate Change. *Climate Risk Management*, 39, 100486. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100486>

Lu, H. (2022). The Role of Repeated Exposure and Message Fatigue in Influencing Willingness to Help Polar Bears and Support Climate Change Mitigation. *Science Communication*, 44(5). <https://doi.org/10.1177/1075547022110506>

Lucian, R., & Dornelas, J. S. (2015). Mensuração de Atitude: Proposição de um Protocolo de Elaboração de Escalas. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(spe2), 157–177. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151559>

Lynch, M. J., Long, M. A., Stretesky, P. B., & Barrett, K. L. (2019). Measuring the Ecological Impact of the Wealthy: Excessive Consumption, Ecological Disorganization, Green Crime, and Justice. *Social Currents*, 6(4), 377–395. <https://doi.org/10.1177/2329496519847491>

M. Wiernik, B., S. Ones, D., & Dilchert, S. (2013). Age and environmental sustainability: a meta-analysis. *Journal of Managerial Psychology*, 28(7/8), 826–856. <https://doi.org/10.1108/jmp-07-2013-0221>

Marôco, J. (2014). *Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software & aplicações* (2^a ed.). Report Number.

Matos, D., Seabra, J., Jardimino, & Rubens Lima, J. (2016). Educação & formação os conceitos de concepção, percepção, representação e crença no campo educacional: similaridades, diferenças e implicações para a pesquisa the concepts of conception, perception, representation and belief in educational area: similarities, differences and implications for research. *Revista Educação & Formação*, 6(7). <https://doi.org/10.25053/edufor.v1i3.1893>

McCaffrey, M. S., & Buhr, S. M. (2008). Clarifying climate confusion: Addressing systemic holes, cognitive gaps, and misconceptions through climate literacy. *Physical Geography*, 29(6), 512-528. <https://doi.org/10.2747/0272-3646.29.6.512>.

McCowan, T. (2019) *Higher Education for and beyond the Sustainable Development*

McCowan, T. (2020). *The impact of universities on climate change: a theoretical framework* (1st ed., Vol. 1). Centre for Global Higher Education, Department of Education, University of Oxford.

McCright, A. M., Dunlap, R. E., & Xiao, C. (2013). Perceived scientific agreement and support for government action on climate change in the USA. *Climatic Change*, 119(2), 511–518. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0704-9>

McCright, AM (2010) Os efeitos do gênero no conhecimento e na preocupação com as mudanças climáticas no público americano. *População e meio ambiente*, 32, 66-87. <http://dx.doi.org/10.1007/s11111-010-0113-1>

McKibben. (1989). *The end of nature*. Random House.

Meira-Cardesa, P. A., José Gutiérrez-Pérez, Mónica Arto-Blanco, & Amor Escobedo-Roldán. (2018). Influence of academic education vs. common culture on the climate literacy of university students / Formación académica frente a cultura común en la alfabetización climática de estudiantes universitarios. *PsyEcology Bilingual Journal of Environmental Psychology*, 9(3), 301–340. <https://doi.org/10.1080/21711976.2018.1483569>

Milankovitch. (1930). *Mathematische klimahre und Astronomische theorie der klimaschwankungen* (Mathematical climatologia and the Astronomia theory of climate change). Gebrüder Borntraeger.

Milěj, T., & Sládek, P. (2011). The climate literacy challenge. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 12(4), 150–156. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.021>

Molthan-Hill, P., Worsfold, N., Nagy, G. J., Leal Filho, W., & Mifsud, M. (2019). Climate change education for universities: A conceptual framework from an international study. *Journal of Cleaner Production*, 226(12), 1092–1101. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.053>

Mullinix, N. (2024, February 14). Nearly 15% of Americans deny climate change is real, AI study.

Nações Unidas & UNESCO. (1975). *Criação da Universidade das Nações Unidas em Tóquio*,

Nadeem, R. (2022, November 17). 4. Religious groups' views on climate change. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/religion/2022/11/17/religious-groups-views-on-climate-change/>

NASA. (2024, October 21). What Is Climate Change? Science.nasa.gov; NASA. <https://science.nasa.gov/climate-change/what-is-climate-change/>

National Geographic Society. (2023, October 19). Weather or Climate ... What's the Difference? Education.nationalgeographic.org. <https://education.nationalgeographic.org/resource/weather-or-climate-whats-difference/>

Nation, M. T., & Feldman, A. (2022). Climate change and political controversy in the science classroom: How teachers' beliefs influence instruction. *Science & Education*, 31(6), 1567–1583. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00330-6>

National Geographic. (2023). Carbon Sources and Sinks | National Geographic Society. Education.nationalgeographic.org. <https://education.nationalgeographic.org/resource/carbon-sources-and-sinks/>

Nicholas P. Simpson. (2024, May 24). Scaling Climate Change Literacy in Africa - African Climate Wire. African Climate Wire. <https://africanclimatewire.org/2024/05/scaling-climate-change-literacy-in-africa/>

NOAA. (2007). Ocean and Climate Literacy. Oceanservice.noaa.gov. <https://oceanservice.noaa.gov/education/literacy.html>

NOAA. (2024, April 9). Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide. Climate.gov; National Oceanic and Atmospheric Administration. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>

Nolasco, D. (2024, September 4). *Key Takeaways from a Brand-New World Bank Climate Education Report - Earth Day*. Earth Day. <https://www.earthday.org/key-takeaways-from-a-brand-new-world-bank-climate-education-report/>

Obeso, G., Sanz, E. R., Rivas, C., Marcos, B., García-Delgado, R., Echezarreta, G., ... & Castrillo, J. M. (1994). B-cell follicular lymphomas: clinical and biological characteristics. *Leukemia & Lymphoma*, 16(1-2), 105-111.

OECD. (2024). Education at a Glance 2024. OECD. https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2024_c00cad36-en.html

Oliveira, I. G., & Costa, S. M. F. da. (2017). Análise da percepção ambiental dos moradores de área de várzea urbana de uma pequena cidade do estuário do Rio Amazonas. *Paisagem E Ambiente*, 2 (40). <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i40p>

Oliveira, L., (2016). *Os desafios e as dificuldades da implementação da Educação Ambiental num Campus do IFTM: a percepção dos professores*. [Dissertação de Mestrado]. Instituto Politécnico de Porto.

Oliveira, M. J. de, Carneiro, C. D. R., Vecchia, F. A. da S., & Baptista, G. M. de M. (2017). Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. *Terrae Didactica*, 13(3), 149–184. <https://doi.org/10.20396/td.v13i3.8650958>

Oliveira, M., Vecchia, F., & Carneiro, C. (2015). A educação no contexto do aquecimento global: Da ignorância e analfabetismo científico ao raciocínio crítico e literacia climática. XI Fórum Ambiental da Alta Paulista, 11(4), 287- 310. <https://doi.org/10.17271/1980082711420151292>

Oliveira, S. (2021). “Os Heróis do Planeta”: Uma proposta didática para explorar as alterações climáticas no 1.º CEB [Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Omolere, M. P. (2023, October 17). *Faith in Action: How Religious Communities Can Lead the Fight Against Climate Change*. Earth.org. <https://earth.org/faith-in-action-how-religious-communities-can-lead-the-fight-against-climate-change/>

Pavlova, E., & Gvetadze, S. (2023). *Female access to finance: a survey of literature*. Luxembourg: European Investment Fund.

Pearse, R. (2016). Gender and Climate Change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 8(2). <https://doi.org/10.1002/wcc.451>

Queiroz, LRS (2013). Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa: Perspectivas para o campo da etnomusicologia

Ramos, R. M. M. (2016). *Percepção de alunos do Ensino Superior face às alterações climáticas* (Dissertação de Mestrado), Instituto Politecnico de Braganca, Portugal.

Ramos, R., Aluai, N., & Rodrigues, M. (2023). Promoção da literacia climática - contributos da educação ambiental. *Eduser*, 14(2). <https://doi.org/10.34620/eduser.v14i2.206~>

Ramos, R., Maria José Rodrigues, & Rodrigues, I. (2024). Activity Proposals to Improve Children’s Climate Literacy and Environmental Literacy. *Education Sciences*, 14(2), 194–194. <https://doi.org/10.3390/educsci14020194>

Ramos, R., Rodrigues, M. J., Cramês, L., & Aluai, N. (2022). A Educação Ambiental como promotora do enriquecimento da literacia climática. *EduSer*, 14(2). <https://doi.org/10.34620/eduser.v14i2.206>

Ramos, R., Vaz, P., & Rodrigues, M. J. (2025). Climate Denialism on Social Media: Qualitative Analysis of Comments on Portuguese Newspaper Facebook Pages. *Psychology International*, 7(1), 6–6. <https://doi.org/10.3390/psycholint7010006z>

Ramos, R., Vaz, P., & Rodrigues, M. J. (2025). Climate Denialism on Social Media: Qualitative Analysis of Comments on Portuguese Newspaper Facebook Pages. Deleted Journal, 7(1), 6–6. <https://doi.org/10.3390/psycholint7010006>

Ramos, R., Vaz, P., & Rodrigues, M. J. (2025). Climate Denialism on Social Media: Qualitative Analysis of Comments on Portuguese Newspaper Facebook Pages. Deleted Journal, 7(1), 6–6. <https://doi.org/10.3390/psycholint7010006>

Rio, V. (1996). Cidade da Mente, Cidade Real: percepção ambiental e revitalização na área portuária do RJ, in *Percepção Ambiental: a experiência brasileira*. Studio Nobel, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, p.3-22.

Ritchie, H. (2021, December 1). Many countries have decoupled economic growth from CO2 emissions, even if we take offshored production into account. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/co2-gdp-decoupling>

S.R. & Best, M.J. (2024) Dew, frost, fog and lifted temperature minima: Observations in southern England and implications for modelling. *Quarterly Journal of the Royal Meteorologia Society*, 150(761), 2168–2184. Available from: <https://doi.org/10.1002/qj.4702>

Santos, F. D. (2021). *Alterações climáticas*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Santos, F. D., Miranda, P. (2006). *Alterações climáticas em Portugal. Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação*. Projecto SIAM II. Lisboa.

Santos, G. (2018). *Sistemas Integrados de Gestão - Qualidade, Ambiente e Segurança*. Subindústria, Edições Técnicas. 3.ª Edição.

Santos, P. T., P. Bacelar-Nicolau, Pardal, M. A., L. Bacelar-Nicolau, & Azeiteiro, U. M. (2016). Assessing Student Perceptions and Comprehension of Climate Change in Portuguese Higher Education Institutions. *Climate Change Management*, 13, 221–236. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28591-7_12

Schmidt, L., & Guerra, J. (2013). Do ambiente ao desenvolvimento sustentável: contextos e protagonistas da educação ambiental em Portugal. *Revista Lusófona de Educação*, 25(25).

Schmidt, L., Delicado, A. (2014). *Alterações climáticas na opinião pública. Ambiente, alterações climáticas, alimentação e energia: a opinião dos portugueses* (pp. 113-143). Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.

Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charubhat, U. (2010). Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change. *Climatic Change*, 104(3-4), 481–507. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9786-9>

Somerville, R. (2011). *How much should the public know about climate science?* *Climatic Change*, http://www.scienzainrete.it/files/fulltext_copia_0.pdf

Sousa, J.C.S.L (2012) *Educação ambiental e Interdisciplinaridade: um olhar sobre as concepções dos docentes e gestores*. (Dissertação de mestrado). Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Sterman, J. D. (2011). Communicating climate change risks in a skeptical world. *Climatic Change*, 108(4), 811–826. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0189-3>

Stine, A. (2024, March 21). *How Does Climate Fatigue Hurt Our Efforts?* Non-Profit News | Nonprofit Quarterly. <https://nonprofitquarterly.org/how-does-climate-fatigue-hurt-our-efforts/>

Tanaka, O. Y., & Melo, C. (2001). *Avaliação de programas de saúde do adolescente: um modo de fazer*. Edusp.

Thogersen, J. (2021). Consumer behavior and climate change: consumers need considerable assistance. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 42(1), 9–14. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.02.008>

Trojan, R. M., & Sapraki, R. (2015). Perspectivas de estudos comparados a partir da aplicação da escala Likert de 4 pontos: um estudo metodológico da pesquisa TALIS. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 10(2), 275–300. <https://doi.org/10.21723/riace.v10i2.7761>

Tuan, Y. (1980). *Topofilia – um estudo da Percepção, Atitudes e Valores do meio ambiente*. São Paulo/Rio de Janeiro.

UNEP. (2017, September 16). *Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment: Towards an Integrated Approach*. UNEP - UN Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/report/environmental-impact-assessment-and-strategic-environmental-assessment-towards>.

UNESCO (2016). *Repensar a Educação: rumo a um bem comum mundial?* UNESCO Brasil.

UNESCO, 2017. *Educação para os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável*. 1st ed. São Paulo: Unesco. Carbono social.

UNESCO. (1977). *Declaração de Tbilisi: Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental*.
UNESCO (2010) Educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001901/190101s.pdf>. Accessed

(2015). Em preparação para o climaUM Guia Para Escolas Sobre As Ações Climáticas (Vol. 1).
UNESCO

UNESCO. (2020). Climate change education for sustainable development: the UNESCO climate change initiative. Unesco.org. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190101>

UNESCO. (2020). International Conference of Education. Unesco.org.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763>

UNESCO. (2021, October 31). *Only half of the national curricula in the world have a reference to climate change, UNESCO warns* | UNESCO. Wwww.unesco.org.
<https://www.unesco.org/en/articles/only-half-national-curricula-world-have-reference-climate-change-unesco-warns>

UNESCO. (2023). UNESCO adverte que apenas metade dos currículos nacionais de todo o mundo fazem referência à mudança climática. UNESCO.
https://www.unesco.org/pt/articles/unesco-adverte-que-apenas-metade-dos-curriculos-nacionais-de-todo-o-mundo-fazem-referencia-mudanca?utm_source=chatgpt.com

União Europeia. (2021). Portugal. *União Europeia*. Recuperado de https://european-union.europa.eu/principlescountries-history/country-profiles/portugal_pt

UNICEF. (2023). Apenas metade dos jovens sabe definir o que são mudanças climáticas UNICEF, Gallup. Unicef.org. https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/apenas-metade-dos-jovens-sabe-definir-o-que-sao-mudancas-climaticas?utm_source=chatgpt.com

United States Environmental Protection Agency. (2024, June 27). Climate change indicators. *U.S. Environmental Protection Agency*. <http://www.epa.gov/climate-indicators>

Usgcrp (2009) Climate literacy: the essential principles of climate science. Global Change Research Program, Washington, DC

Van den Ban, A.W. and Hawkins, H.S. (2000) Agricultural Extension. 2nd Edition, Blackwell Science, UK DOI: [10.4236/as.2020.118047](https://doi.org/10.4236/as.2020.118047)

Ventura, A. C. (2009). Um contributo para o estudo das alterações climáticas: Entre os discursos, as perceções dos riscos, e as práticas quotidianas numa amostra da população da freguesia de Alcântara:

Lisboa. Instituto Superior de Ciências Sociais e políticas Universidade técnicas de Lisboa

Venegas, S. (2025). The Impact of Climate Change on Education and What to do About it. World Bank.

<https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/099043024150036726/p180005171cc7c0c91a8b011d03080e9086>

Viana, C. (2022). Nas aulas até se fala das alterações climáticas, mas quase nunca como sendo um problema. Público. <https://www.publico.pt/2022/03/04/sociedade/noticia/aulas-ate-fala-alteracoes-climaticas-quase-problema-1997689>

Walsh, J. P., & Wang, H. (2003). Secrecy is increasing in step with competition. *Nature*, 422(6934), 801–802. <https://doi.org/10.1038/422801c>

Wang, Y., Hao, F., & Liu, Y. (2021). Pro-Environmental Behavior in an Aging World: Evidence from 31 Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1748. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041748>

Will, M. (2023, March 3). If Climate Change Education Matters, Why Don't All Teachers Teach It? *Education Week*. <https://www.edweek.org/teaching-learning/if-climate-change-education-matters-why-dont-all-teachers-teach-it/2023/03>

Williams, J. (2023, December 1). The challenge of climate literacy. *The Earthbound Report*. <https://earthbound.report/2023/12/01/the-challenge-of-climate-literacy/>

Wolf, J., & Moser, S. C. (2011). Individual understandings, perceptions, and engagement with climate change: insights from in-depth studies across the world. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2(4), 547-569

Xiao, C., & McCright, A. M. (2012). Explaining Gender Differences in Concern about Environmental Problems in the United States. *Society & Natural Resources*, 25(11), 1067–1084. <https://doi.org/10.1080/08941920.2011.651191>

Capítulo VIII- Anexos

Instrumento de Recolha de dados

No âmbito da dissertação de Mestrado em Educação ambiental, que está a ser realizada na Escola Superior de Educação de Bragança, pelo aluno José Semedo Cabral, sob orientação do Professor Ricardo Ramos, e que se intitula «Perceções das alterações climáticas pelos alunos do ensino superior: conhecimentos, crenças e compreensão»», vimos por este meio solicitar a colaboração de V. Exas. Este trabalho tem como objetivo conhecer o nível de percepção e literacia dos estudantes, procurando identificar e compreender as estratégias educativas que possam vir a contribuir para uma melhor compreensão e nível de literacia face à crise climática;

O questionário é anónimo e voluntário e é garantido aos inquiridos que os dados recolhidos serão mantidos confidenciais, respeitando os princípios de ontológicos de investigação.

A aplicação deste instrumento foi autorizada comissão de ética do Instituto Politécnico de Bragança, com o respetivo registo com o Processo nº 525487

Aceito participar na Investigação

Os dados recolhidos serão utilizados apenas para este estudo académico e será mantido o anonimato.

Este questionário não é uma prova formal, por favor, responda com base no seu próprio conhecimento e compreensão, sem utilizar anotações ou pesquisar na internet. Não existe problema, se não souber responder.

Agradecemos desde já a vossa atenção e disponibilidade.

Grupo I Caracterização Sociodemográfica

Sexo: masculino feminino

Idade: _____

Curso: _____

Ano de curso: _____

Curso que frequentou no ensino secundário: _____

Religião: _____

Grupo II

1- Qual a concentração de CO₂ atual na atmosfera:

300 a 400ppm	401 a 500ppm	501 a 600ppm	601 a 700ppm	Não sei

2- Considero que as alterações climáticas são apenas uma forma de explorar os contribuintes com novos impostos:

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

3- Considero que já fui afetado por consequências das alterações climáticas:

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

4- Sei o significado da sigla GEE:

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

5- A preocupação para com as alterações climáticas, já me fez deixar de comprar bens materiais(gadgets, roupas, joias, moveis etc) no último ano

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

6- Considero que as pessoas à minha volta, amigos e familiares estão preocupadas com as AC:

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

7- Sei e consigo explicar o conceito de pegada ecológica

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

8- Sinto-me preocupado com as alterações climáticas

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

9- Quais as pessoas mais vulneráveis para com as alterações climáticas?

Países mais ricos, industrializados	Países mais pobres	Indiferente/ não sei	Países mais poluidores	Países com costa oceânica ou ilhas

10- Considero que as alterações climáticas sempre existiram na história do planeta:

Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente/ não sei	Concordo	Concordo Totalmente

10.1- Se respondeu concordo ou concordo totalmente refira, quais fatores influenciavam as alterações climáticas do passado, antes do surgimento do ser humano moderno:

11- Quais os principais gases que influenciam as alterações climáticas?

12- Além das árvores, existem outras formas de remover o dióxido de carbono da atmosfera? Quais as que conhece?

13- Refira ações individuais que ajudam a mitigar as alterações climáticas:

