U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

PhD

PhD

3.º
CICLO
FCUP
2023

U.PORTO

Abordar o Sistema Terra numa perspetiva Geoética: da Ciência Cidadã à Educação em Ciências

Tiago Ribeiro

FC

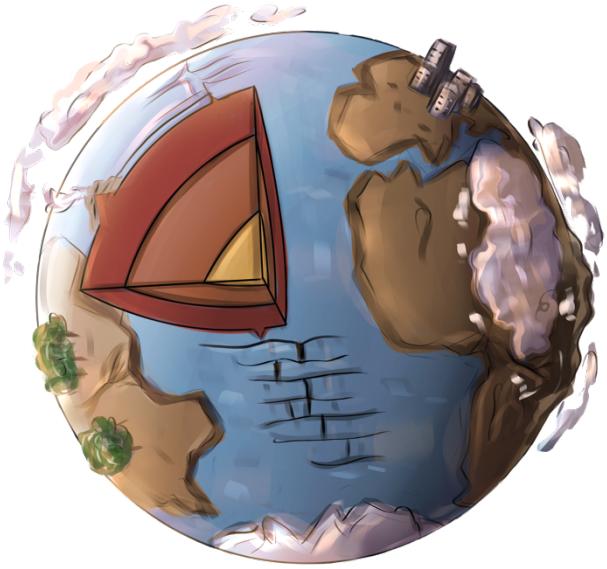
U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Abordar o Sistema Terra numa perspetiva Geoética: da Ciência Cidadã à Educação em Ciências

Tiago Ribeiro

Tese de Doutoramento apresentada à
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Educação em Ciências
2023

PhD



Abordar o Sistema Terra numa perspetiva Geoética: da Ciência Cidadã à Educação em Ciências

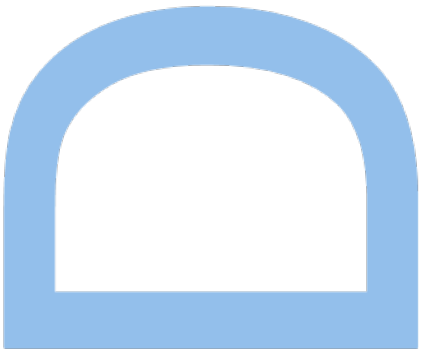
Tiago Ribeiro
Doutoramento em Ensino e Divulgação das Ciências (especialidade em Ensino das Ciências)
Unidade de Ensino das Ciências
2023

Orientadora
Clara Vasconcelos, Professora Associada com Agregação, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Coorientador
Rui Trindade, Professor Associado com Agregação, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto

U.PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO





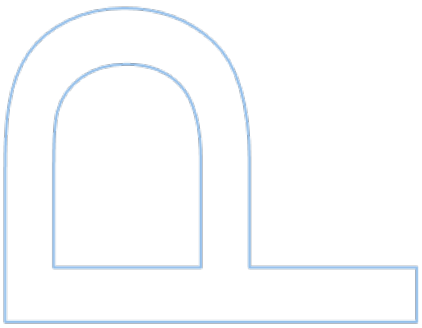


Ilustração de capa: Tânia Ribeiro (2023).

Para a minha família,

por me ensinarem que a persistência

pode ser tão grande quanto o amor.

A presente tese foi desenvolvida na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) e no Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR) e teve o apoio financeiro da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através da bolsa de doutoramento com a referência SFRH/BD/143306/2019.

U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

ciimar
Centro Interdisciplinar
de Investigação
Marinha e Ambiental

fct
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

REPÚBLICA
PORTUGUESA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E ENSINO SUPERIOR

PORTUGAL
2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Agradecimentos

À Professora Clara Vasconcelos, orientadora científica, por todo o acompanhamento e dedicação, não só nesta tese, como em todo o meu percurso académico e profissional. Agradeço por me desafiar a fazer melhor e suscitar o gosto pela investigação em educação em ciências, tornando-me melhor professor e investigador.

Ao Professor Rui Trindade, coorientador científico, pelo apoio durante o meu percurso académico. Agradeço a confiança e a disponibilidade para a coorientação desta tese, assim como as palavras de incentivo.

À Sandra Ferraz, professora cooperante, pela amizade e ajuda nos últimos anos. Agradeço a disponibilidade em me receber de braços abertos e colaborar em todas as importantes etapas do meu percurso académico.

Ao Miguel Lino, Cláudia Moreira e Ana Bela Saraiva, professores cooperantes, pelo apoio, disponibilidade e aulas cedidas essenciais para a realização deste trabalho.

Aos meus seniores, em particular à Augusta Espassandim, por todo o carinho, aprendizagens, paciência e colaboração. Agradeço o empenho e generosidade com que me receberam nesta aventura.

A todos os alunos, pela participação, disponibilidade e partilha durante este trabalho. Agradeço o empenho com que encararam este desafio.

À Ana Luísa, Mariana e Marta, pela amizade de há muitos anos, por todos os bons momentos e recordações que acompanharam este longo percurso.

Ao Nuno, por toda a amizade, apoio e preocupação. Obrigado por todas as palavras de incentivo, por todos os cafés que tomamos (e os que ficaram por marcar), por todos os conselhos e força para continuar.

À minha tia Adélia, padrinho Amândio e primos, por todo apoio, preocupação e amor. Agradeço por serem o meu (e nosso) porto seguro mesmo que a milhares de quilómetros de distância. Obrigado pelo exemplo de força e coragem que são.

Aos meus irmãos, Tânia e Telmo, pelo amor e carinho, por me darem força e nunca me deixarem cair, por partilharem os bons e maus momentos. Não poderia ter melhores irmãos. Obrigado por tudo.

À minha Mãe, por ser o meu exemplo de força e determinação. Agradeço a preocupação, por estares sempre comigo e nunca me falhares. Obrigado por fazeres

das minhas dores, as tuas. Tudo o que sou devo-te a ti. Obrigado por mostrares a mais bonita expressão de afeto, o teu amor.

À Alexandra, por todo amor, paciência, ajuda e compreensão, durante esta década. Agradeço todas as horas de trabalho, críticas e conselhos em todas as etapas deste percurso. Este capítulo que se encerra era impossível sem o teu carinho, sinónimo de força. Obrigado por acreditares até ao fim, não me deixares desistir e partilhares comigo o melhor e pior desta aventura que é a vida. Obrigado por me mostrares que há mais caminho para lá horizonte. Ao teu lado nada é perfeito, mas sim melhor.

Resumo

Aprender a viver em harmonia com o equilíbrio dinâmico da Terra é, simultaneamente, um desafio e uma condição necessária para promoção da sustentabilidade e manutenção da habitabilidade do planeta. Dado o seu comportamento sistémico e adaptativo, uma determinada ação sob um dos subsistemas terrestres – atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera – provoca respostas nos restantes através de complexos mecanismos de feedback. O funcionamento holístico e adaptativo do planeta é alvo de estudo da Ciência do Sistema Terra (*Earth System Science* – ESS). Como parte integrante do sistema Terra, a espécie humana, através das suas ações individuais e coletivas, é capaz de alterar as dinâmicas planetárias. Por sua vez, as consequências dos impactes antrópicos no planeta não se circunscrevem no espaço nem tempo, sendo geralmente imprevisíveis e por vezes catastróficas. Mitigar os efeitos das ações antrópicas no sistema Terra requer abordagens inter e transdisciplinares e competências, como o pensamento sistémico e o insight ambiental, associadas à Educação do Sistema Terra (*Earth System Education* – ESE). Torna-se, assim, necessário que os cidadãos desenvolvam uma visão holística do sistema Terra como preconizada pela ESE, permitindo-os tomar decisões informadas e conscientes face ao planeta. Sendo a preservação do sistema Terra responsabilidade humana, o envolvimento ativo e coletivo dos cidadãos é fundamental. Para tal, é necessário que os cidadãos reflitam sobre as suas ações em relação ao planeta e desenvolvam conhecimentos, atitudes e valores, conducentes a comportamentos consentâneos com a sustentabilidade planetária. A geoética, através do desenvolvimento de um referencial de valores que apoiam as ações humanas face à Terra, contribui para a consciencialização dos cidadãos e reconhecimento da sua responsabilidade ética, individual e coletiva. Desta forma, a educação em geociências, enquadrada numa visão sistémica e geoética, apresenta-se como um elemento preponderante na forma como os cidadãos percecionam, refletem e agem em relação ao planeta. Importa garantir o envolvimento de cidadãos de todas as idades, numa sociedade cada vez mais envelhecida e ativa, de forma que estes possam contribuir ativamente para o objetivo comum – o desenvolvimento sustentável.

Partindo do referencial apresentado, a investigação da presente tese foi desenvolvida com finalidade de promover oportunidades de educação não-formal e ao longo da vida, enquadrada na discussão de questões geoéticas relacionadas com uma visão holística do sistema Terra. Procurou-se articular o desenvolvimento de um projeto de ciência cidadã com o desenvolvimento de recursos educativos vocacionados e adaptados para

adolescentes e seniores. Neste sentido, foi desenvolvido um estudo diagnóstico sobre os conhecimentos, motivações e opiniões de cidadãos portugueses sobre a ciência cidadã, apoiado num inquérito por questionário online, com a participação de 138 inquiridos (n_1=138). Os resultados do estudo mostraram existir recetividade em participar em projetos de ciência cidadã, pelo que indicaram existir um contexto favorável à realização deste tipo de projetos, sendo a temática e a motivação fatores determinantes. Com base nos resultados obtidos, foi concebido um projeto de ciência cidadã com a participação de 99 voluntários (n_2=99). Foi conduzido um segundo estudo diagnóstico sobre as motivações dos voluntários, recorrendo à validação de uma escala para a população portuguesa, através de um estudo *follow-up* desenvolvido junto dos voluntários. Os resultados obtidos permitiram traçar um perfil dos voluntários possibilitando a sua melhor inclusão no projeto de ciência cidadã, permitindo criar contextos que fossem ao encontro das motivações dos participantes.

O projeto de ciência cidadã, desenvolvido em regime de cocriação com os 99 voluntários (n_2=99), tinha como propósito o desenvolvimento e a adaptação de recursos educativos potenciadores uma visão holística e geoética do sistema Terra. De forma a entender as diferenças entre estes dois grupos e definir o programa de intervenção, foram avaliados os conhecimentos dos voluntários do projeto de ciência cidadã sobre o sistema Terra e a geoética através de um teste diagnóstico. Os resultados revelaram um maior desconhecimento dos seniores face aos adolescentes. Este indicador foi importante para a delineação do programa de intervenção, nomeadamente para a diferenciação na aplicação dos recursos educativos junto dos adolescentes e seniores. Através do envolvimento ativo dos voluntários, foram desenvolvidos três recursos educativos que seguiram a metodologia de ensino orientado para aprendizagem por casos. Os recursos educativos versavam várias temáticas como as alterações climáticas, desoxigenação e estratificação dos oceanos, ocupação antrópica e gestão da faixa costeira ou a alimentação humana. Os recursos educativos foram incluídos em atividades de educação não-formal dirigidas a adolescentes e seniores.

A investigação da presente tese pretendeu avaliar se as atividades de educação não-formal promoveram aprendizagens sobre a visão holística e geoética do sistema Terra e perscrutar a sua potencialidade no desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais. Para tal, recorreu-se a uma amostra de conveniência composta por 115 participantes (n_3=115) – 59 alunos do ensino secundário (n_{3a}=59; 51,3%) e 56 associados de uma universidade sénior (n_{3s}=56; 48,7%) da região norte de Portugal. Metodologicamente, este estudo de avaliação apoiou-se na combinação de métodos,

segundo o modelo QUAN-qual, também designado por explanatório. Para tal, foi aplicado um teste cognitivo antes e após a implementação do programa de intervenção (fase quantitativa). Posteriormente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas (fase qualitativa) junto de 12 participantes (n=12; 10,4%).

Relativamente aos resultados dos obtidos pré e pós-teste, estes indicam que, quer adolescentes, quer seniores, desenvolveram aprendizagens sobre conceitos intrínsecos ao sistema Terra e geoética. Foram realizados testes estatísticos, tendo sido obtida uma subida estatisticamente significativa ($t_{(114)}$= -21,038; p<0,001) entre a diferença entre as classificações médias do pós e pré-teste em ambos os grupos. Este indicador sugere que as atividades de educação não-formal desenvolvidas alcançaram um efeito positivo no desenvolvimento de uma visão holística e geoética do planeta, quer nos adolescentes, quer nos seniores. Apesar dos participantes indicarem nas entrevistas que consideravam que já tinham atitudes e comportamentos pró-ambientais, ambos os grupos entrevistados, indicaram contributos da sua participação no estudo para uma reflexão, conducente a mudanças atitudinais e comportamentais pró-ambientais. O referido programa de intervenção contribuiu para o desenvolvimento de uma visão holística e geoética do sistema Terra, capaz de promover a reflexão e consciencialização dos participantes, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e comportamentos em prol do ambiente.

Defende-se, assim, uma educação em geociências, acessível a cidadãos de todas as faixas etárias e enquadrada numa abordagem sistémica, holística e geoética do sistema Terra, como um fator relevante para a promoção das desejáveis mudanças individuais e coletivas rumo ao ambicionado desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Ciência cidadã; Ciência do Sistema Terra; Educação ao longo da vida; Educação do Sistema Terra; Educação não-formal; Geoética.

Abstract

Learning to live in harmony with the Earth's dynamic balance is simultaneously a challenge and necessary for promoting sustainability and maintaining the planet's habitability. Given its systemic and adaptive behaviour, a particular action under one of the Earth's subsystems – atmosphere, biosphere, cryosphere, geosphere, and hydrosphere – causes reactions in the others through complex feedback mechanisms. The holistic and adaptive functioning of the planet is the Earth System Science (ESS) subject of study. As an integral part of the Earth system, the human species can alter planetary dynamics through its individual and collective actions. The consequences of anthropogenic impacts on the planet are generally unpredictable and sometimes catastrophic, not limited to space or time. Mitigating the effects of human activities on the Earth system requires inter and transdisciplinary approaches and competencies, such as system thinking and environmental insight, associated with the Earth System Education (ESE). Therefore, citizens must develop a holistic view of the Earth system as recommended by ESE, allowing them to make informed and conscious decisions regarding the planet. Since preserving the Earth system is a human responsibility, citizens' active and collective involvement is fundamental. To achieve this, citizens must reflect on their actions about the planet and develop knowledge, attitudes, and values, leading to behaviours consistent with planetary sustainability. Geoethics contributes to raising citizens' awareness and recognizing their ethical, individual, and collective responsibility through the development of a framework of values that support human actions towards the Earth. In this way, education in geosciences, framed in a systemic and geoethical vision, presents itself as a preponderant element in how citizens perceive, reflect and act towards the planet. It is crucial to ensure the involvement of citizens of all ages in an increasingly ageing and active society so that they can actively contribute to the common objective – sustainable development.

Based on the framework presented, this thesis' research was developed to promote opportunities for non-formal and lifelong education, framed in the discussion of geoethical issues related to a holistic view of the Earth system. We pursued to articulate the development of a citizen science project with the development of educational resources aimed and adapted for teenagers and seniors. In this sense, a diagnostic study was developed on Portuguese citizens' knowledge, motivations, and opinions about citizen science, supported by an online questionnaire with 138 respondents (n_1=138). The study results showed a receptivity to participating in citizen science projects, which indicates a favourable context for carrying out this type of project, with

the theme and motivation being determining factors. Based on the results obtained, a citizen science project was designed with the participation of 99 volunteers (n_2=99). A second diagnostic study was conducted on the volunteers' motivations, using the validation of a scale for the Portuguese population, through a follow-up study developed with the volunteers. The results made it possible to draw up a profile of the volunteers, enabling their better inclusion in the citizen science project and creating contexts that met the participants' motivations.

The citizen science project, developed in co-creation with 99 volunteers (n_2=99), aimed to create and adapt educational resources that enhance a holistic and geoethical vision of the Earth system. To understand the differences between these two groups and define the intervention program, the knowledge of the citizen science project volunteers about the Earth system and geoethics was assessed through a diagnostic test. The results revealed a more significant lack of knowledge among seniors than adolescents. This indicator was important for designing the intervention program, particularly for differentiating the application of educational resources among teenagers and seniors. Through the active involvement of volunteers, three educational resources were developed that followed the case-based teaching methodology. The educational resources included climate change, deoxygenation and stratification of the oceans, human occupation and management of the coastline, and human nutrition. The educational resources were included in non-formal education activities aimed at teenagers and seniors.

This thesis investigation aimed to evaluate whether non-formal education activities promoted learning about the holistic and geoethical vision of the Earth system and examine its potential in developing pro-environmental attitudes and behaviours. To this end, we used a convenience sample made up of 115 participants (n_3=115) – 59 secondary school students (n_{3a}=59; 51.3%) and 56 associates of a senior university (n_{3s}=56; 48.7%) from the northern region of Portugal. Methodologically, this evaluation study was based on a combination of methods according to the QUAN-qual model, also known as explanatory. To this end, a cognitive test was applied before and after implementing the intervention program (quantitative phase). Subsequently, semi-structured interviews (qualitative phase) were carried out with 12 participants (n=12; 10.4%).

The pre and post-test results indicate that both teenagers and seniors developed learning about concepts intrinsic to the Earth system and geoethics. Statistical tests were carried out, and a statistically significant increase ($t_{(114)}$= -21.038; $p<0.001$) was obtained

between the difference between the average post and pre-test classifications in both groups. This indicator suggests that the developed non-formal education activities had a positive effect on developing a holistic and geoethical view of the planet, both in adolescents and seniors. Although the participants indicated in the interviews that they already had pro-environmental attitudes and behaviours, both groups pointed contributions from their participation in the study for reflection, leading to pro-environmental attitudinal and behavioural changes. The intervention program mentioned above contributed to developing a holistic and geoethical vision of the Earth system, promoting reflection and awareness among participants and leading to the development of attitudes and behaviours favouring the environment.

Therefore, education in geosciences is advocated, accessible to citizens of all age groups and framed in a systemic, holistic and geoethical approach to the Earth system as a relevant factor for promoting desirable individual and collective changes towards the desired sustainable development.

Keywords: Citizen science; Earth System Education; Earth System Science; Geoethics; Lifelong education; Non-formal education.

Índice

Lista de Tabelas XVII

Lista de Figuras XXI

Lista de Abreviaturas XXIII

Introdução 27

1. Contextualização da investigação 27

2. Finalidade, questões e objetivos da investigação 30

3. Organização da tese 32

Capítulo 1. Educação do Sistema Terra: uma abordagem holística e geoética do planeta 33

1.1. Ciência do Sistema Terra: uma visão holística do planeta 35

1.1.1. Pensamentos precursores da Ciência do Sistema Terra 36

1.1.2. Estabelecimento e evolução da Ciência do Sistema Terra 38

1.1.3. Antropocénico: desafios de uma nova época na Ciência do Sistema Terra44

1.2. Educação do Sistema Terra: uma abordagem sistémica para uma compreensão integral do planeta 46

1.2.1. Emergência da Educação do Sistema Terra no referencial teórico da educação em geociências 47

1.2.2. Do pensamento sistémico ao desenvolvimento do insight ambiental 49

1.2.3. Desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e comportamentos pró-ambientais na Educação do Sistema Terra 53

1.3. Geoética e a Educação do Sistema Terra: contributos da reflexão para a ação55

1.3.1. Estabelecimento e evolução do pensamento geoético 56

1.3.2. Referencial axiológico da geoética 59

1.3.3. Geoética na Educação do Sistema Terra 61

Capítulo 2. Educação em Ciências e Ciência Cidadã 65

2.1. Educação em Ciências: o desenvolvimento da literacia ao longo da vida 65

2.1.1. Literacia científica e a Educação em Ciências 65

2.1.2. Educação não-formal e a Educação ao longo da vida 69

2.1.3. Da Ciência Cidadã à Educação em Ciências 72

2.2. Ciência Cidadã: o envolvimento dos cidadãos na prática científica 74

2.2.1. Origem e evolução da Ciência Cidadã 75

2.2.2. Os diferentes graus de envolvimento e motivações dos participantes nos projetos de Ciência Cidadã 77

2.2.3. Princípios e questões éticas da Ciência Cidadã 78

Capítulo 3. Preparação e implementação do programa de intervenção 83

3.1. Estudo diagnóstico sobre os conhecimentos, motivações e opiniões de cidadãos portugueses sobre Ciência Cidadã 84

3.1.1. Amostra n_1 84

3.1.2. Técnica e instrumento de recolha de dados 85

3.1.3. Técnicas de análise e tratamento dos dados 86

3.1.4. Análise dos resultados 90

3.1.5. Implicações para o desenvolvimento do projeto de Ciência Cidadã 98

3.2. Estudos diagnósticos sobre as motivações e os conhecimentos dos voluntários no projeto de Ciência Cidadã 99

3.2.1. Amostra n_2 99

3.2.2. Estudo diagnóstico sobre as motivações dos voluntários do projeto de Ciência Cidadã 100

3.2.2.1. Técnica e instrumento de recolha de dados 101

3.2.2.2. Técnicas de análise e tratamento dos dados 103

3.2.2.3. Análise dos resultados 103

3.2.2.4. Implicações para o desenvolvimento do projeto de Ciência Cidadã 107

3.2.3. Estudo diagnóstico sobre os conhecimentos dos voluntários do projeto de Ciência Cidadã sobre o sistema Terra e a geoética 108

3.2.3.1. Técnica e instrumento de recolha de dados 108

3.2.3.2. Técnica de análise e tratamento de dados 110

3.2.3.3. Análise dos resultados 110

3.2.3.4. Implicações para o projeto de Ciência Cidadã e programa de intervenção 112

3.3. Projeto de Ciência Cidadã: desenvolvimento dos recursos educativos 113

3.3.1. Descrição do projeto de Ciência Cidadã 113

3.3.2. Recursos educativos: da Ciência Cidadã à Educação em Ciências 116

3.3.3. Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos: uma metodologia para a abordagem sistémica e geoética do planeta 120

3.3.3.1. Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos 121

3.3.3.2. Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos: aplicação a questões geoéticas resultantes das relações humanas com o sistema Terra 123

3.4. Programa de Intervenção: aplicação dos recursos educativos 125

Capítulo 4. Metodologia de investigação 127

4.1. Classificação da investigação 127

4.2. Caracterização da amostra n_3 128

4.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados 129

4.3.1. Testagem: teste cognitivo sobre o sistema Terra e geoética 129

4.3.2. Inquérito por entrevista: guião de entrevista sobre atitudes e comportamentos pró-ambientais 130

4.4. Validade e fidelidade dos instrumentos de recolha de dados 133

4.5. Técnicas de análise e tratamento de dados 133

4.5.1. Dados quantitativos 134

4.5.2. Dados qualitativos 134

4.6. Questões de ética 137

Capítulo 5. Análise e discussão dos resultados 139

5.1. Análise dos resultados dos testes cognitivos sobre sistema Terra e geoética 139

5.2. Análise dos resultados das entrevistas sobre atitudes e comportamentos pró-ambientais 153

5.3. Discussão integrada dos resultados do pré e pós-teste e das entrevistas 166

Conclusão 169

1. Conclusão e considerações finais 169

2. Limitações e orientações para futuras investigações 171

Referências bibliográficas 175

Apêndice 1. Questionário do estudo diagnóstico sobre Ciência Cidadã 193

Apêndice 2. Transcrição das respostas ao questionário sobre Ciência Cidadã 197

Apêndice 3. Escala motivacional sobre Ciência Cidadã 340

Apêndice 4. Frequências de respostas a cada item da escala motivacional 344

Apêndice 5. Teste cognitivo sobre o sistema Terra e a geoética: adolescentes e seniores 346

Apêndice 6. Recurso educativo 1: Alterações climáticas e os seus impactos 352

Apêndice 7. Recurso educativo 2: Ocupação antrópica e os seus impactos 363

Apêndice 8. Recurso educativo 3: Alimentação humana e os seus impactos 376

Apêndice 9. Pré e pós-teste sobre o sistema Terra e a geoética: adolescentes e seniores 387

Apêndice 10. Guião de entrevista sobre atitudes e comportamentos pró-ambientais 399

Apêndice 11. Grelhas com a classificação dos testes cognitivos 402

Apêndice 12. Transcrição das respostas ao guião de entrevista 410

Apêndice 13. Acordo de cooperação 485

Apêndice 14. Consentimento informado dos seniores: voluntários e participantes ... 487

Apêndice 15. Consentimento informado dos adolescentes: voluntários e participantes 489

Anexo 1. Parecer da Comissão de Ética 491

Lista de Tabelas

Tabela 1. As oito características hierárquicas do pensamento sistémico que compõem o Modelo Hierárquico do Pensamento Sistémico (STHM) proposto Ben-Zvi-Assaraf e Orion (2010) (adaptado de Ben-Zvi-Assaraf e Orion, 2010, p.1255). 50

Tabela 2. Caracterização da amostra n_1 – participantes do estudo diagnóstico sobre conhecimentos, motivações e opiniões de potenciais participantes em projetos de ciência cidadã. 84

Tabela 3. Questões e os seus respetivos objetivos do questionário do estudo diagnóstico sobre ciência cidadã. 85

Tabela 4. Categorização e codificação para a análise das respostas às questões abertas do questionário diagnóstico sobre ciência cidadã. 88

Tabela 5. Frequências das respostas da categoria A. Concetual à questão Q1.1. 90

Tabela 6. Frequências das respostas da categoria B. Motivacional à questão Q3.1. . 91

Tabela 7. Resultados da questão Q4 do questionário diagnóstico sobre ciência cidadã. 92

Tabela 8. Frequências das respostas da categoria B. Motivacional à questão Q5.1. . 93

Tabela 9. Frequências das respostas da categoria C. Social à questão Q6.1. 94

Tabela 10. Frequências das respostas da categoria C. Social à questão Q7.1. 95

Tabela 11. Frequências das respostas da categoria D. Ambiental à questão Q8.1. ... 96

Tabela 12. Frequências das respostas da categoria D. Ambiental à questão Q9.1. ... 97

Tabela 13. Frequências das respostas da categoria D. Ambiental à questão Q10.1. . 97

Tabela 14. Caracterização da amostra n_2 – voluntários do projeto de ciência cidadã desta investigação. 100

Tabela 15. Validade e fidelidade obtida no estudo *follow-up* realizado por Ribeiro e Vasconcelos (2022). 102

Tabela 16. Análise estatística descritiva, para cada categoria e para cada item da escala. 104

Tabela 17. Valores da correlação de Pearson entre cada uma das 14 categorias (A a N). 106

Tabela 18. Objetivos de cada questão e de investigação do teste diagnóstico sobre sistema Terra e geoética. 109

Tabela 19. Estatística descritiva das classificações do teste diagnóstico dos adolescentes e dos seniores. 110

Tabela 20. Desempenho dos adolescentes e dos seniores nos dois grupos do teste diagnóstico – sistema Terra e geoética. 111

Tabela 21. Taxa de respostas corretas e incorretas no teste diagnóstico. 111

Tabela 22. Distribuição dos materiais de suporte – vídeos, jogos, aula de campo virtual e apresentações multimédia – de cada um dos três recursos educativos desenvolvidos. 117

Tabela 23. Distribuição da aplicação dos recursos educativos nas diferentes turmas e nos seniores. 125

Tabela 24. Caraterização da amostra participante nesta investigação. 128

Tabela 25. Objetivos de cada questão e de investigação do guião de entrevista. 131

Tabela 26. Codificação das respostas da questão aberta (I.T7) do teste cognitivo. . 135

Tabela 27. Codificação das respostas às questões do guião das entrevistas..... 135

Tabela 28. Estatística descritiva das classificações obtidas pelos adolescentes e seniores no pré e pós-teste. 139

Tabela 29. Teste t para amostras emparelhadas em relação à diferença entre as médias das classificações do pré e pós-teste..... 140

Tabela 30. Desempenho dos adolescentes e seniores entre pós e pré-teste nos dois grupos do teste – sistema Terra e geoética. 140

Tabela 31. Domínios de análise para cada uma das questões do pré e pós-teste. .. 141

Tabela 32. Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio A. Definição do sistema Terra (questões I.T1 e I.T2). 142

Tabela 33. Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio B. Interações entre subsistemas terrestres (questões I.T3 e I.T4). 143

Tabela 34. Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio C. Relação humana com o sistema Terra (questões I.T5 e I.T6). .. 144

Tabela 35. Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio D. Aplicação do pensamento sistémico (questão I.T7). 145

Tabela 36. Resultados referentes à análise de conteúdo das respostas à questão aberta (I.T7 – domínio D. Aplicação do pensamento sistémico) do pré e pós-teste. 147

Tabela 37. Interações entre subsistemas mais frequentes resultante da análise de conteúdo das respostas à questão aberta (I.T7 – domínio D. Aplicação do pensamento sistémico) do pré e pós-teste dos adolescentes. 148

Tabela 38. Interações entre subsistemas mais frequentes resultante da análise de conteúdo das respostas à questão aberta (I.T7 – domínio D. Aplicação do pensamento sistémico) do pré e pós-teste dos seniores. 148

Tabela 39. Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio E. Definição da geoética (questões II.T1 e II.T2). 149

Tabela 40. Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio F. Aplicação da geoética (questões II.T3 e II.T4). 151

Tabela 41. Teste de independência do Qui-quadrado das questões I.T1 a I.T5 do pré-teste. 152

Tabela 42. Teste de independência do Qui-quadrado das questões I.T3, I.T4 e II.T2 do pós-teste. 152

Tabela 43. Teste exato de Fisher do pós-teste das questões I.T1 e I.T2 do pós-teste. 153

Tabela 44. Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria A. Avaliação comportamental (questões I.E1, I.E1.1, II.E1 e II.E1.1). 154

Tabela 45. Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria B. Compreensão pró-ambiental (questões I.E2, I.E3, II.E2 e II.E3). 156

Tabela 46. Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria C. Impacto comportamental decorrente participação no estudo (questões I.E4 e I.E4.1). 157

Tabela 47. Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria D. Impacto atitudinal decorrente participação no estudo (questões II.E4 e IIE4.1).... 159

Tabela 48. Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas da componente específica de cada recurso educativo (questões III.E1, III.E2, IV.E1, IV.E2, V.E1 e V.E2). 161

Tabela 49. Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas da componente geoética específica de cada recurso educativo (questões III.E3, IV.E3, V.E3, IV.E4 e V.E4). 163

Tabela 50. Frequências de respostas por cada item da escala motivacional sobre ciência cidadã. 344

Lista de Figuras

Figura 1. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) abordados nesta tese (United Nations, 2015). 31

Figura 2. O sistema Terra e os seus subsistemas (adaptado de Grotzinger & Jordan, 2020, p.14). 36

Figura 3. Principais acontecimentos precursores da Ciência do Sistema Terra. 37

Figura 4. Estabelecimento e desenvolvimento da Ciência do Sistema Terra. 39

Figura 5. Diagrama do *NASA Bretherton Committee* (adaptado de National Research Council, 1986, p.19). 40

Figura 6. A Declaração de Amesterdão resultante da Conferência *Challenges of a Changing Earth* que decorreu em Amesterdão (Países Baixos) em 2001 (adaptado de Steffen e colaboradores, 2005, p.298). 43

Figura 7. Referencial da Educação do Sistema Terra proposto pelo programa PLESE – *Program for Leardership in Earth Systems Education* (adaptado de Mayer & Fortner, 1995, p.16). 49

Figura 8. Integração de uma visão holística e geoética do sistema Terra através do insight ambiental. 64

Figura 9. Mapa de conceitos com a clarificação das vertentes da educação e sua relação com o ensino e a aprendizagem (Rodrigues, 2016, p.19). 71

Figura 10. Aprendizagens fora da escola (Eshach, 2007, p.174). 72

Figura 11. Representação esquemática da distribuição temporal e articulação entre as diversas componentes desta investigação. 83

Figura 12. Principais etapas do projeto de ciência cidadã desta investigação. 114

Figura 13. Estrutura da folha de rosto dos recursos educativos. 116

Figura 14. Distribuição dos materiais de suporte – vídeos, jogos, aula de campo virtual e apresentações multimédia – de cada um dos três recursos educativos desenvolvidos. 118

Figura 15. Elementos estruturais dos recursos educativos desenvolvidos no projeto de ciência cidadã. 119

Lista de Abreviaturas

AAAS	AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE
ACSA	AUSTRALIAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION
CBEM	COMMUNITY-BASED ENVIRONMENTAL MONITORING
CBM	COMMUNITY-BASED MONITORING
CIIMAR	CENTRO INTERDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO MARINHA E AMBIENTAL
CSA	CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION
DGE	DIREÇÃO-GERAL DA EDUCAÇÃO
ECSA	EUROPEAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION
EOAC	ENSINO ORIENTADO PARA A APRENDIZAGEM POR CASOS
EOAI	ENSINO ORIENTADO PARA A APRENDIZAGEM POR INVESTIGAÇÃO
ESE	CIÊNCIA DO SISTEMA TERRA (EARTH SYSTEM EDUCATION)
ESS	CIÊNCIA DO SISTEMA TERRA (EATH SYSTEM SCIENCE)
ESSP	EARTH SYSTEM SCIENCE PARTNERSHIP
EUA	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA
FCT	FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA
FCUP	FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
IAPG	INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR PROMOTING GEOETHICS
ICSU	INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE
IGBP	INTERNATIONAL GEOSPHERE–BIOSPHERE PROGRAMME
IGY	INTERNATIONAL GEOPHYSICAL YEAR

IHDP	INTERNATIONAL HUMAN DIMENSIONS PROGRAMME
NASA	NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION
OCDE	ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO
ODS	OBJETIVO(S) DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
PLESE	PROGRAM FOR LEARDERSHIP IN EARTH SYSTEMS EDUCATION
PPSR	PUBLIC PARTICIPATION IN SCIENCE RESEARCH
PUS	PUBLIC UNDERSTANDING OF SCIENCE
STHM	SYSTEM THINKING HIERARCHICAL MODEL
U.PORTO	UNIVERSIDADE DO PORTO
UNESCO	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA
WCRP	WORLD CLIMATE RESEARCH PROGRAMME

Introdução

A presente tese foi realizada no âmbito do Programa Doutoral em Ensino e Divulgação das Ciências (especialidade em Ensino das Ciências) da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), financiada pela Fundação para Ciência e a Tecnologia (FCT), através da bolsa de doutoramento com referência SFRH/BD/143306/2019.

Nos subcapítulos seguintes é contextualizada a investigação, definida a finalidade, questões e objetivos da investigação e descrita a organização desta tese.

1. Contextualização da investigação

O avanço científico e tecnológico que ocorreu sobretudo a partir da Revolução Industrial resultou num crescimento populacional da espécie humana que atualmente se revela exponencial e desenfreado (Crutzen, 2016; Sachs, 2015). No ano de 1760, a população humana era de 7,7 milhões de habitantes, tendo chegado ao dobro em menos de dois séculos, em 1900. A taxa de crescimento populacional escalou e atualmente perfazemos 8,1 mil milhões de seres humanos a partilhar um único planeta – a Terra. É esperado que este aumento exponencial continue, perspetivando-se que no ano de 2050 o planeta seja habitado por 9,7 mil milhões de pessoas (Worldometer, 2023). Estes números representam uma grande pressão sobre o sistema Terra, dadas as necessidades crescentes da população, que depende inteiramente dos seus serviços e recursos que este providencia (Sachs et al., 2022). O impacte das ações antrópicas tem sido de tal ordem que o ser humano enfrenta complexos problemas que ameaçam seriamente a futura habitabilidade do sistema Terra.

A resposta aos desafios globais deve ter como base uma mudança atitudinal e comportamental da sociedade, sendo necessário pensar as interações com o sistema Terra que se traduzam em formas alternativas às que atualmente predominam e que contribuem para a sua degradação (Peppoloni & Di Capua, 2021a; Sachs et al., 2022; Vasconcelos & Orion, 2021). A procura dessas alternativas exige conhecimentos sólidos acerca das problemáticas a tratar e, tendo em conta que a grande maioria delas envolve a gestão do sistema Terra, torna-se evidente o papel que a educação em geociências deve assumir. A promoção da literacia científica sobre o sistema Terra revela-se uma necessidade atual para dotar os cidadãos com todas as competências – conhecimentos, capacidades e atitudes – e valores necessários à compreensão dos desafios globais e à sua participação ativa na mudança da sociedade.

Para atingir esta finalidade, o conhecimento e compreensão sobre o modo de funcionamento do sistema Terra são requisitos necessários, visto que sem estes os cidadãos não poderão nortear as suas ações a favor do equilíbrio dinâmico do planeta (Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos & Orion, 2021). Atualmente, é generalizada na comunidade científica a ideia de que a Terra é um sistema complexo com componentes interdependentes que se relacionam em dinâmicas intrincadas (Steffen et al., 2020). Esta visão holística do sistema Terra é a que melhor explica os processos e fenómenos que caracterizam o planeta, pelo que o seu ensino deve ser promovido, de modo a potenciar o desenvolvimento de uma compreensão profunda e sistémica da Terra que permita a consciencialização acerca dos impactes das ações humanas (Orion, 2019; Ribeiro & Vasconcelos, 2022).

Em paralelo com o conhecimento científico, necessário à compreensão do planeta, importa também atuar para que os cidadãos ganhem a consciência das várias dimensões de um problema, passando a explorar aspetos sociais, económicos, políticos, entre outros, que necessitam de atenção para definir a estratégia de ação adequada a cada desafio (Peppoloni & Di Capua, 2020; Vasconcelos & Orion, 2021). Para tal, é necessária uma reflexão que envolva pensamentos de naturezas distintas, característico das várias áreas em questão. Para acomodar esta necessidade, e com a finalidade de procurar uma melhor relação entre o ser humano e o sistema Terra, surgiu há cerca de uma década a geoética. Esta área, baseada nas geociências, tem uma forte componente filosófica e também conta com contributos da sociologia e da economia. Com a geoética torna-se possível aprender a pensar nas multiplicidades dos problemas com vista a uma resposta completa e que tenha em conta o planeta e as pessoas (Bobrowsky et al., 2018; Mogk et al., 2017). A geoética pretende cultivar a responsabilidade ética e social em cada cidadão, para que, num esforço conjunto, a sociedade proteja o sistema Terra e garanta também a resolução dos problemas de desenvolvimento e justiça social (Peppoloni & Di Capua, 2020). Desta forma, a geoética pode oferecer uma nova perspetiva para lidar com os desafios globais, complementando a abordagem holística do sistema Terra na formação de cidadãos capazes de compreender e atuar nas problemáticas planetárias (Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos & Orion, 2021). Assim, educação geoética afigura-se particularmente relevante para ajudar o ser humano a aprender a interagir da melhor forma com o planeta que habita.

Abre-se assim lugar para integrar na educação em ciências uma abordagem geoética e sistémica da Terra, algo que se afigura relevante para promover uma cidadania ativa e informada, que cuide dos aspetos ambientais, éticos, sociais e económicos inerentes a cada problema (Peppoloni & Di Capua, 2021b; Ribeiro & Orion, 2021), para que os

comportamentos humanos respeitem a natureza holística do sistema Terra e aprendam a viver em harmonia com esta.

A educação que aborde estas temáticas deve ser acessível a todos, uma vez que é necessário o esforço de cada cidadão na resposta aos problemas planetários em direção à sustentabilidade. Para isso, é indispensável para que todos compreendam o modo como os seus comportamentos se repercutem no sistema Terra, a dimensão dos desafios à sustentabilidade e o papel de responsabilidade que têm na proteção do planeta. Uma sociedade reconhecedora destes aspetos e consciente da sua dependência em relação ao sistema Terra será mais recetiva à mudança de hábitos (Vasconcelos & Orion, 2021). Assim, importa não só educar os alunos em idade escolar, mas também é necessário chegar a outras frações da sociedade, numa perspetiva de educação ao longo da vida (Cardoso et al., 2018; Laal & Salamati, 2012). Esta última é considerada uma verdadeira necessidade deste século, algo que é consubstanciado pela sua integração no quarto objetivo para o desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da ONU, que procura uma educação de qualidade acessível a todos. Este objetivo defende oportunidades de aprendizagem para qualquer cidadão, independentemente da idade, sexo, etnia, e de todos os outros aspetos sociodemográficos, numa ótica de estimular e oferecer ferramentas para uma participação ativa na sociedade (United Nations, 2015).

Para que a educação em ciências chegue a todos, é necessário ir além da educação formal, aplicada nas escolas através de um currículo definido e dirigido para alunos em idade escolar. O investimento numa educação de natureza não-formal, não regida por um currículo escolar e dirigida a diversos públicos, torna-se assim uma necessidade atual para a proteção do sistema Terra e o desenvolvimento da sociedade atual (Hussin, 2018; Ribeiro & Vasconcelos, 2022). Através de iniciativas de educação não-formal é possível promover a educação de grupos com várias características distintas, como adolescentes e seniores. Estas intervenções permitem incluir temáticas atuais na formação dos cidadãos, trabalhando competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – com valor para o cotidiano de cada um, na sua individualidade e, também, na sua vida em sociedade (UNESCO, 2016; United Nations, 2015). Ademais, a flexibilidade da educação em contexto não-formal, permite preencher lacunas do currículo formal (Haetinger & Trindade, 2017; Trindade & Cosme, 2016). A integração de assuntos como a abordagem holística e geoética do sistema Terra pode revelar-se de grande relevância na educação não-formal para ensinar os cidadãos a melhor forma de realizarem as suas escolhas tendo em vista os desafios globais.

Dada a grande atenção que a educação formal é alvo, importa criar ambientes não-formais de aprendizagem acessível a todos os cidadãos. Existem várias formas de o fazer, sendo que o desenvolvimento de projetos de ciência cidadã tem o potencial de responder às necessidades educativas apontadas, através da integração de temáticas atuais adaptadas às diferentes características dos participantes. A ciência cidadã, que integra o cidadão no processo de investigação científica com diferentes graus de envolvimento, permite a aproximação dos cidadãos à ciência, pela compreensão que desenvolvem acerca da realidade por detrás do desenvolvimento científico (Bonney et al., 2009a; Irwin, 2002).

Na presente investigação procurou-se conciliar a educação em ciências com a ciência cidadã para a promoção de uma visão holística e geoética do sistema Terra, capaz de consciencializar para a ação os cidadãos para os problemas presentes e futuros. Foi desenvolvido um projeto de ciência cidadã, com a envolvência e sinergia de adolescentes e seniores, com a finalidade da elaboração de recursos educativos assentes em problemas globais de elevada relevância. Posteriormente, estes últimos foram aplicados, num contexto não-formal em educação em ciências, junto de adolescentes e seniores e os seus impactos foram avaliados.

2. Finalidade, questões e objetivos da investigação

A presente investigação teve como finalidade promover uma educação em ciências de qualidade, através da criação de oportunidades de educação não-formal e de ciência cidadã ao longo da vida, enquadrada na discussão de questões geoéticas relacionadas com uma visão holística do sistema Terra.

Para tal atingir essa finalidade foram definidas as seguintes questões de investigação:

- **Q1:** Quais são as motivações dos voluntários para participar num projeto de ciência cidadã sobre questões geoéticas relacionados com a sustentabilidade do sistema Terra?
- **Q2:** Será que atividades de educação não-formal potenciam aprendizagens sobre uma visão holística e geoética do sistema Terra e o desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais?

A primeira questão de investigação (Q1) encontra-se relacionada com o desenvolvimento do projeto de ciência cidadã. Esta questão foi respondida através do estudo diagnóstico desenvolvido junto dos voluntários do projeto de ciência cidadã, através da aplicação de uma escala motivacional de ciência cidadã e respetivo estudo

follow-up de validação e adaptação para a população portuguesa. Este estudo encontra-se descrito na secção 3.2.2. (página 100).

Por sua vez, a segunda questão de investigação (Q2) corresponde ao estudo de avaliação do impacte das atividades de educação não-formal nos conhecimentos, atitudes e comportamentos dos participantes, encontrando-se descrito nos capítulos 4 e 5 – metodologia de investigação e análise e discussão dos resultados (páginas 127 e 139, respetivamente).

No sentido de cumprir a finalidade e responder às questões de investigações propostas, foram definidos os seguintes objetivos para esta investigação:

- Desenvolver atividades de educação não-formal e ciência cidadã enquadradas numa visão holística e geoética do sistema Terra;
- Criar oportunidades de aprendizagem no âmbito da educação ao longo da vida;
- Consciencializar os participantes do estudo face a questões geoéticas relacionados com a sustentabilidade do sistema Terra e da espécie humana;
- Contribuir para o desenvolvimento da Educação do Sistema Terra, educação geoética e da ciência cidadã em Portugal, enquadrada na educação em ciências.

A operacionalização desta tese procurou contribuir para o cumprimento dos alguns dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas (United Nations, 2015). Dada a área científica na qual se integra – educação em ciências –, esta tese pretendeu contribuir para uma educação de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida (ODS4 – ODS geral) (figura 1).



Figura 1.
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) abordados nesta tese (United Nations, 2015).

Por outro lado, a visão holística e geoética do sistema Terra foi articulada com as temáticas específicas de cada um dos recursos educativos elaborados no âmbito do projeto de ciência cidadã que se encontram descritas no capítulo 3. Estes recursos educativos versavam tópicos intimamente relacionados com os ODS 2, 11, 13, 14 e 15 (ODS específicos – figura 1).

3. Organização da tese

A presente tese encontra-se organizada em sete capítulos, para além das referências bibliográficas, apêndices e anexo. Esta tese inicia-se pelo capítulo da introdução, no qual é contextualizada a investigação, apresentando-se a sua finalidade, questões e objetivos.

Seguem-se os dois primeiros capítulos teóricos – capítulos 1 (página 33) e 2 (página 65). O capítulo 1 corresponde à revisão da literatura sobre o referencial teórico da Ciência do Sistema Terra, Educação do Sistema Terra e geoética que sustentam a visão holística e geoética do planeta defendida nesta tese. O capítulo 2 é dedicado à clarificação conceptual de educação em ciências, aborda-se a vertente de educação não-formal e a sua relevância para a educação ao longo da vida. Finalmente, termina-se este subcapítulo estabelecendo pontes de ligação entre educação em ciências e ciência cidadã caracterização da educação em ciências e ciência cidadã, refletindo-se de que forma estas podem ser articuladas. É também realizada a clarificação e distinção concetual sobre a educação formal, não-formal e informal e a educação ao longo da vida.

No capítulo 3 (página 83) são apresentados os três estudos diagnósticos. Estes últimos apoiaram o desenvolvimento do projeto de ciência cidadã e programa de intervenção, posteriormente descritos. Os recursos educativos, resultantes do projeto de ciência cidadã, são igualmente apresentados, clarificando-se a metodologia de ensino orientado para aprendizagem por casos, adotada na sua conceção.

No capítulo 4 (página 127) é classificada a investigação e caracterizada a amostra, na qual foi aplicado o programa de intervenção. Neste capítulo, são ainda descritas as técnicas e os instrumentos de recolha de dados, assim como as técnicas de análise e tratamento dos mesmos. O processo de validação e fidelização dos instrumentos e as questões éticas associadas à investigação são igualmente discutidas neste capítulo.

O capítulo 5 (página 139) é dedicado à análise dos resultados da fase quantitativa (pré e pós-teste) e qualitativa (entrevistas). É realizada ainda uma discussão conjunta dos resultados, confrontando-os com outros estudos relevantes. Finalmente, no último capítulo (página 169), são apresentadas as conclusões da investigação, refletindo-se sobre o cumprimento da finalidade, questões e objetivos desta. Este capítulo encerra-se com a discussão das limitações desta investigação e orientações para futuras investigações.

Capítulo 1. Educação do Sistema Terra: uma abordagem holística e geoética do planeta

> *"In the world today, there is a feeling like that before a coming war, or of the ominous calm that precedes a tropical hurricane. With a hurricane we know what to do before it comes, what precautions to take, where to go to escape disaster. For the changes that threaten the world now, we have no detailed guide, we can only guess what they will be. Change may come gradually, but more often in a stressed system it arrives in a sequence of abrupt events, stepping from one level to another. We are in for surprises, events that could not have been predicted."* (Lovelock, 1991, p.16).
>
> James Lovelock (1919–2022)

Vivemos num planeta singular e extraordinário, localizado a oito minutos de luz do Sol. O terceiro planeta do sistema solar, a Terra, é abrigo de milhões de espécies de organismos. Dotada de um delicado e complexo equilíbrio dinâmico, a Terra é um planeta cheio de vida e vivo por ser repleto de processos e fenómenos de diversas proporções espácio-temporais, ora por vezes impercetíveis à escala humana, como uma orogenia, ora repentinos e devastadores, como um sismo. Ao longo dos seus cerca de 4560 milhões de anos de evolução, a mutabilidade do sistema Terra conduziu ao aparecimento de condições compatíveis com a existência da vida, suportando a sua proliferação e desenvolvimento. No entanto, a homeostasia dinâmica do planeta e consequentes condições de habitabilidade e sustentabilidade da vida na Terra encontram-se comprometidas como resultado dos impactes antrópicos no planeta.

Devido ao comportamento sistémico e adaptativo da Terra, uma determinada ação sob um dos subsistemas terrestres provoca reações nos restantes através de complexos mecanismos de feedback. Como parte integrante no sistema Terra, a espécie humana, através das suas ações individuais e coletivas, é capaz de alterar as dinâmicas planetárias. Por sua vez, os impactes antrópicos no planeta são dificilmente circunscritos, quer no espaço, quer no tempo. De forma mais ou menos célere, com maior ou menor dimensão, as consequências efetivas das interações humanas no equilíbrio dinâmico do planeta são muitas vezes desconhecidas e catastróficas. Refira-se repercussões, quer para os subsistemas terrestres, quer sobre a própria espécie humana, sendo as alterações climáticas um bom exemplo disto.

A crise climática, já apelidada como colapso climático por António Guterres[1] – Secretário-Geral das Nações Unidas (ONU), consubstanciada nas alterações climáticas, resulta sobretudo da emissão de gases com efeito de estufa para atmosfera resultantes das atividades humanas como a utilização dos combustíveis fósseis, a desflorestação ou a indústria pecuária. As alterações climáticas estão associadas ao aumento da frequência, duração e intensidade dos episódios meteorológicos extremos, como ondas de calor ou cheias, responsáveis pelo ao aumento da mortalidade[2]. Para além das alterações dos padrões meteorológicos, o aumento da temperatura global tem consequências distintas como a subida do nível médio das águas do mar, agravando a erosão da faixa costeira e aumentando vulnerabilidade das populações litorais face ao risco geológico[3]. A produtividade dos oceanos é também afetada em sequência da estratificação, acidificação e desoxigenação das águas, provocada pelo aumento da temperatura, com consequências na distribuição de espécies e na biodiversidade, resultando em alterações nas cadeias tróficas[4] – colocando em causa a segurança alimentar. Por seu lado, com o crescimento demográfico mundial exponencial, associado aos padrões de consumo atuais, intensificam estes problemas, aumentando a pressão sobre os recursos naturais do planeta[5], resultando na sua sobre-exploração para suprimir as crescentes necessidades humanas, conduzindo à desflorestação, destruição e fragmentação de ecossistemas, resultantes da conversão de espaços naturais em áreas urbanas ou dedicadas às indústrias agrícola, pecuária ou extrativa. Em última análise, culmina no aumento da concentração de gases com efeito de estuda e, consequente, subida da temperatura média global e agravamento das alterações climáticas. Outros aspetos poderiam ser referidos para ilustrar o funcionamento sistémico do planeta e como este afeta e é afetado pelas ações humanas.

Enfrentar os desafios decorrentes das interações humanas para com o planeta exige, assim, o desenvolvimento de uma visão holística e geoética da Terra, que permita uma abordagem sistémica, contextualizada e mais profunda das ações humanas e das suas consequências para o sistema Terra. O desenvolvimento de tal visão macroscópica –

Notícias relacionadas com os assuntos abordados:

[1] Green Savers/Lusa (2023, setembro 6). Clima: António Guterres avisa que "colapso climático começou". Green Savers. https://shorturl.at/iLNY8

[2] Dias, I. (2023, julho 23). Calor provoca 61 672 mortes na Europa e mais de 2 mil em Portugal. Diário de Notícias. https://shorturl.at/rEIKQ

[3] Silva, C. C. (2023, maio 12). Há praias que encolheram dezenas de metros em Portugal. Outras cresceram. Público. https://shorturl.at/cilR8

[4] Lima, V. (2021, janeiro 25). Alterações climáticas trazem tubarões para a superfície. Notícias Universidade do Porto. https://shorturl.at/bcht7

[5] DN/Lusa (2023, maio 7). Portugal esgota hoje os recursos disponíveis para este ano. Diário de Notícias. https://shorturl.at/orxDM

alicerçada em competências, como o pensamento sistémico, e atitudes, comportamentos pró-ambientais, assim como valores geoéticos – é essencial na tomada de decisões e na procura de soluções que minimizem ou acautelem os impactos antrópicos no planeta, de forma a garantir a sustentabilidade nos seus três pilares – ambiental, social e económico.

1.1. Ciência do Sistema Terra: uma visão holística do planeta

A Ciência do Sistema Terra, na literatura referida como *Earth System Science* (ESS), corresponde a uma área científica que se dedica ao estudo do funcionamento do planeta como um sistema holístico, complexo e adaptativo (Steffen et al., 2020). Esta área científica transdisciplinar cruza diversas áreas do conhecimento, como as geociências, a biologia, a química, a física e a matemática, no sentido de descrever, compreender, simular e prever fenómenos e processos complexos do sistema Terra (Lenton, 2016; National Research Council, 1986). Edwards e colaboradores (2021) referem que a investigação no âmbito da ESS permite compreender a impetuosidade da crise climática, pois possibilita a reflexão acerca dos impactos antrópicos na dinâmica do sistema Terra.

Segundo a ESS, o sistema Terra é composto por cinco subsistemas terrestres abertos – atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera (figura 2, página 36) (Lenton, 2016; Steffen et al., 2020). A atmosfera corresponde à camada externa gasosa que envolve a Terra. A biosfera inclui todas as formas de vida. A criosfera compreende a água no estado sólido armazenada nas calotes polares e glaciares, enquanto a hidrosfera integra os reservatórios de água no estado líquido como os oceanos, rios, lagos e lençóis freáticos. A geosfera compreende todo o material rochoso solidificado ou fundido, desde o interior do planeta à superfície (Grotzinger & Jordan, 2020).

Os subsistemas terrestres estão profundamente interrelacionados, partilhando matéria entre si, através de ciclos geoquímicos e biogeoquímicos, e energia, sob a forma de fluxos (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2005; Orion, 2002; Skinner & Murck, 2011; Steffen et al., 2020). Vários autores defendem a uma visão holística do planeta, ou seja, que este se comporta como um sistema único, complexo e adaptativo (Orion, 2019; Mayer, 1995; Steffen et al. 2020). Desta noção depreende-se que uma ação num determinado um dos subsistemas terrestre pode desencadear uma ou mais repercussões nos outros de forma a restabelecer o seu equilíbrio dinâmico (Edwards et al., 2021; Orion, 2002), através de mecanismos de feedback positivos e negativos não lineares (Ben-Zvi-

Assaraf & Orion, 2005; Lenton, 2016; Orion, 2019; Steffen et al., 2018; Vasconcelos & Orion, 2021).

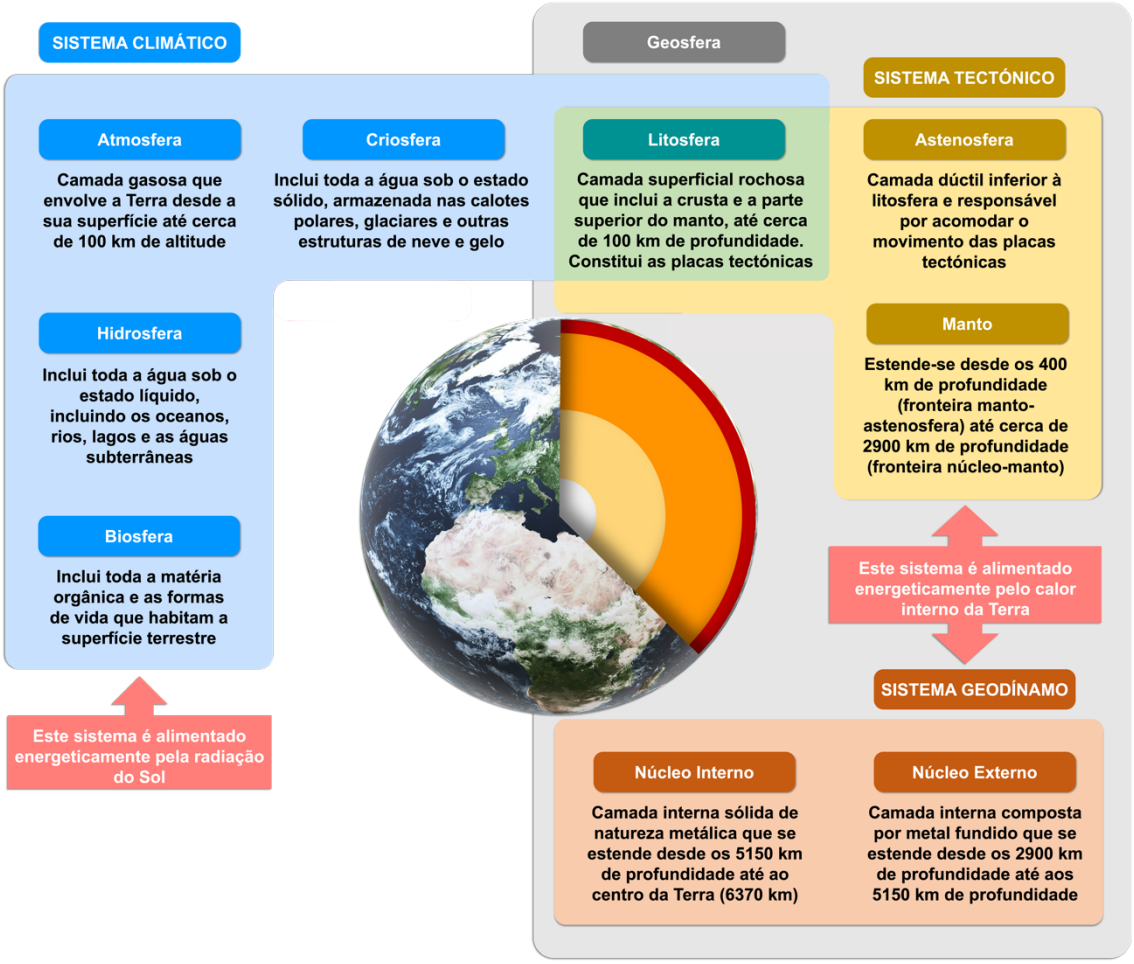


Figura 2.

O sistema Terra e os seus subsistemas (adaptado de Grotzinger & Jordan, 2020, p.14).

A visão holística do sistema Terra é então produto de várias décadas de investigação e contributos interdisciplinares que se encontram sistematizados nas secções seguintes (1.1.1, 1.1.2 e 1.1.3).

1.1.1. Pensamentos precursores da Ciência do Sistema Terra

Nesta secção são abordadas as primeiras correntes de pensamento que conduziram à génese da ESS (figura 3, página 37). Estas encontram-se associados ao mineralogista e geoquímico russo Vladimir Vernadsky (1863–1945), considerado um dos pais da geoquímica e da biogeoquímica e responsável pela teoria da biosfera. Vernadsky defendia que os seres vivos eram uma força geológica poderosa, pois eram capazes de

alterar física e quimicamente as propriedades do meio ambiente, em particular a atmosfera (Lenton, 2016; Levit & Krumbein, 2000; Vernadsky, 1926). Apesar de publicar o seu trabalho em 1926, "*Biosphera*" (Vernadsky, 1926), as ideias de Vernadsky foram recebidas tardiamente no ocidente devido sobretudo à barreira linguística, tendo sido traduzido primeiramente em francês em 1929 e, posteriormente, editado em inglês, já após o seu falecimento, em 1986 de forma parcial e em 1998 integralmente, passados mais 70 anos da data da publicação original (Edmunds & Bogush, 2012).

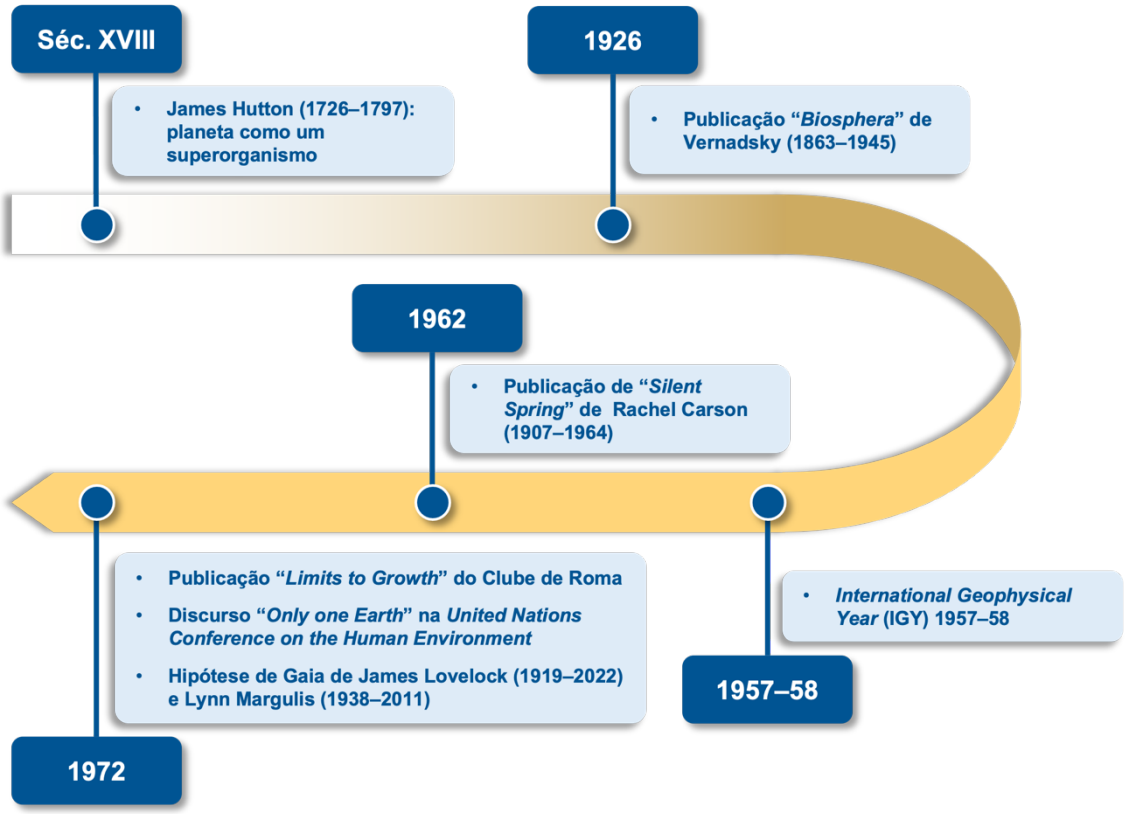


Figura 3.
Principais acontecimentos precursores da Ciência do Sistema Terra.

O contexto histórico e sociopolítico da Guerra Fria (1947–1991), associado ao maior financiamento das ciências da Terra, como a geofísica, e à potencialidade estratégica da monitorização ambiental, conduziu à emergência da ESS (Doel, 2003; Lovelock, 1979; Oreskes & Krige, 2014; Steffen et al., 2020).

No final da década de 50, o *International Geophysical Year (IGY) 1957–58* ficou marcado por um esforço conjunto de 67 países na investigação de áreas como a meteorologia, oceanografia e glaciologia para uma melhor e mais profunda

compreensão do planeta (Beynon, 1970; Steffen et al., 2020). Esta iniciativa teve repercussões nos paradigmas investigativos, com adoção de abordagens com base na instrumentalização de campo com recurso à modelação e monitorização contínua de múltiplas variáveis de natureza quantitativa, para além das tradicionais abordagens interpretativas e qualitativas baseadas nas observações de campo – o que foi também preponderante para o desenvolvimento da tectónica de placas, ecologia e climatologia moderna (Edwards, 2010; Oreskes, 1999; Oreskes & Doel, 2008; Steffen et al., 2020).

Os movimentos ambientalistas que se sucederam a partir da década de 60 foram igualmente preponderantes para o desenvolvimento da ESS, aumentando a consciencialização pública e da comunidade científica. Alguns acontecimentos particularmente relevantes, e tidos como precursores dos movimentos ambientalistas, encontram-se relacionados com a edição do livro "*Silent Spring*" da bióloga norte americana Rachel Carson (1907–1964) em 1962 (Carson, 1962) e a publicação do relatório "*Limits to Growth*" do Clube de Roma em 1972 (Meadows et al., 1972), assim como o discurso "*Only one Earth*" na *United Nations Conference on the Human Environment* das Nações Unidas no mesmo ano (Lenton, 2016; Steffen et al., 2020).

Todo o contexto anteriormente referido, articulado com os trabalhos de Vernadsky e as ideias do naturalista e geólogo escocês James Hutton (1726–1797) – que considerava o planeta um superorganismo interpretável à luz da "geofisiologia" (Boston, 2008) –, foram elementos precursores à introdução da hipótese de Gaia de James Lovelock (1919–2022) e Lynn Margulis (1938–2011) em 1972 (Lovelock, 1972; Lovelock & Margulis, 1974).

Lovelock e Margulis consideravam que os elementos bióticos e abióticos formaram um sistema autorregulado responsável pela manutenção da composição da atmosfera, do clima e, consequentemente, da habitabilidade da Terra, sendo considerado na literatura o ponto de partida da ESS (Lenton, 2016; Levit & Krumbein, 2000; Lovelock, 1972; Lovelock & Margulis, 1974; Schellnhuber, 1999; Scherer et al., 2017; Steffen et al., 2020). Apesar da crítica e ceticismo (Kirchner, 1989), a hipótese de Gaia veio introduzir uma nova forma de refletir sobre a relação entre os elementos bióticos e abióticos (Steffen et al., 2020).

1.1.2. Estabelecimento e evolução da Ciência do Sistema Terra

Nos anos 80, e na sequência da maior consciencialização acerca das alterações climática e sucessivos alertas sobre a destruição da camada de ozono e de um conjunto

de relatórios e conferências sobre a emergência climática, tornava-se assim premente o desenvolvimento de uma nova ciência da Terra que tratasse o planeta como uma entidade única – o sistema Terra (Steffen et al., 2020; Waldrop, 1986).

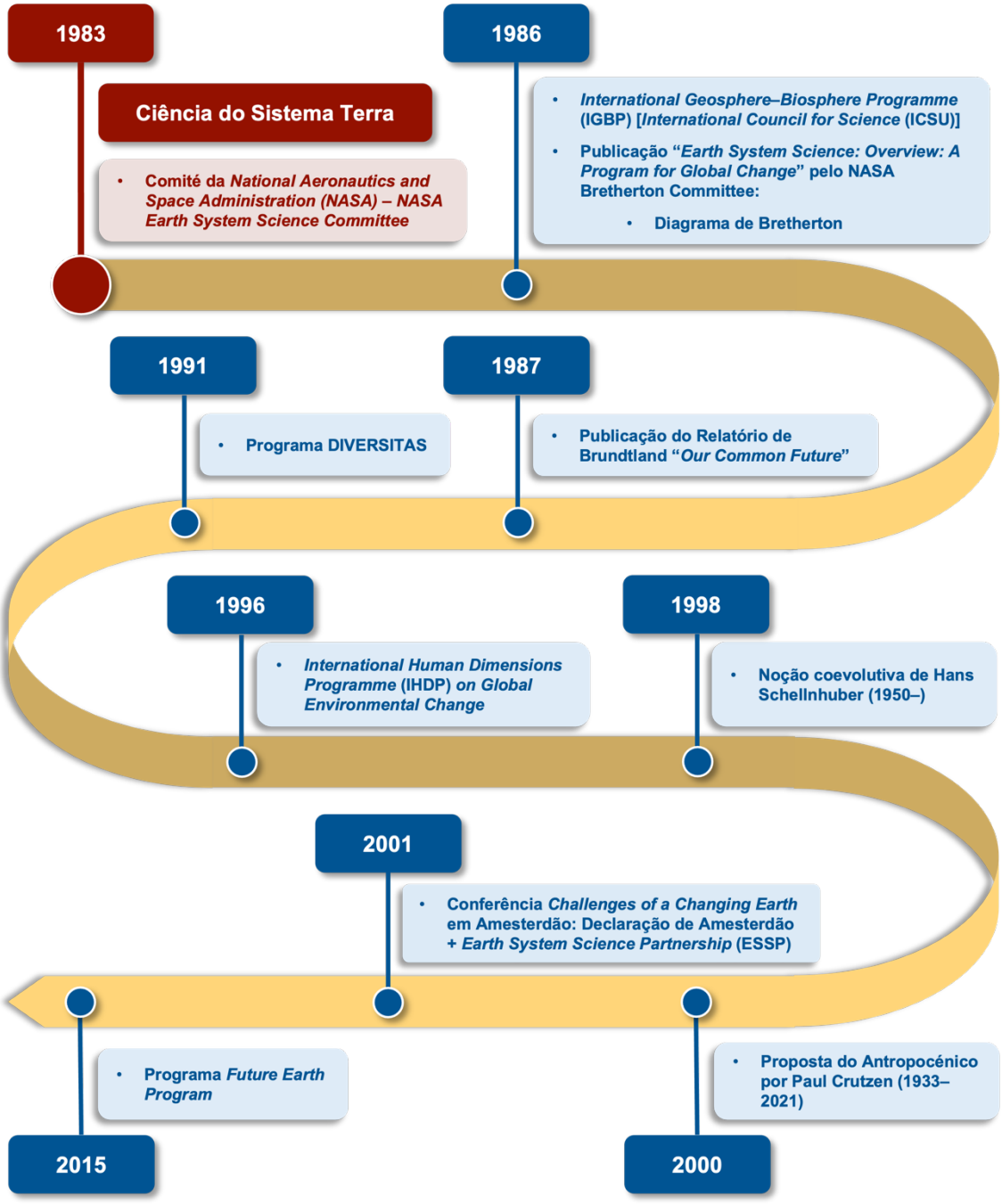


Figura 4.

Estabelecimento e desenvolvimento da Ciência do Sistema Terra.

Em 1983 surge, assim, o termo Ciência do Sistema Terra através da criação do comité da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) – *NASA Earth System*

Science Committee, presidido pelo matemático e meteorologista Francis Bretherton (1935–2021) (Seitzinger et al., 2015; Steffen et al., 2020) (figura 4). Este comité destinava-se a apoiar a investigação no âmbito da ESS através do sistema de satélites *Earth Observing System* com base nas observações e da modelação dos processos estudados (Steffen et al., 2020).

Em sequência do trabalho, surge então a primeira representação esquemática do sistema Terra, o reconhecido diagrama do *NASA Bretherton Committee* na publicação "*Earth System Science: Overview: A Program for Global Change*" (figura 5) (National Research Council, 1986; Seitzinger et al., 2015; Steffen et al., 2020).

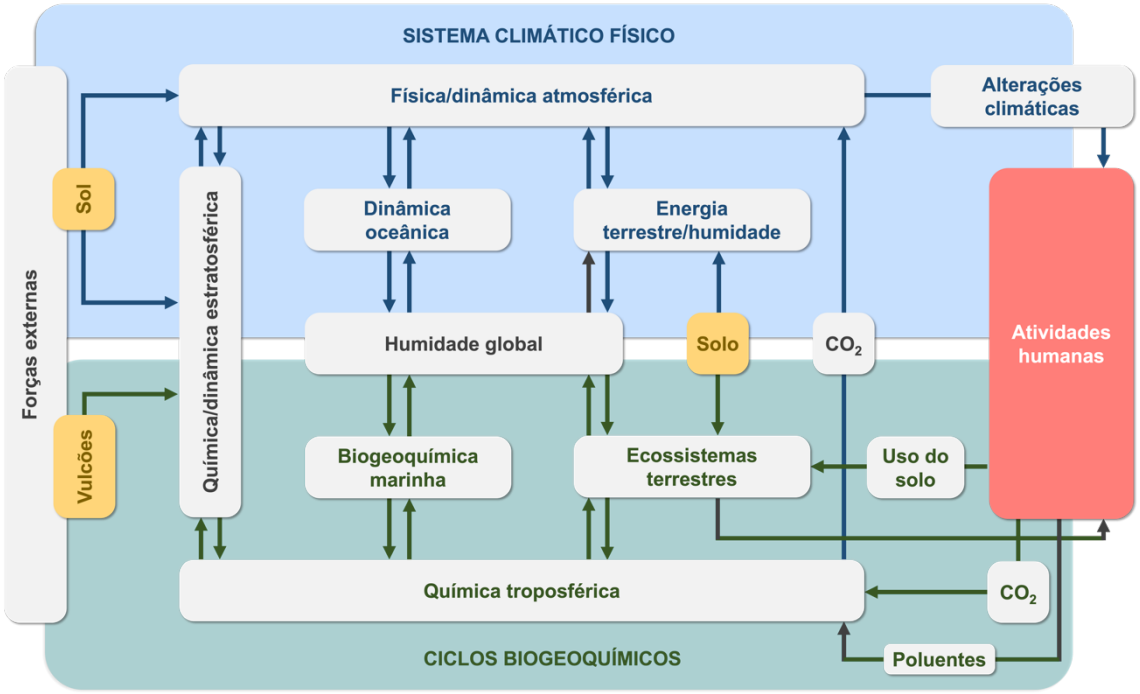


Figura 5.
Diagrama do *NASA Bretherton Committee* (adaptado de National Research Council, 1986, p.19).

No diagrama do *NASA Bretherton Committee*, também denominado como apenas como diagrama de Bretherton, era retratado dinamismo entre sistemas, nomeadamente através da interação do sistema físico climático com os ciclos biogeoquímicos, assim como a integração das atividades antrópicas, interrelacionando-os através mecanismos de feedback. Neste diagrama, a humanidade é vista como uma força ativa que introduz mudanças no sistema como, por exemplo, através da emissão de dióxido de carbono e poluentes ou na utilização do solo (Bretherton, 1985; Lenton, 2016; National Research Council, 1986; Seitzinger et al., 2015; Steffen et al., 2020). Esta representação enfatizava uma compreensão das interações do sistema Terra através da integração

dos processos físicos, químicos e biológicos. Para tal, seria necessário mobilizar conhecimentos disciplinares distintos (Steffen et al., 2020).

A década de 80 é introduzida uma mudança significativa na ESS, e que orienta o seu enquadramento teórico, que é o recurso a uma visão sistémica, integrada e transdisciplinar do planeta, opondo-se a abordagens reducionistas e tradicionalistas, nas quais os processos e fenómenos da Terra são estudados isoladamente. Demarca-se, assim, de abordagens reducionistas e fragmentadas (Scherer et al., 2017; Skinner & Murck, 2011; Steffen et al., 2020). Adicionalmente, dado o alvo de estudo da ESS, os processos e fenómenos investigados, para além de incompatíveis com barreiras disciplinares, também não se coadunam com as fronteiras geográficas ou políticas, uma vez que ocorrem à escala global (Steffen et al., 2020). Este desafio foi abordado em 1986 através do estabelecimento do *International Geosphere–Biosphere Programme* (IGBP) pela *International Council for Science* (ICSU) com o desenvolvimento de projetos relacionados com a investigação de aspetos biogeoquímicos do sistema Terra, como o ciclo hidrológico e do carbono. O IGBP aproximou-se de um programa anterior – o *World Climate Research Programme* (WCRP) de 1980 –, que se debruçava sobre a dimensão climática do sistema Terra (Kwa, 2005; Seitzinger, et al., 2015; Steffen et al., 2020).

A articulação entre disciplinas criou um contexto favorável para o desenvolvimento da ESS, com a transição de abordagens interdisciplinares para transdisciplinares para enfrentar os problemas complexos resultantes da dinâmica planetária (Richardson & Steffen, 2016; Steffen et al., 2020). Esta mudança paradigmática juntamente com a ambição política em enfrentar as alterações climáticas e crescente interesse no desenvolvimento sustentável culmina na publicação do relatório de Brundtland "*Our Common Future*" no final desta década, em 1987 (Brundtland Commission, 1987; Steffen et al., 2020). Este acontecimento foi essencial no delinear de políticas ambientais, aumentando a relevância de abordagens transdisciplinares às alterações climáticas como a ESS para a boa governança do sistema Terra (Steffen et al., 2020).

No início dos anos 90 é conduzida uma série de estudos ecológicos vocacionados para a investigação sobre as alterações climáticas, o declínio da biodiversidade e a sustentabilidade. Em 1991 surge o programa de investigação DIVERSITAS com o objetivo de estudar a diminuição da biodiversidade global. Este programa acabou por complementar o trabalho desenvolvido pelo IGBP sobre aspetos relacionados com os ecossistemas terrestres e marinhos (Larigauderie et al., 2012; Steffen et al., 2020).

Em meados da década de 90 dá-se a integração das ciências socias na investigação em ESS, debruçando-se no estudo dos fatores humanos que alteram o sistema Terra,

e nas suas consequências para o bem-estar humano e social, e soluções para a sua mitigação, através da criação da plataforma *International Human Dimensions Programme* (IHDP) *on Global Environmental Change* em 1996 (Falkenhayn et al., 2011; Steffen et al., 2020). No final desta década foram introduzidos, pelo físico alemão Hans Schellnhuber (1950–), dois conceitos que se tornariam essenciais para a ESS (Steffen et al., 2020). O primeiro consiste na noção da existência de uma relação dinâmica e coevolutiva à escala planetária entre a humanidade e a Terra, integrando as dinâmicas humanas no sistema Terra. O segundo conceito relaciona-se com o risco de catástrofe resultante das alterações globais provocadas pela espécie humana que podem conduzir a mudanças rápidas e irreversíveis no sistema Terra e no bem-estar humano (Schellnhuber & Wenzel, 1998; Schellnhuber, 1999; Steffen et al., 2020).

Com a mudança de milénio, popularizam-se também conceitos como “sustentabilidade” e “ciência da sustentabilidade” (na literatura denominada por *sustainability science*), refletindo na evolução da definição de ESS (Steffen et al., 2020). Devido aos impactos antrópicos no sistema Terra, surgiram também os termos Antropocénico e Antroposfera (Skinner & Murck, 2011).

Em 2001, foi realizada a conferência *Challenges of a Changing Earth* em Amesterdão que contou com um grande envolvimento, com a participação de cerca de 1400 participantes das mais diversas esferas profissionais provenientes de 105 países. Esta conferência foi apoiada através de quatro programas internacionais mencionados anteriormente – o IGBP, o IHDP, o WCRP e o programa DIVERSITAS – tendo conduzido à Declaração de Amesterdão e ao estabelecimento da parceria *Earth System Science Partnership* (ESSP). A ESSP tinha como objetivo relacionar a investigação em ESS com questões de relevância para o bem-estar humano, como a alimentação, saúde ou energia (Leemans et al., 2009; Steffen et al., 2020). Esta conferência foi um marco importante da qual surgiu a Declaração de Amesterdão que se encontra traduzida na figura 6 (página 43).

A Declaração de Amesterdão explicita que a investigação conduzida nas últimas décadas no âmbito da ESS confirma que as atividades humanas têm alterado o sistema Terra de formas ainda não quantificadas e que não podem ser não negligenciáveis dada a sua complexidade e escala espácio-temporal, alertando para a necessidade de a criação de referencial ético para uma correta gestão e governança do sistema Terra (Steffen et al., 2005). A necessidade da criação deste referencial ético é particularmente relevante para esta tese e será explorado com maior detalhe no terceiro subcapítulo (1.3) do presente capítulo.

DECLARAÇÃO DE AMESTERDÃO – Conferência *Challenges of a Changing Earth* (2001):

As comunidades científicas de quatro programas de investigação internacionais sobre as alterações globais – IGBP, IHDP, WCRP e DIVERSITAS – reconhecem que, para além da ameaça de alterações climáticas significativas, há uma preocupação crescente com as alterações provocadas pela humanidade noutros aspetos ambientais e consequentes implicações para o bem-estar humano. Os bens e serviços básicos de suporte à vida fornecidos pelo sistema planetário, tais como a alimentação, água, ar puro e um ambiente favorável à saúde humana, estão a ser cada vez mais afetados pelas alterações globais. A investigação realizada ao longo da última década para responder a estas preocupações, sob o auspício destes quatro programas, mostrou que:

- **O sistema Terra comporta-se como um sistema único e autorregulado composto por componentes físicos, químicos, biológicos e humanos**. As interações e feedbacks entre os componentes são complexas e exibem uma variabilidade espácio-temporal de múltiplas escalas. A compreensão da dinâmica natural do sistema Terra avançou bastante nos últimos anos e fornece uma base sólida para avaliar os efeitos e consequências das mudanças provocadas pela espécie humana.
- **As atividades humanas estão a influenciar significativamente o ambiente terrestre de variadas maneiras**, para além da emissão de gases com efeito de estufa e das alterações climáticas. As alterações antropogénicas na superfície terrestre, nos oceanos, nas linhas de costa, na atmosfera, na biodiversidade, no ciclo da água e nos ciclos biogeoquímicos são claramente identificáveis. As alterações mencionadas são idênticas a algumas das forças da natureza em termos de extensão e impacto e muitas estão a acelerar. **As alterações globais são reais e estão a acontecer no presente.**
- **As alterações globais não podem ser entendidas em termos de um simples paradigma de causa e efeito**. As mudanças provocadas pelo espécie humana causam múltiplos efeitos que se estendem pelo sistema Terra de forma complexa. **Estes efeitos interagem entre si e com mudanças à escala local e regional, em padrões multidimensionais que são difíceis de compreender e, ainda mais difíceis, de prever**. Surpresas não faltam.
- **A dinâmica do sistema Terra é caracterizada por pontos críticos e mudanças abruptas**. As atividades humanas podem desencadear inadvertidamente tais mudanças, com graves consequências para o ambiente e os habitantes da Terra. **As atividades humanas têm o potencial de alterar o funcionamento sistema Terra, podendo torná-lo irreversivelmente menos habitável para os humanos e outras formas de vida**. A probabilidade de uma mudança abrupta no ambiente da Terra, provocada pela espécie humana, ainda não foi quantificada, mas não é negligenciável.
- Relativamente a alguns parâmetros ambientais fundamentais, o sistema Terra afastou-se bastante da variabilidade natural exibida ao longo do último meio milhão de anos. **A natureza das mudanças que ocorrem agora simultaneamente no sistema Terra, a sua magnitude e o ritmo de mudança não têm precedentes**. Atualmente, a Terra está a funcionar n um estado não analógico (distinto).

Nesta base, estes programas internacionais instigam os governos, as instituições públicas e privadas e os cidadãos de todo o mundo a concordarem que:

- **É urgentemente necessário um referencial ético e estratégias globais para a gestão do sistema Terra**. O ritmo das alterações ambientais provocadas pela espécie humana da Terra não é sustentável. Portanto, a forma atual de tratamento do sistema Terra não é uma opção. **Tem de ser substituída – o mais rapidamente possível – por estratégias deliberadas que sustentem uma boa gestão do ambiente da Terra e, ao mesmo tempo, cumpram os objetivos de desenvolvimento social e económico**.
- **É necessário um novo sistema para uma ciência ambiental global**. Este foi iniciado a partir da evolução de abordagens complementares dos programas internacionais de investigação sobre as alterações globais e necessita de reforço e desenvolvimento adicional. Isto irá: apoiar fortemente a base disciplinar existente e em expansão acerca das alterações globais; integrar interdisciplinarmente, questões ambientais e de desenvolvimento e as ciências naturais e sociais; criar infraestruturas partilhadas e seguras para colaborar além fronteiras nacionais; intensificar os esforços para permitir o pleno envolvimento dos cientistas de países em desenvolvimento; e aproveitar os pontos fortes complementares das nações e regiões para construir um sistema internacional de ciência ambiental global eficiente.

Os programas focados nas alterações globais estão empenhados em trabalhar estreitamente com outros setores da sociedade e em todas as nações e culturas para enfrentar o desafio de uma Terra em mudança. Novas parcerias estão a ser criadas entre instituições universitárias, industriais e governamentais. **Os diálogos entre a comunidade científica e os decisores políticos estão a intensificar-se a vários níveis**. São necessárias ações para formalizar, consolidar e fortalecer as iniciativas que estão a ser desenvolvidas. **O objetivo comum deve ser desenvolver a base de conhecimento essencial necessária para responder eficaz e rapidamente ao grande desafio das alterações globais**.

Adaptado de Steffen et al., 2005, p.298

Figura 6.

A Declaração de Amesterdão resultante da Conferência *Challenges of a Changing Earth* que decorreu em Amesterdão (Países Baixos) em 2001 (adaptado de Steffen e colaboradores, 2005, p.298).

A primeira década do século XXI possibilitou a consolidação da ESS como uma área científica através dos esforços dos programas anteriormente mencionados e de uma maior integração, sendo que em 2015 estes programas convergiram num novo programa denominado por *Future Earth Program* (Future Earth, 2023; Steffen et al., 2020). Este programa consiste numa rede de investigadores com o objetivo de promover uma compreensão mais profunda sobre a complexidade do sistema Terra para apoiar políticas e estratégias em direção ao desenvolvimento sustentável, com base em abordagens sistémicas características da ESS (Future Earth, 2023).

Em 2000, a proposta de uma nova época geológica – Antropocénico (Crutzen & Stoermer, 2021) – tornou-se um termo unificador para diversas questões ambientais – como as alterações climáticas, a perda de biodiversidade, a poluição, entre outras –, assim questões sociais como os elevados padrões de consumo, crescentes desigualdades e urbanização (Malm & Hornborg, 2014; Steffen et al., 2015; Steffen et al., 2020). O Antropocénico (Crutzen, 2002a; Crutzen & Stoermer, 2000) – proposto pelo químico neerlandês Paul Crutzen (1933–2021), vice-presidente do IGBP – criou um contexto favorável para uma integração mais profunda das ciências naturais, ciências sociais e humanas, com potenciais contributos para o desenvolvimento sustentável (Steffen et al., 2015; Steffen et al., 2020).

1.1.3. Antropocénico: desafios de uma nova época na Ciência do Sistema Terra

O Antropocénico foi proposto por Crutzen como uma nova época geológica durante a reunião do IGBP que decorreu no México em 2000 (Carruthers, 2019; Steffen, 2021; Turpin & Federighi, 2012). Crutzen argumentava que a intensificação dos impactes das atividades antrópicas provocava alterações geológicas e morfológicas significativas no sistema Terra, justificando a designação desta nova época geológica (Crutzen, 2002a; Crutzen, 2002b; Vasconcelos et al., 2020a). Existem várias evidências que apoiam a proposta desta época, sendo que a principal se relaciona com o aumento das concentrações de gases como dióxido de carbono e metano encontrados aprisionados no gelo polar. Quando datados, este aumento coincide com a segunda metade do século XVIII, estando relacionado com invenção da máquina a vapor pelo engenheiro e matemático James Watt (1736–1819) em 1784, aquando do início da Revolução Industrial (Steffen et al., 2017).

Contudo, ainda não há consenso na comunidade científica acerca da proposta desta nova época geológica (Carruthers, 2019). O termo “Antropocénico” é baseada noutro termo – “Antropozóico” – introduzido pelo geólogo e comunicador de ciências italiano

Antonio Stoppani (1824–1891) em 1873 para batizar, neste caso, uma nova era geológica (Bobrowsky et al., 2018; Crutzen, 2002b; Lucchesi, 2017; Steffen, 2021; Turpin & Federighi, 2012).

Os impactes antrópicos no sistema Terra intensificaram-se e encontram-se ainda mais evidentes no último século (Crutzen, 2002a; Crutzen, 2002b; Mauser, 2006). Ademais, os impactes antrópicos ainda não se encontram completamente integrados nos modelos do sistema Terra atuais, pelo que os mecanismos de feedback exatos relacionados com o Antropocénico não estão ainda acutelados, como é exemplo a componente social (que tende a ser subjugada) ou as normas e valores do indivíduo ou da sociedade (Donges et al., 2017). Por sua vez, a literatura também indica que estas as alterações infligidas no funcionamento do sistema Terra têm repercussões através mecanismos de feedback nos comportamentos, valores e normas humanos, pelo que se estabelece uma complexa rede coevolutiva. Atualmente, estes fatores impõem a adoção de abordagens enquadradas na investigação em ESS que não se circunscrevam apenas às ciências naturais, mas integrando também as ciências sociais, para uma melhor compreensão desta rede coevolutiva (Donges et al., 2017; Orion, 2016; Reid et al., 2010). Ainda neste contexto, surge o termo “antroposfera”, pelo que este termo se destina não só a população humana, mas assim como o ambiente artificial e construído/edificado e todas os elementos do sistema Terra que foram alterados ou manipulados pela espécie humana (Skinner & Murck, 2011).

Desta forma, o espectro de investigação realizada em ESS no século XXI é bastante abrangente. Para além, de procurar compreender o passado, interpretar o presente e prever o futuro do sistema Terra, a ESS procura incluir e abordar questões ambientais, sociais e económicas complexas para a delineação de futuro sustentável para a humanidade dentro do sistema Terra, integrando a ESS em várias questões relevantes, como a segurança alimentar, abastecimento de água, saúde, biodiversidade ou segurança energética (Lenton, 2016; Reid et al., 2010), abordadas em documentos como a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (United Nations, 2015).

Nesta perspetiva, a compreensão do sistema Terra deve, então, articular a complexidade dos processos de feedback de diversas naturezas, como ambientais, sociais e económicas. A integração destes fatores e das suas inter-relações torna-se necessária para o desenvolvimento de modelos mais detalhados e próximos à realidade do sistema Terra e, consequentemente, do seu funcionamento. Desta forma, é possível reconhecer o seu funcionamento holístico, tornando possível prever e simular diferentes

fenómenos/processos espácio-temporais (Hoffman & Barstow, 2007). No entanto, tal compreensão depende do desenvolvimento de uma visão holística e sistémica do funcionamento Terra. Por sua vez, as circunstâncias atuais exigem um maior conhecimento de toda a sociedade, desde os cidadãos comuns até aos decisores políticos, de forma a responder e solucionar mais eficientemente os desafios sociais, ambientais e económicos que a humanidade enfrenta. A sustentabilidade do sistema Terra não pode ser abordada, assim, desconsiderando a sua dinâmica e as suas interações globais, pelo que é necessário desenvolver investigação no domínio da ESS (Reid et al., 2010).

A sustentabilidade planetária e humana depende do conhecimento que os cidadãos têm sobre o funcionamento sistémico, holístico, complexo e adaptativo da Terra. No entanto, apesar do desenvolvimento alcançado através da investigação em ESS, a visão holística do sistema Terra é relativamente recente, pelo que a sua perceção pela maioria dos cidadãos não é uma realidade, uma vez que ainda não é uma abordagem muito expressiva na educação formal em muitos países (Vasconcelos et al., 2020a). É desta forma necessário refletir acerca dos processos de ensino e aprendizagem das ciências, em particular das geociências, abandonando abordagens multidisciplinares desarticuladas e desconexas, substituindo-as por inter- ou transdisciplinares – uma tendência que já começa a ser observada (Klaassen, 2018; Orion, 2019).

1.2. Educação do Sistema Terra: uma abordagem sistémica para uma compreensão integral do planeta

Saber viver em harmonia com o equilíbrio dinâmico, complexo e frágil do sistema Terra é, simultaneamente, um desafio e condição necessária para promoção da sustentabilidade e conservação a bio e geodiversidade num planeta em constante mudança. No entanto, compreender o funcionamento holístico do planeta requer o desenvolvimento de diversas competências, como o pensamento sistémico e o pensamento crítico. Os problemas atuais relacionados com a sustentabilidade e governança do sistema Terra são extremamente complexos e podem ser de diversas naturezas – ambientais, sociais e/ou económicas. Estes refletem, e resultam, quer da complexidade intrínseca do sistema Terra, quer da suscetibilidade do seu equilíbrio dinâmico face a alterações provocadas pelas ações antrópicas.

Procurar soluções para mitigar os efeitos das ações humanas na Terra requer abordagens interdisciplinares e competências – conhecimentos, atitudes e capacidades –específicas, para além do envolvimento ativo de todos os cidadãos na adoção de

condutas compatíveis com as dinâmicas planetárias, no que deve ser um esforço coletivo e global. Consciencializar os cidadãos acerca desta importância e da sua responsabilidade ética, individual e coletiva, pressupõe o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes, comportamentos pró-ambientais e valores (geo)éticos, para que estes compreendam o impacto das suas ações e tomem de decisões de forma consciente e informada. A educação em geociências, enquadrada numa visão sistémica e geoética do planeta, apresenta-se como um elemento preponderante na forma como os cidadãos percecionam o planeta e sua dinâmica e refletem acerca da sua responsabilidade na conservação dos mesmos (Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos & Orion, 2021).

As geociências apresentam-se como uma área interdisciplinar que têm como objetivo o estudo de determinados aspetos do planeta (Ribeiro & Orion, 2021). Esta inclui áreas científicas diversas como geologia, climatologia, oceanografia, sismologia, entre outras. Dado o funcionamento holístico da Terra, a sua compreensão requer o desenvolvimento uma série de competências, como os pensamentos sistémico, tridimensional e cíclico, para interpretar, prever e retroprever processos e fenómenos geológicos de diferentes escalas espácio-temporais (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2005; King, 2008; McNeal et al., 2014; Orion, 2019; Vasconcelos & Orion, 2021). Estas competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – são necessárias para a tomada de decisões conscientes em relação ao sistema Terra, assim como para encontrar soluções para os desafios atuais e, portanto, devem fazer parte do cotidiano dos cidadãos, permitindo-os um papel ativo na sociedade. Desta forma, educação em geociências pode assumir particular importância neste processo pelas características inerentes ao pensamento histórico, interpretativo e sistémico das ciências da Terra (King, 2008; Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos & Orion, 2021).

1.2.1. Emergência da Educação do Sistema Terra no referencial teórico da educação em geociências

O estabelecimento da Educação do Sistema Terra (na literatura designado por *Earth System Education* [ESE]) encontra-se associado à influência e reconhecimento crescente da ciência no final da Guerra Fria (1947–1991) e à baixa literacia científica dos cidadãos sobre o sistema Terra. Estes dois fatores culminaram, no final do século XX, num contexto favorável à elaboração dos primeiros currículos baseados numa abordagem sistémica do planeta (Mayer, 1995; Mayer, 1997; Mayer & Fortner, 1995). Segundo Mayer (1995), este movimento é iniciado nos Estados Unidos da América

(EUA) nos currículos do ensino secundário, resultando da reflexão sobre a importância da ciência e o currículo de ciências no período pós-guerra, afirmando a importância da ciência na gestão do planeta e na sociedade. Esta abordagem começa desde a discussão dos problemas sociais e ambientais decorrentes do conflito – como o aquecimento global, a destruição da camada de ozono e a degradação dos recursos naturais. O "novo e reformulado" currículo de ciências deveria assim rejeitar as barreiras rígidas entre física, química, biologia, matemática e tecnologia, criando sinergias entre estas e relacionando-as com o sistema Terra, reafirmando a importância de abordagens curriculares interdisciplinares (Mayer, 1995; Mayer, 1997; Mayer & Fortner, 1995).

Adensava-se, então, a necessidade de uma mudança do referencial teórico da educação em geociências, através da inclusão de uma abordagem do sistema Terra como base num referencial holístico e sistémico para o currículo de ciências (Mayer, 1997; Orion, 2002). Esta abordagem encontrava-se alinhada com a hipótese de Gaia, uma vez que Lovelock e Margulis defendiam que a investigação ambiental deveria rejeitar abordagens reducionistas, uma vez que uma perspetiva interdisciplinar e multidimensional proporcionaria uma visão global e integrada do sistema Terra (Orion, 2002).

Em 1988, após uma conferência de cinco dias que decorreu em Washington DC (EUA), complementar ao *Project 2061* da *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) – que reuniu geocientistas e educadores incluindo os responsáveis pelo Relatório Bretherton –, foi desenhado o referencial teórico preliminar da ESE (Mayer, 1995; Mayer & Armstrong, 1990; Mayer & Fortner, 1995). Este acontecimento foi responsável pelo início da discussão nos EUA que confluiu no surgimento da ESE e posterior consolidação na *Ohio State University* (EUA) (Mayer, 1995; Mayer, 1997). A ESE emergia assim com o objetivo de estabelecer um entendimento dos processos e fenómenos que atuam no sistema Terra para a resolução de problemas, incluindo as suas componentes socias (Mayer & Fortner, 1995).

O *Program for Leardership in Earth Systems Education* (PLESE), dirigido pelo educador em geociências e geólogo americano Victor Mayer (1933–2011), financiado pela *Teacher Enhancemente Division of the National Science Foundation*, tornou-se um marco histórico importante na imposição da ESE como referencial teórico para o ensino das ciências da Terra. Este programa consistiu no desenvolvimento de um conjunto de *workshops* com três semanas de duração que contou com a participação de cerca de 200 professores, promovido pela *Ohio State University* (EUA) e pela *University of Northern Colorado* (EUA). Este programa esteve em funcionamento desde 1990 até

1994 (Mayer, 1997; Mayer & Fortner, 1995). O Programa PLESE estabeleceu ainda um referencial para ESE com os sete entendimentos presentes na figura 7 (página 49).

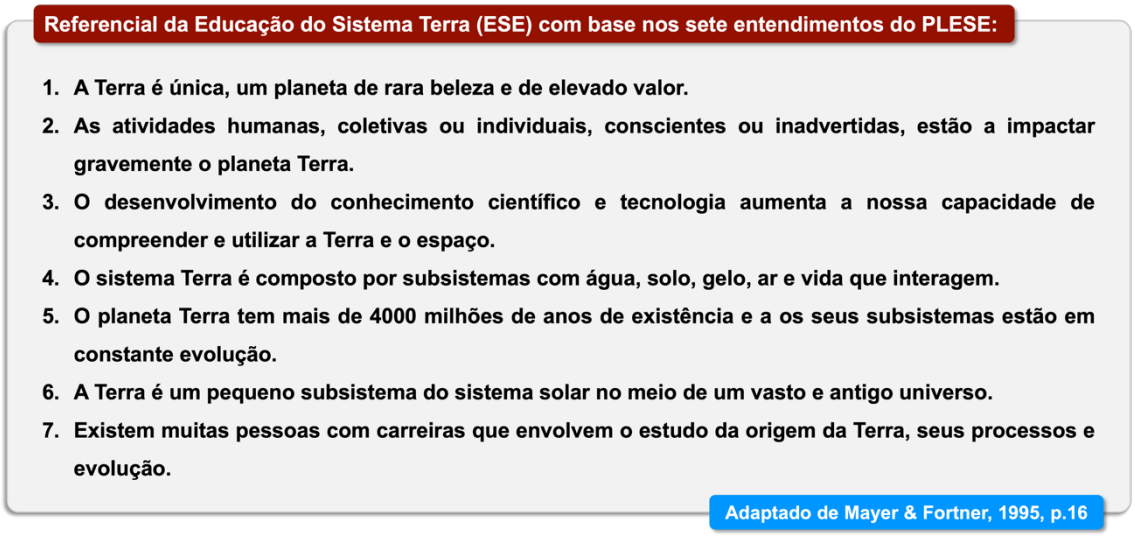


Figura 7.
Referencial da Educação do Sistema Terra proposto pelo programa PLESE – *Program for Leardership in Earth Systems Education* (adaptado de Mayer & Fortner, 1995, p.16).

Todos os acontecimentos anteriores conduziram ao desenvolvimento e determinação da ESS como abordagem holística em educação em geociências (Mayer, 1997; Orion, 2002). O projeto PLESE foi o ponto de partida da ESE e Victor Mayer (1933–2011) foi o seu fundador. No entanto, Mayer apresentava uma abordagem teórica, sendo que foi necessária investigação e prática educativa posterior para construir uma estrutura mais sólida, que resulte do produto da investigação e desenvolvimento.

Atualmente, o referencial teórico da ESE acompanha o desenvolvimento da investigação em ESS. Desta forma, a Terra é vista como um sistema único, complexo e adaptativo, composto pelos cinco subsistemas terrestres, sendo que estes partilham energia e matéria entre si, através dos ciclos geoquímicos e biogeoquímicos – como o ciclo litológico, o ciclo hidrológico, as cadeias alimentares e o ciclo do carbono –, nos quais as ações humanas encontram-se integradas (Orion, 2016; Orion, 2019; Orion & Ault, 2007; Steffen et al., 2020; Vasconcelos et al., 2020a).

1.2.2. Do pensamento sistémico ao desenvolvimento do insight ambiental

No ensino das geociências, e seguindo uma perspetiva de ensino orientado para a aprendizagem por investigação, torna-se necessário o desenvolvimento de

competências investigativas específicas do exercício das geociências. Uma abordagem educativa enquadrada na ESE exige o desenvolvimento de competências – conhecimentos, capacidades e atitudes – como o pensamento sistémico de alto nível de abstração, a capacidade de retrospeção e previsão de fenómenos e processos geológicos, e a sua compreensão em diversas escalas de espaço-tempo (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2005; Orion, 2019; Soltis & McNeal, 2022).

O pensamento sistémico é essencial numa abordagem ESE, uma vez que a eficiência educativa desta abordagem depende do desenvolvimento desta competência (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2005; Soltis & McNeal, 2022). O pensamento sistémico consiste no entendimento de que os sistemas e seus subsistemas respondem e interrelacionam-se indissociavelmente, sendo que o seu produto é maior do que a soma das suas partes (Soltis et al., 2021; Soltis & McNeal, 2022).

Segundo Ben-Zvi-Assaraf e Orion (2010), o desenvolvimento do pensamento sistémico depende de oito características organizadas hierarquicamente, naquele que os autores designam por Modelo Hierárquico do Pensamento Sistémico (na literatura denominado por *System Thinking Hierarchical Model* [STHM]). Este modelo hierárquico do pensamento sistémico encontra-se descrito na tabela 1.

Tabela 1.
As oito características hierárquicas do pensamento sistémico que compõem o Modelo Hierárquico do Pensamento Sistémico (STHM) proposto Ben-Zvi-Assaraf e Orion (2010) (adaptado de Ben-Zvi-Assaraf e Orion, 2010, p.1255).

Características	**Exemplo – Ciclo hidrológico**
1. Identificar os componentes de um sistema e os processos que nele ocorrem.	Identificar os oceanos, rios, lagos, glaciares, entre outros componentes, e processos como evaporação e precipitação, por exemplo.
2. Identificar as relações entre os componentes do sistema.	Identificar a relação entre a composição mineralógica da água e as rochas por onde passa, por exemplo.
3. Identificar as relações dinâmicas que ocorrem no sistema.	Identificar os efeitos antrópicos sob as águas subterrâneas através da sua poluição com fertilizantes ou pesticidas, por exemplo.
4. Organizar os componentes e processos dos sistemas de acordo com a sua estrutura de relações.	Organizar do ciclo hidrológico como uma rede de processos e relações que ocorrem em simultâneo no ambiente terrestre e nos oceanos, por exemplo.
5. Compreender a natureza cíclica dos sistemas.	Através da própria natureza do ciclo hidrológico, compreender que este é composto por subciclos como a evaporação e precipitação ou a transpiração e absorção da água pelas plantas, por exemplo.
6. Estabelecer generalizações.	Compreender que o ciclo hidrológico é um sistema dinâmico e cíclico e mobilizar esta noção na prevenção de ameaças ambientais num contexto mais amplo a nível da hidrosfera, por exemplo.
7. Compreender as dimensões escondidas do sistema.	Reconhecer padrões e relações do ciclo hidrológico que ocorrem em profundidade nas águas subterrâneas, por exemplo.
8. Pensar temporalmente (retrospeção e previsão)	Compreender que a qualidade atual da água potável de uma determinada área é resultado dos eventos e processos que decorreram ao longo da história geológica e humana. A previsão pode ser expressa antecipando o impacte de uma instalação industrial numa determinada área sobre a qualidade da água dessa região, por exemplo.

O desenvolvimento do pensamento sistémico é uma condição necessária para atingir o objetivo da ESE – construir o insight ambiental, designado na literatura como *environmental insight* (Orion, 2016). Orion (2019) define o insight ambiental como a competência para superar conflitos cognitivos decorrentes do desenvolvimento do pensamento sistémico e da integração de diversos conceitos relacionados com a compreensão de fenómenos e processos com diferentes escalas espácio-temporais e dotados de elevado nível de abstração. Segundo a literatura (Orion, 2007b; Orion, 2016; Orion, 2019; Vasconcelos, & Orion, 2021), o insight ambiental resulta da combinação de três fatores:

1. Reconhecer que vivemos num planeta que se comporta como um sistema em que os subsistemas interagem ciclicamente, através da partilha de matéria e energia;
2. Compreender que a espécie humana é parte integrante (biosfera) do sistema Terra, pelo que afeta e é afetada pelas dinâmicas planetárias;
3. Entender que a espécie humana deve viver em harmonia com a sua dinâmica do sistema Terra.

A prosperidade da espécie humana depende do desenvolvimento do insight ambiental. Segundo Ben-Zvi-Assaraf e Orion (2005), o pensamento sistémico corresponde a um tipo de raciocínio necessário para a compreensão dos domínios social, tecnológico e científico em paralelo com o insight ambiental, essencial para a refletir acerca da sustentabilidade (Soltis & McNeal, 2022; Vasconcelos & Orion, 2021). Neste sentido, a ESE sustenta um referencial para a educação em geociências que poderá contribuir para alcançar um bom nível de coexistência com a Terra, através da educação dos cidadãos sobre como o seu funcionamento holístico (Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos & Orion, 2021).

A literatura indica que o nível mais elevado de compreensão do sistema Terra corresponde à noção do planeta como um sistema dinâmico, complexo e adaptativo. Porém, investigação desenvolvida no domínio da ESE indica que, quer os cidadãos em idade escolar, quer cidadãos adultos, apresentam dificuldades neste domínio (Orion, 2002; Ribeiro & Vasconcelos, 2022; Soltis el al., 2021). Vários estudos indicam que as principais dificuldades presentes na aprendizagem em ESE são: i) a compreensão do planeta como um sistema dinâmico; ii) o entendimento da Terra como um sistema holístico, ao invés de partes desarticuladas; iii) a inadequação dos modelos mentais

sobre os subsistemas da Terra; iv) a ausência de saber concetual complexo acerca de conceções contraintuitivas do mecanismo de causalidade (Herbert, 2006; Orion & Ault, 2007; Orion & Libarkin, 2014; Scherer et al., 2017). Estas dificuldades intensificam-se ainda mais dada a amplitude da escala espácio-temporal dos processos e fenómenos do sistema Terra. Neste sentido, para ultrapassar estas dificuldades, é defendido que uma abordagem ESE deve ter em consideração três aspetos (Orion, 2002): i) deve ser contextualizada, sendo relevante para a vida cotidiana; ii) deve desenvolver o insight ambiental; iii) deve basear-se numa abordagem de natureza construtivista.

Uma caraterística de uma abordagem educativa enquadrada na ESE corresponde à integração frequente dos ambientes de aprendizagem *indoor* (como a sala de aula ou laboratório) e *outdoor* (como as saídas de campo) (Orion, 2019; Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos, 2016). Estas últimas, quando estruturadas metodologicamente e dotadas das estratégias e recursos corretos, permitem articular, por exemplo, o pensamento sistémico, cíclico, lógico, tridimensional ou espácio-temporal (Orion, 2007b; Orion, 2019), através do contato direto entre o que é aprendido em sala de aula ou laboratório com os fenómenos, processos e materiais reais, constituindo uma verdadeira experiência sensoriomotora (Orion, 1993; Orion et al., 2020).

As saídas de campo são estratégias educacionais especialmente importantes nas ciências da Terra e da vida (Leininger-Frézal & Sprenger, 2022; Orion, 1993). No entanto, estas ainda se encontram pouco presentes no cotidiano escolar devido a vários fatores, como por exemplo limitações logísticas ou desconhecimento e impreparação dos professores face a estes ambientes de aprendizagem (Orion, 1993). Orion (1993) sugeriu um modelo prático para a integração das saídas de campo como parte integrante da sequência de aprendizagem (Orion, 1993; Orion & Hofstein, 1994). Este modelo inclui três fases consecutivas – uma unidade preparatória (pré-viagem), a saída de campo (viagem) e uma unidade de síntese (pós-viagem) –, na qual se parte do concreto para o abstrato (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2010; Orion & Ault, 2007). Esta interação direta com os fenómenos concretos do sistema Terra estimula o instinto natural de aprendizagem e, consequentemente, motivação (Orion et al., 2020).

Numa outra perspetiva, as saídas de campo tradicionais podem, por vezes, ser substituídas por saídas de campo virtuais. Estas podem ser uma ferramenta útil para contornar constrangimentos de várias naturezas, como custos associados, gestão de tempo, incapacidades motoras, ou, mesmo, em casos mais extremos como pandemias, tal como aconteceu com a pandemia provocada pela COVID-19 (Leininger-Frézal & Sprenger, 2022). As saídas de campo virtual são baseadas igualmente em estratégias

ativas, construtivistas ou socioconstrutivistas. Dependendo do grau de autonomia e participação, as saídas de campo virtuais podem ser classificadas em: visita virtual, saída de campo virtual guiada ou saída de campo virtual aberta (Friess et al., 2016; Leininger-Frézal & Sprenger, 2022). A aprendizagem é um instinto, um processo natural e emocional que desencadeia uma resposta cognitiva que acompanha esta necessidade emocional (Orion, 2007; Orion, 2019). A ESS, ao estabelecer contacto entre o que é aprendido e o mundo real, possibilita que os cidadãos atribuam significado e relevância ao que aprendem (Orion, 2019).

Uma abordagem holística à educação em geociências como a ESE apresenta particular relevância, uma vez que o seu objetivo é dotar os cidadãos de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – que permitam tomar decisões informadas face à sua responsabilidade para com o planeta de forma a conviver em harmonia com a dinâmica do sistema Terra, alcançando o insight ambiental (Orion, 2019; Vasconcelos & Orion, 2021). A educação em ciências, e em particular das geociências, é uma área permeável a adoção de múltiplas metodologias e estratégias de ensino, dentro e fora da sala de aula de ciências, podendo apresentar reais contributos para a sustentabilidade nos seus três pilares – ambiental, social e económico –, através da educação para a sustentabilidade e da educação ambiental (Kioupi & Voulvoulis, 2019; Vasconcelos, 2016; Vasconcelos & Calheiros, 2022).

Atualmente, e mais do que nunca, é imperativo que a sociedade se desenvolva em rumo à sustentabilidade, sendo necessário promover mudanças nos conhecimentos, valores, atitudes e comportamentos, tanto individuais como coletivos (Kioupi & Voulvoulis, 2019). Para tal, os cidadãos devem refletir sobre a forma como se relacionam, agem e pensam em relação aos elementos bióticos e abióticos que constituem o sistema Terra (Kioupi & Voulvoulis, 2019; Orion, 2019). O pensamento sistémico associado ao insight ambiental surgem assim como elementos necessários para compreender a complexidade dos impactes antrópicos no sistema Terra. Estes últimos vão para além do seu domínio ambiental e exigem abordagens interdisciplinares e a participação concertada da sociedade global.

1.2.3. Desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e comportamentos pró-ambientais na Educação do Sistema Terra

A humanidade enfrenta inúmeros desafios relacionados com a sustentabilidade, resultado das interações complexas entre esta e o sistema Terra. Dada a complexidade dessas interações, muitas vezes não lineares, a sua compreensão é, por vezes,

incompleta e insuficiente (Kioupi & Voulvoulis, 2019). As nossas escolhas, individuais e/ou coletivas, podem agravar os problemas ambientais, económicos e sociais (Kioupi & Voulvoulis, 2019), e a sua compreensão e mitigação requer conhecimentos interdisciplinares (Al-Naqbi & Alshannag, 2018). Surge, assim, a necessidade de educar os cidadãos para estas questões, sendo comummente frequentes na literatura termos como educação ambiental e educação para a sustentabilidade.

A educação ambiental e para a sustentabilidade, assim como a ESE, têm como objetivo comum educar os cidadãos para as consequências dos comportamentos humanos na dinâmica do planeta, de forma a suportar o desenvolvimento não só conhecimentos, mas também atitudes e comportamentos favoráveis com a proteção do ambiente e consentâneos com o desenvolvimento sustentável – denominados por conhecimentos, atitudes e comportamentos pró-ambientais (Al-Naqbi & Alshannag, 2018; Borges, 2019; Ribeiro & Orion, 2021; Taskin-Ekici et al., 2015; Vasconcelos et al., 2022a). Importa esclarecer a diferença entre atitudes e comportamentos pró-ambientais, pelo que as atitudes correspondem a conjunto de crenças, valores e intenções individuais face às questões ambientais, que se podem traduzir ou não em ações favoráveis em relação ao ambiente, ou seja, em comportamentos pró-ambientais (DeVille et al., 2021; Tamar et al., 2021; VandenBos, 2007). No entanto, o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais é essencial para a minimização dos impactes antrópicos no planeta, pelo que os fatores que condicionam o seu desenvolvimento são bastante estudados por diversas áreas como a educação ambiental, a educação para a sustentabilidade ou a psicologia ambiental (Tamar et al., 2021).

A relação que existem entre conhecimentos, atitudes e comportamentos pró-ambientais tem sido intensamente investigada, sendo que adoção de comportamentos pró-ambientais é complexa, envolvendo múltiplos fatores, quer internos, quer externos (Borges, 2019; DeVille et al., 2021; Kollmuss & Agyeman, 2002; Taskin-Ekici et al., 2015; Vasconcelos et al., 2022a). Ao longo das últimas décadas, os determinantes ou preditores de comportamentos pró-ambientais têm sido investigados. A relação entre fatores, como conhecimentos, valores e atitudes, e o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais é complexa (Tamar et al., 2021). Um dos primeiros preditores investigados, ou seja, para o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais, foram os conhecimentos (Carmi et al., 2015; Jakučionytė-Skodienė et al., 2020; Tamar et al., 2021; Zsóka et al., 2013). No entanto, o seu impacto não é tão significativo como outros fatores, como por exemplo os valores e crenças (Bouman et al., 2018; Tamar et al., 2021). No caso dos valores e crenças, a investigação indica que, dada a sua estabilidade ao longo do tempo, estes condicionam fortemente o

desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais (Tamar et al., 2021), sendo que as atitudes pró-ambientais têm um efeito semelhante (Jakučionytė-Skodienė et al., 2020; Paswan et al., 2017).

A ESE ao promover o insight ambiental poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos sobre questões ambientais decorrentes das ações antrópicas (Orion, 2019; Vasconcelos & Orion, 2021). Por sua vez, uma maior compreensão, sensibilização e responsabilização ambiental acerca das mesmas, poderão ser fatores que poderão contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos e atitudes que tenham por base a proteção ambiental e que se possam traduzir em comportamentos pró-ambientais, contribuindo para a consciencialização e proatividade em prol da sustentabilidade e da conservação do sistema Terra.

Encontramo-nos a experienciar uma crise ambiental sem precedentes (Hadjichambis & Reis, 2020), pelo que se exigem a participação ativa e o envolvimento de todos os cidadãos, uma vez que os comportamentos humanos, embora não propositadamente prejudiciais, são reconhecidos como a génese da maioria dos desafios de sustentabilidade (Kioupi & Voulvoulis, 2019; Liu et al., 2020). Procura-se assim sensibilizar os cidadãos para que estes se envolvam ativamente nas questões ambientais e para que estes desenvolvam competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – adequadas, bem como os valores que lhe permitam atuar como um agente de mudança, capaz de resolver as estas questões e alcançar a sustentabilidade.

A educação em ciências tem um papel fundamental para o desenvolvimento de uma cidadania ativa e responsável, através do envolvimento dos cidadãos nas questões sociocientíficas (Hadjichambis & Reis, 2020). Refletir sobre o impacto das ações humanas no planeta é objeto de estudo da geoética. A educação geoética contribui em grande parte para aumentar a consciência dos cidadãos sobre os impactes ambientais, sociais e económicos (Vasconcelos et al., 2020b) dos seus comportamentos, assunto que será desenvolvido no próximo subcapítulo (1.3).

1.3. Geoética e a Educação do Sistema Terra: contributos da reflexão para a ação

A proteção do sistema Terra é uma responsabilidade da espécie humana. A consciência de tal facto deve ser incutida desde cedo a todos cidadãos, numa perspetiva de prevenção dos impactes negativos no planeta resultantes das suas ações e desenvolvimento de condutas a favor da sustentabilidade. Desta forma, a educação em

geociências reveste-se da maior importância, ao permitir compreender o funcionamento do sistémico da Terra e o desenvolvimento de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades –, princípios e valores essenciais para o cotidiano atual.

Para a compreensão do funcionamento holístico do sistema Terra e agir em conformidade com as dinâmicas do planeta, é necessária uma abordagem na educação das geociências que permita trabalhar as problemáticas em toda a sua extensão, ou seja, tendo em conta fatores sociais, ambientais, económicos, políticos, éticos, entre outros, resultantes da integração da espécie humana no sistema Terra. Estes fatores articulados levantam muitas vezes obstáculos, sendo necessário refletir sobre a melhor forma de acautelar as necessidades múltiplas associadas à pluralidade e particularidade que cada caso implica.

1.3.1. Estabelecimento e evolução do pensamento geoético

A geoética é uma área que investiga e reflete sobre os valores que devem nortear as práticas e comportamentos humanos, quando estes interagem com o sistema Terra (Peppoloni & Di Capua, 2021a). Admite-se, assim, que a geoética pretende promover uma relação equilibrada entre o ser humano e o sistema Terra. Esta área cruza conhecimentos e práticas de quatro disciplinas distintas (Bobrowsky et al., 2018; Bohle & Ellis, 2017; Mogk & Bruckner, 2020; Peppoloni & Di Capua, 2015; Peppoloni & Di Capua, 2021b):

- **Geociências:** permitem uma abordagem integrada e informada dos problemas geocientíficos, que requerem conhecimentos específicos para responder a desafios como a transição energética, a prevenção de riscos e a proteção do geopatrimónio e ambiente;
- **Filosofia:** apoia a reflexão ética das ações;
- **Sociologia:** acautela as necessidades diferenciadas de cada comunidade, mas que também pensa a mudança da sociedade como um todo;
- **Economia:** possibilita a tomada de decisões que sejam financeiramente equilibradas, compatíveis com, por exemplo, os parâmetros ambientais requeridos, e baseadas em evidências científicas.

A preocupação ética com a natureza já existe há milhares de anos, o que resultou na consciência da responsabilidade da sua proteção pela humanidade (Chemhuru, 2017). No entanto, para satisfazer as necessidades cotidianas houve uma crescente pressão sobre o planeta que se avolumou a partir da Revolução Industrial, como mencionado

anteriormente, agravada pelo crescimento demográfico e desenvolvimento científico e tecnológico. Os alertas acerca das mudanças provocadas no planeta multiplicaram-se (Bonneuil et al., 2021; Burgess, 2019; Du Pisani, 2006). Apesar dos impactes das ações antrópicas se fazerem sentir em todos os subsistemas terrestres, aquele que reuniu mais considerações éticas foi a biosfera (Almeida, 2020).

No entanto, no século XIX, Antonio Stoppani (1824–1891), geólogo e comunicador de ciências, realçou o valor do mundo abiótico e teceu considerações éticas relativas à necessidade da sua proteção. A abordagem dos problemas do planeta Terra por Stoppani era realizada segundo uma perspetiva holística do sistema Terra. Tendo observado as consequências da ação humana no planeta, Stoppani definiu o ser humano como um verdadeiro "agente geológico", dado que é capaz de alterar as dinâmicas da Terra. Esta definição que vai ao encontro da visão da ESS da espécie humana como uma força motriz capaz de alterar as dinâmicas planetárias. Com o propósito de assinalar uma diferença no tempo geológico que compreenda estas alterações antrópicas, Stoppani sugeriu a criação da Era Antropozoica (Bobrowsky et al., 2018; Lucchesi, 2017; Peppoloni & Di Capua, 2015; Turpin & Federighi, 2012; Vasconcelos & Orion, 2021). Por ter formulado critérios que devem guiar as interações humanas com o sistema Terra que atualmente são considerados geoéticos, Antonio Stoppani é apelidado como um dos "pais da geoética".

Ainda no século XIX, importa também referir que surgiram algumas tentativas de conservação da geosfera, como a criação da primeira reserva geológica em Siebengebirge (Alemanha), a inauguração do amplamente reconhecido Parque Nacional de Yellowstone (Estados Unidos da América) e a tentativa de parar a degradação ambiental através de uma ação legal contra a exploração de uma pedreira em Edimburgo (Escócia) (Almeida, 2020). Apesar destas contribuições importantes para o pensamento geoético, os geocientistas continuaram muito associados à exploração de recursos geológicos. O mundo abiótico, apesar de ser o suporte da biosfera, tinha um caráter de utilidade, sendo dada pouca ou nenhuma atenção às implicações desta atividade para o planeta (Almeida, 2020; Pemberton, 2007; Peppoloni et al., 2019). Assim, só no final do século XX, as preocupações éticas se estenderam significativamente para lá do mundo biótico. Em 1993, o termo geoética é usado para referência à ética na geologia pelo engenheiro geológico Václav Němec num encontro científico (Almeida, 2020).

Cerca de duas décadas mais tarde, no *34th International Geological Congress*, surge uma associação dedicada à geoética, a *International Association for Promoting*

Geoethics (IAPG). É principalmente através da IAPG que surgem as primeiras contribuições para a literatura científica. Durante os primeiros anos, o desenvolvimento da geoética foi condicionado pela dificuldade que os especialistas encontraram em publicar os seus estudos (Bobrowsky et al., 2018; Di Capua et al., 2017; Peppoloni & Di Capua, 2015). A relevância da geoética ainda assim foi sendo reconhecida por um maior número de cientistas. As crescentes contribuições levaram ao crescimento da geoética, desenvolvendo-se o seu referencial teórico (Bobrowsky et al., 2018; Bohle, 2019; Di Capua et al., 2021; Peppoloni & Di Capua, 2021b), estabelecendo-se pontes entre várias áreas do conhecimento, assim como se investigou sobre múltiplos casos para a aplicação da geoética.

Inicialmente, a geoética focou-se na responsabilidade ética dos geocientistas, dadas as implicações da investigação, conhecimentos, práticas, educação e comunicação das geociências (Bohle & Marone, 2021; Peppoloni, & Di Capua, 2015). A compreensão dos fenómenos e processos que caracterizam o planeta Terra é da maior importância para promover a sua sustentabilidade, pelo que é reconhecida a elevada responsabilidade social e ambiental dos cientistas que estudam o planeta (Bobrowsky et al., 2018; Peppoloni et al., 2019; Orion, 2019; Vasconcelos & Orion, 2021). Assim, nasceu a necessidade de, através da geoética, procurar uma conduta ética para os geocientistas, que lhes permitisse abordar os problemas considerando a multiplicidade de necessidades resultantes de cada contexto (Di Capua et al., 2017; Peppoloni et al., 2019). No entanto, o entendimento de que os desafios globais têm uma amplitude que tornam necessário o esforço conjunto de toda a humanidade para pensar e colocar em prática soluções, levou a que a geoética atribuísse um papel de responsabilidade ativa a cada cidadão (Bohle & Marone, 2021; Di Capua et al., 2021; Gerbaudo & Tonon, 2023; Peppoloni & Di Capua, 2020). A geoética estende-se assim desde as especificidades associadas ao exercício das geociências até simples ações cotidianas, que devem ser norteadas por princípios éticos potenciadores da sustentabilidade nas suas três dimensões (Crookall & Promduangsri, 2017; Orion, 2019; Peppoloni & Di Capua, 2021b). O cidadão volta a surgir como “agente geológico” e torna-se imperativa uma mudança social para alterar o decurso dos acontecimentos que têm vindo a demonstrar a degradação do sistema Terra (Di Capua et al., 2021; Peppoloni & Di Capua, 2020). As normas e valores que devem guiar as ações antrópicas e que permitam alterar o comportamento são necessárias, visto que se defende que esta mudança pode beneficiar as dinâmicas terrestres (Donges et al., 2017; Vasconcelos & Orion, 2021), sendo necessário promover uma educação geoética.

Atualmente, escasseiam as abordagens geoéticas na educação em geociências, sendo que existem esforços realizados principalmente em Portugal, Itália e Brasil. Em Portugal, existe, pelo menos, uma unidade curricular em cursos de formação inicial de professores que dá a conhecer esta área científica. Recentemente, foi elaborado um programa curricular sobre geoética num projeto *Erasmus+* (Vasconcelos et al., 2020b), com coordenação internacional portuguesa, que, posteriormente, foi implementado e avaliado no enquadramento de uma investigação de doutoramento. Algumas instituições de ensino superior italianas aderiram à "Promessa geoética", que é assumida pelos futuros geocientistas no final do seu percurso académico, no intuito de sublinhar as responsabilidades destes profissionais para com o planeta e a sociedade (Di Capua et al., 2017). Ademais, neste país, foi publicada uma proposta de aplicação de um dilema geoético no âmbito de um doutoramento. No Brasil, procura-se também o reconhecimento da geoética como uma área passível de originar legislação para a proteção do mundo abiótico. Estes esforços necessitam de ser instigados e valorizados, pelo que há uma necessidade de reconhecimento da relevância da geoética na sociedade.

1.3.2. Referencial axiológico da geoética

Como referido na própria a definição, a geoética procura estabelecer valores a respeitar na relação com o planeta e com a sociedade (Bobrowsky et al., 2018; Peppoloni & Di Capua, 2021a). Desta forma, os especialistas na área pensaram um conjunto de valores a respeitar na tomada de decisão – os valores geoéticos.

A geoética reconhece o ser humano como agente de mudança pelo que se torna essencial a existência de um referencial de valores na base das ações antrópicas (Peppoloni & Di Capua, 2021b). Surgem assim três tipos de valores, os éticos, os sociais e os culturais, que possibilitam perspetivas múltiplas dos diferentes aspetos dos problemas, potenciando ações geoéticas quando seguidos. Importa entender que o agrupamento dos valores não significa que estes sejam independentes uns dos outros (Bobrowsky et al., 2018; Peppoloni et al., 2019). Na verdade, estão intimamente ligados e para respeitar uns, é necessário garantir que outros também estão assegurados. Por exemplo, o valor da prevenção (valor social) depende da transparência e honestidade (valores éticos) na comunicação com os decisores e a população. De salientar, que esta necessidade de um referencial ético para a gestão do sistema Terra foi também referida na Declaração de Amesterdão, resultante da conferência *Challenges of a Changing Earth*, como mencionado na figura 6 da página 43.

Os valores éticos apresentam um caráter de consciência e ação individuais, ou seja, são direcionados para suportar a conduta pessoal (Peppoloni et al., 2019; Peppoloni & Di Capua, 2021a). Entre os muitos valores éticos podem destacar-se a integridade, honestidade, responsabilidade e cooperação. Por sua vez, os valores culturais auxiliam o desenvolvimento de uma cultura geocientífica, que é necessária para a valorização e proteção do mundo abiótico (Bohle & Preiser, 2019; Di Capua et al., 2021). A consciencialização da sociedade acerca da sua importância pode levar à sua consideração como elementos culturais, com os quais as pessoas se identificam, sendo facilitada a sua preservação (Peppoloni et al., 2019; Procesi et al., 2022). Assim, valores como o geopatrimónio, geoconservação e valor intrínseco das geociências são potenciadores da contribuição dos cidadãos para o crescente respeito pela natureza no seu todo e para o reconhecimento da relevância das geociências na cultura das comunidades (Di Capua et al., 2017; Peppoloni et al., 2019; Peppoloni & Di Capua, 2022; Procesi et al., 2022). Por fim, os valores sociais pretendem a contribuição ativa dos indivíduos para o progresso da sociedade e proteção do planeta (Peppoloni & Di Capua, 2016; Peppoloni & Di Capua, 2022). São apontados quatro valores:

- **Educação:** para saber agir em consonância com as suas dinâmicas é essencial a compreensão do sistema Terra e da necessidade de responder às questões éticas associadas à ação antrópica (Bobrowsky et al., 2018; Di Capua et al., 2017; Peppoloni et al., 2019). Esta educação é, em primeira mão, uma das grandes responsabilidades dos geocientistas e professores de geociências, que devem ensinar utilizando linguagem, metodologias, estratégias e abordagens adequadas ao público-alvo (Bobrowsky et al., 2018; Keane & Asher, 2021). Não obstante, o cidadão também deve desempenhar um papel ativo para uma sociedade informada, incitando os seus pares a pensamentos e ações geoéticas (Peppoloni & Di Capua, 2020);
- **Adaptação:** com todas as mudanças globais, das mais diversas naturezas, torna-se necessário às comunidades adequar as suas práticas às novas características do ambiente em que estão inseridas;
- **Prevenção:** para evitar futuros impactes negativos para o sistema Terra há a necessidade de aposta numa cultura de prevenção, que permita antever consequências, tomar medidas para minimizar o risco associado e aumentar a resiliência das comunidades (Peppoloni et al., 2019);
- **Sustentabilidade:** valor associado às práticas que procuram regenerar e proteger a natureza e garantir a justiça social e o desenvolvimento económico, sendo essencial para resolver os problemas que se avolumam e que põe em

causa as necessidades da sociedade, presente e futura (Bobrowsky et al., 2018; Di Capua et al., 2017; Peppoloni et al., 2019).

Os valores descritos foram inicialmente pensados para a aplicação no exercício das geociências, devido à intervenção direta no sistema Terra e ao papel plural que esta área científica tem atualmente. No entanto, dado o facto de, mais tarde, a geoética atribuir responsabilidades éticas a todos os cidadãos, os valores geoéticos aplicam-se a todos os cidadãos (Di Capua et al., 2021; Peppoloni & Di Capua, 2020), como referido anteriormente. Através do emprego destes valores, a sociedade poderá tornar-se capaz de tomar decisões que atentem aos aspetos singulares do contexto social e ambiental de cada problema, alinhando a sua conduta com uma prévia reflexão ética.

1.3.3. Geoética na Educação do Sistema Terra

As geociências estudam os fenómenos e processos inerentes à dinâmica do sistema Terra. Através do conhecimento científico resultante é permitida uma compreensão crescente do funcionamento do planeta, que é vital para procurar a melhor forma de mantê-lo habitável (King, 2008; Mogk et al., 2017; Vasconcelos & Orion, 2021). Em concomitância com esses conhecimentos, deve ser incutido o sentido de reflexão relativamente às várias particularidades de cada problema para que os cidadãos se tornem capazes de considerar nas suas decisões a necessidade de assegurar a intervenção em diversos aspetos, como os sociais, ambientais e económicos (Bohle & Marone, 2021; Di Capua et al., 2017; Peppoloni & Di Capua, 2021b). Desta forma, e para permitir uma abordagem completa, que se afigura também complexa, revela-se benéfico o desenvolvimento de um pensamento e de ações geoéticas (Mogk et al., 2017; Peppoloni & Di Capua, 2020; Vasconcelos & Orion, 2021). Estes últimos são estudados pela geoética, na qual se procura responder aos problemas globais tendo em conta a natureza holística do sistema Terra.

Os problemas atuais, como a estratificação e desoxigenação dos oceanos, a exploração de recursos não renováveis, as alterações climáticas e a defesa contra os riscos geológicos, necessitam de ser compreendidos pela sociedade, nomeadamente a sua causa, as suas características e possíveis medidas para os solucionar. Para além dos conhecimentos científicos necessários, importa não descurar os já referidos múltiplos aspetos éticos, sociais, ambientais e económicos, que precisam de ser acautelados em cada resposta aos problemas atuais (Mogk et al., 2017; Peppoloni & Di Capua, 2020).

Para uma real aprendizagem que permita a consciencialização dos indivíduos e, simultaneamente, os ensine de que forma pensar e agir a sua relação com o planeta, é imperativo investir numa educação em geociências que possibilite a compreensão das consequências negativas das ações antrópicas e o desenvolvimento de uma visão holística do sistema Terra, bem como de pensamento e ações geoéticas (Bobrowsky et al., 2018; Mogk et al., 2017; Orion, 2019; Vasconcelos & Orion, 2021).

A geoética integra-se na ESE, sendo que o seu ensino é central para garantir a ponte e o balanço entre as geociências e as ciências sociais (Mogk et al., 2017; Orion, 2019; Peppoloni & Di Capua, 2022), o que permitirá responder de forma mais eficiente aos problemas inseridos em distintos contextos socioculturais. Defende-se, assim, a inclusão da geoética no currículo e na comunicação com a sociedade (Crookall & Promduangsri, 2017; Keane & Asher, 2021; Mogk et al., 2017; Orion, 2019; Peppoloni & Di Capua, 2020; Peppoloni & Di Capua, 2021b).

A educação em geociências pode desempenhar um papel central neste processo, pelo que se devem criar oportunidades para os cidadãos, de todas as faixas etárias, para aprender geoética. As abordagens educativas à geoética devem ser inclusivas, participativas e proativas para instigar a responsabilidade social de cada indivíduo em atuar em prol do bem-estar da sociedade e da proteção do sistema Terra (Almeida, 2020; Bohle & Marone, 2021; Peppoloni & Di Capua, 2021b; Vasconcelos & Orion, 2021). Neste sentido, esta intervenção deve ser realizada, quer a nível da educação formal, quer a nível de educação não-formal, para potenciar o interesse e conhecimento científicos, escolhas solidamente fundamentadas, o desenvolvimento pessoal e cultural, a criação de diferentes pontos de vista, a inovação social e a participação ativa dos cidadãos na tomada de decisões relevantes para o futuro (Almeida, 2020; Crookall & Promduangsri, 2017; Orion, 2019; Vasconcelos & Orion, 2021).

A educação não-formal é defendida, pois pode revelar-se fundamental para que a geoética se aproxime da realidade dos cidadãos. Tendo em conta a ausência desta no currículo, torna-se necessário investir em abordagens não-formais adequadas a cada contexto para possibilitar a sua prática por todos, o que pode até ser um ponto de partida para instigar a integração oficial da geoética no percurso escolar (Keane & Asher, 2021).

Através da prática da geoética direcionada para a sociedade – ou seja, através da manutenção de uma conduta regida por altos padrões éticos (pelos geocientistas) e da educação e comunicação (pelos professores e geocientistas) –, os cidadãos poderão compreender as geociências e as suas práticas, o que resultará numa maior confiança na ciência, nos geocientistas e nos resultados provenientes da sua investigação (Mogk

et al., 2017; Orion, 2019; Vasconcelos & Orion, 2021). Este facto reveste-se de uma elevada relevância, visto que as geociências são essenciais para, por exemplo, a proteção dos ecossistemas, a distribuição equilibrada dos recursos e a valorização científica, educacional e cultural da bio- e geodiversidade (Peppoloni & Di Capua, 2022; Procesi et al., 2022). De acrescentar que, ao aplicar a geoética, o cidadão consegue compreender a relevância das geociências, visto que a aplica a um contexto específico, potenciando o desenvolvimento de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades.

Com o ensino desta área do conhecimento pode ser promovido, por exemplo, o pensamento crítico, a reflexão e a capacidade de argumentação (Almeida, 2020; Mogk et al., 2019), dada a complexidade dos problemas abordados na geoética, que requerem abordagens interdisciplinares pela necessidade de responder a diferentes necessidades sociais, ambientais e económicas, como preconizado também por abordagens ESE. Também por esta razão é necessário recorrer ao pensamento sistémico, tendo em conta a abordagem holística do sistema Terra que caracteriza a aplicação da geoética (Mogk et al., 2017; Vasconcelos & Orion, 2021). Assim, pode defender-se que a geoética é potenciadora do insight ambiental e, consequentemente, de uma visão holística da Terra (figura 8, página 64), visto que dá a oportunidade aos cidadãos de:

1. Compreenderem a interdependência dos vários subsistemas terrestres pelos problemas com os quais são confrontados, que incluem sempre os impactos das ações antrópicas na natureza cíclica do planeta;
2. Reconhecerem a inclusão da humanidade no sistema Terra, dada toda a responsabilidade que é atribuída à sociedade pela geoética de cuidar do planeta e que pode ser incutida com o seu ensino, visto que o conhecimento traz responsabilidades;
3. Entender a necessidade de viver em harmonia com as dinâmicas do planeta, através da procura de uma relação respeitosa e sustentável com o sistema Terra.

O ensino da geoética deve ser centrado no aluno e promover a aprendizagem ativa com a transposição da teoria para a prática de conceitos abstratos e complexos para a resposta aos distintos casos (Keane & Asher, 2021; Mogk et al., 2017; Peppoloni & Di Capua, 2021b; Vasconcelos et al., 2015). Esta aprendizagem deve ocorrer com a abordagem de casos específicos que forneçam desta forma um contexto, necessário ao desenvolvimento do pensamento e ações geoéticas, associado ao desenvolvimento do

insight ambiental (Keane & Asher, 2021; Orion, 2019; Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos et al., 2020c; Vasconcelos & Orion, 2021).

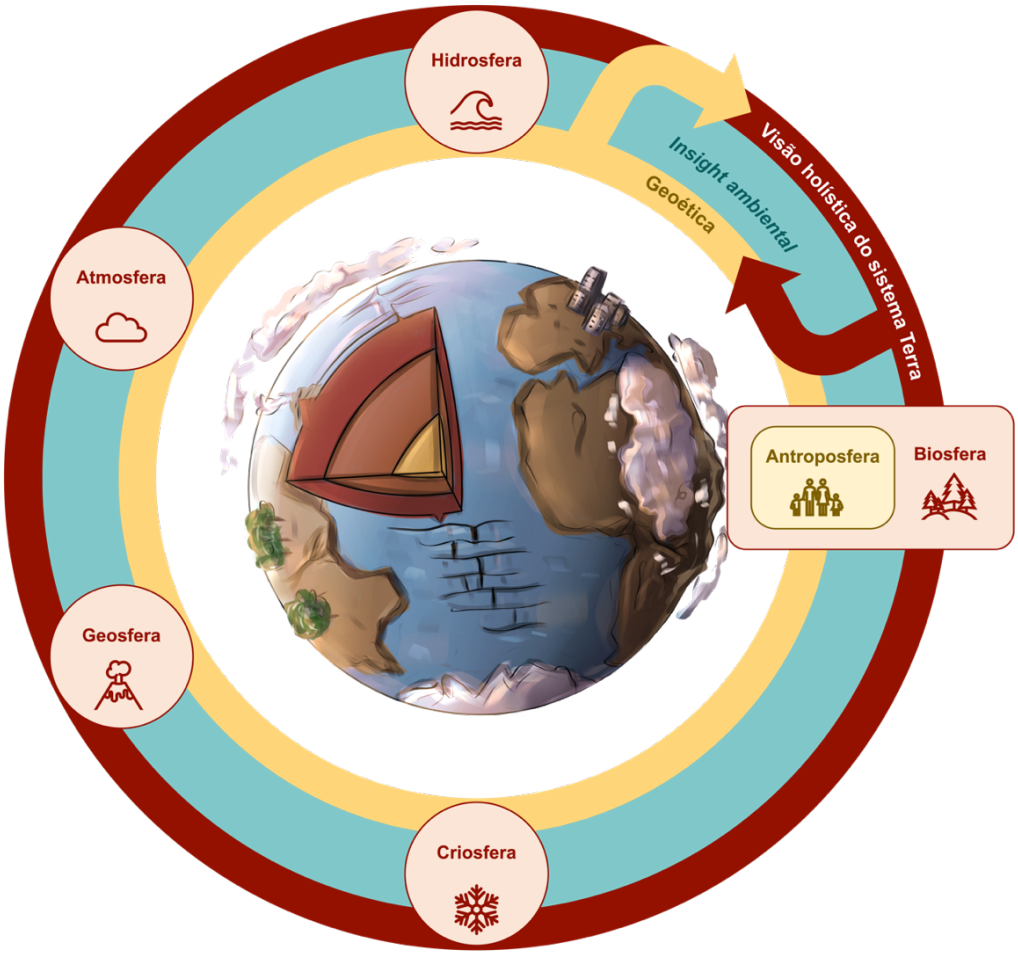


Figura 8.
Integração de uma visão holística e geoética do sistema Terra através do insight ambiental.

É necessário consciencializar os cidadãos a problemáticas que têm de confrontar atualmente e também no futuro, afigurando-se uma oportunidade de aplicação dos valores geoéticos nos processos de ensino e aprendizagem, enquadrada numa perspetiva ESE.

Capítulo 2. Educação em Ciências e Ciência Cidadã

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), uma educação de qualidade é aquela capaz de promover a criatividade e os conhecimentos, desenvolve capacidades fundamentais – cognitivas, interpessoais e sociais –, valores e atitudes (UNESCO, 2016). O desenvolvimento destas competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – é necessário para que os cidadãos não só consigam viver de forma plena e saudável, assim como participarem de forma consciente e informada face aos desafios globais que enfrentamos relacionados com a sustentabilidade. É necessário aguçar a sua curiosidade e imaginação, desenvolver resiliência, refletir acerca dos próprios comportamentos para que sejam capazes de ultrapassar as barreiras com que se deparam no cotidiano. Ademais, para uma vida em sociedade profícua, os cidadãos devem respeitar as perspetivas e valores uns dos outros (OCDE, 2018).

2.1. Educação em Ciências: o desenvolvimento da literacia ao longo da vida

Neste subcapítulo apresenta-se uma breve clarificação conceptual sobre educação em ciências, aborda-se a vertente de educação não-formal e a sua relevância para a educação ao longo da vida. Finalmente, termina-se este subcapítulo estabelecendo pontes de ligação entre educação em ciências e ciência cidadã.

2.1.1. Literacia científica e a Educação em Ciências

Segundo Cachapuz e colaboradores (2008), o termo literacia científica tem origem norte americana e surge como sinónimo de “alfabetização científica”, associado à “compreensão pública da ciência” em países francófonos, nomeadamente, em Portugal, Brasil e Espanha (originário da expressão comum no Reino Unido – “*Public Understanding of Science*” [PUS]) e de “cultura científica”, sendo esta última a designação adotada pela UNESCO. Os mesmos autores referem, ainda, que algumas das identificações da literacia científica evidenciam-se como “*o que o público em geral deve saber sobre ciência*” ou “*alguma compreensão das ideias científicas mais importantes*” (Cachapuz et al., 2008, p.29). Posição semelhante é apresentada por Carvalho (2009) que refere:

> "*O conceito de literacia científica emergiu aquando da necessidade de criar condições para que os cidadãos pudessem compreender e apoiar projetos em ciência e tecnologia. Estas competências passam a ser desenvolvidas no âmbito da educação em ciências, prioritariamente dirigida a crianças em meio escolar, mas também não esquecendo os adultos, tendo em vista a relevância social e cultural da ciência numa sociedade cada vez mais científica e tecnológica*" (Carvalho, 2009, p.182).

Na literatura, o termo "literacia científica" encontra-se frequentemente associado aos objetivos da educação em ciências (Carvalho, 2008; DeBoer, 2000; European Commision, 2015). Já o apoio do cidadão a projetos de investigação que emergiu da educação em ciência, hoje encontra um maior enquadramento na ciência cidadã. Para alguns autores, a educação em ciências deve possibilitar a cada cidadão uma leitura do mundo que se afaste do entendimento comum e a participação no desenvolvimento de sociedade que se deseja livre, sustentável e democrática, numa perspetiva de crescimento pessoal (Cachapuz, 2022). Tal postura inequivocamente remete a literacia científica para uma visão alargada deste termo, sendo reconhecido como "*um chapéu para significar a globalidade dos objetivos do ensino das ciências na escola*" (Roberts, 1983, p.29), tornando-se, assim, sinónimo para "*tudo o que tenha a ver com educação em ciências*" (Roberts, 1983, p.22).

No entanto, se a escola não chega, a necessidade de promover a educação não-formal e a educação informal ganha relevo numa sociedade onde a educação ao longo da vida é ainda fracamente desenvolvida (Cachapuz, 2022). Isto deve-se mais a questões socias e culturais, que não atraem famílias e as gerações mais velhas para os contextos não-formais ou mesmo de divulgação científica, do que propriamente à inércia dos educadores e professores que aumentam esta oferta anualmente (Cobern, 2015). De facto, outras atividades de comunicação do conhecimento científico para pessoas que não fazem parte da comunidade científica, uma prática frequentemente chamada de divulgação científica, contribui significativamente para o objetivo de aprimorar a literacia científica (Aguiar et al., 2012).

Se optarmos pela definição da OCDE (2003), entendemos que:

> "*A literacia científica é a capacidade de usar o conhecimento científico, de identificar questões e de desenhar conclusões baseadas na evidência de forma*

a compreender e a ajudar a tomada de decisões sobre o mundo natural e das alterações nele causadas pela atividade humana" (OCDE, 2003, p. 133).

Assim, a educação em ciências deve promover uma literacia científica que capacite o cidadão não apenas a aplicar princípios e processos científicos ao tomar decisões no mundo real, mas também a participar ativamente de discussões sobre questões científicas que têm implicações para a sociedade (Aguiar et. al, 2012).

Num artigo escrito por Osborne (2007), onde o autor enfatiza a necessidade da educação em ciências para o século XXI, é mencionado que o principal objetivo da educação científica deve ser o desenvolvimento da literacia científica e explorar porquê que tal educação é necessária na sociedade atual. Segundo o mesmo autor, apenas uma abordagem que interligue a tríade – currículo, pedagogia e avaliação – pode garantir que seja oferecida aos alunos uma experiência fundamentalmente diferente daquela que global e atualmente predomina. É necessário reconhecer que esta tríade não pode ser considerada de forma isolada, pelo que deve ser adotada uma visão mais holística da mudança curricular para alcançar a pretendida educação científica para o século XXI.

Nesta perspetiva mais abrangente, integrada numa compreensão integral e holística do sistema Terra, o insight ambiental, não sendo considerada uma competência central para o século XXI, é essencial para alcançar os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas, não apenas no aspeto ambiental, mas também nos aspetos sociais e económicos (Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos & Orion, 2021). Além das competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – mais transdisciplinares, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo, o insight ambiental pode catalisar mudanças profundas a nível comportamental e atitudinal dos cidadãos em prol da sustentabilidade. A visão sistémica do nosso planeta abre oportunidades para outras formas de literacia, como a literacia digital (OCDE, 2018). São pontes para o novo conhecimento que emergem de um pensamento global, resultando na abertura da mente para compreender diferentes realidades, contextos e desafios. Nesse sentido, a educação em ciências pode e deve adaptar os currículos para atender às necessidades atuais ou incorporar novas e outras literacias nos conteúdos já existentes. Nesta mudança, a interdisciplinaridade e flexibilidade curricular são dois aspetos com particular relevância (Cachapuz, 2022).

No contexto da educação não-formal, e considerando a importância da educação ao longo da vida, é essencial que a oferta de cursos se adapte às necessidades dos alunos (Commission of the European Communities, 2000; Laal, 2012). No entanto, é importante observar que a oferta de educação não-formal para pessoas mais velhas é limitada e restrita e é necessário criar oportunidades e desenvolver novos conteúdos e abordagens para atender a esse grupo (Vasconcelos et al., 2017). Manter a terceira geração ativa é crucial em uma sociedade dinâmica e inclusiva, onde ser sénior significa apenas ser mais experiente e ter mais conhecimento. Também é relevante considerar a possível emergência da chamada quarta geração, à medida que a expectativa de vida aumenta devido aos avanços científico-tecnológicos, permitindo uma vida mais saudável e com maior qualidade (Laal & Salamati, 2012).

Em jeito de síntese, o entendimento de educação em ciências espelhado nesta investigação partilha a visão de Cachapuz (2023), na qual:

> "… *a Educação em Ciências (também ela) deve promover um diálogo inovador entre diversas áreas do saber que ajude os jovens e menos jovens a reinventar a sua relação com o conhecimento permitindo-lhes dar sentido, unidade e coerência à diversidade das suas representações e experiências com o mundo*" (Cachapuz, 2023, p.4).

Porém, esta visão não é comum a todos os cientistas. Roth e Lee (2004) destacam que nem todos os cientistas e investigadores compartilham a crença de que a ciência deve ser acessível e perseguida por todos. Isto deve-se ao facto de alguns destes se oporem veementemente à ideia de uma literacia científica generalizada, defendendo que a ciência é uma prática exclusiva que requer uma inteligência excecional e competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – especializadas, que vão para além das capacidades do cidadão comum (Levitt, 1999). Além disso, há a preocupação de que a democratização do conhecimento científico possa colocar em causa o domínio dos especialistas nos assuntos científicos do cotidiano (UIL, 2012). Consequentemente, a comunidade científica, ao enfrentar o contínuo escrutínio e desafios públicos – como por exemplo, através dos protestos contra a vacina da COVID-19 ou a inevitável exploração mineira –, pode não estar tão recetiva à promoção de uma literacia científica generalizada.

Nesta tese, não só se apoia a ideia de que a ciência deve ser acessível a todos e praticada coletivamente, mas também se releva a importância da literacia científica para

uma sociedade justa e democrática, onde todos têm acesso a uma educação ao longo da vida.

2.1.2. Educação não-formal e a Educação ao longo da vida

É necessário promover uma educação cada vez mais diversificada e com mais oportunidades para qualquer cidadão aprender os conhecimentos e desenvolver as competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – que tem de mobilizar para a compreensão do mundo, para a resolução de problemas do cotidiano e, sobretudo, para instigar uma participação ativa na sociedade.

Aprender é um instinto (Orion, 2019) – um processo espontâneo que pode ocorrer em contextos distintos que definem a educação formal, não-formal e informal. Torna-se assim necessário realizar uma distinção das diferentes vertentes educativas, que se complementam na medida em que respondem a diferentes necessidades de formação dos cidadãos.

A vertente educativa mais amplamente reconhecida e na qual mais investimento existe é a educação formal. Esta ocorre com base num currículo definido ou em programas formais oficiais, pelo que os conteúdos a abordar estão bem definidos, existem objetivos de aprendizagem e o ensino é levado a cabo de forma organizada e estruturada por educadores (Ainsworth & Eaton, 2010; Johnson, & Majewska, 2022). Estas iniciativas educativas estão geralmente associadas às escolas e universidades e a sua conclusão pode levar à obtenção de uma qualificação, certificado ou graduação, após a avaliação das aprendizagens (Melnic & Botez, 2014; Johnson, & Majewska, 2022). Em muitos países, como é o caso de Portugal, a educação formal faz parte da vida dos cidadãos como componente obrigatória para garantir a aprendizagem de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – básicas para a vida adulta. Os conteúdos abordados na educação formal são restritos e compartimentados, pelo que nem sempre se coadunam com as necessidades que surgem numa sociedade em constante evolução e com crescentes preocupações de natureza ambiental, social e económica.

Para complementar a educação formal e responder às necessidades educativas da abordagem de assuntos não incluídos no currículo ou complementares deste, mas com grande relevância para a formação atual dos cidadãos, surge a educação não-formal (European Comission, 2015; Tudor, 2013). Esta última não tem uma estrutura curricular e não há a finalidade de obtenção de qualquer certificação ou graduação, acontecendo geralmente fora das escolas e universidades. Importa referir que na educação não-

formal existe uma intencionalidade associada, sendo os conteúdos e metodologias flexíveis e passíveis de adequação a diferentes áreas do conhecimento que se pretendem abordar, bem como ao público-alvo (La Belle, 1982; Johnson, & Majewska, 2022). Estas características tornam esta vertente educativa acessível a todo o tipo de cidadão, de todas as idades e contextos socioculturais.

A educação não-formal caracteriza-se pelo processo que resulta em aprendizagens de conteúdos considerados valiosos, através do desenvolvimento de atividades (de ensino e/ou autoaprendizagem) que não estão (ou podem estar, mas são sempre um complemento) vinculadas ao currículo e programas oficiais (Rodrigues, 2016) (figura 9, página 71).

A vertente educativa não-formal é particularmente importante na educação ao longo da vida. Numa sociedade cada vez mais envelhecida e tardiamente ativa, importa dotar os cidadãos de ferramentas que lhes permitam compreender o contexto global atual, de forma que possam acompanhar e contribuir para o desenvolvimento sustentável. É reconhecida a importância da educação ao longo da vida para o bem-estar pessoal e social, sendo que a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a UNESCO alertam para a crescente necessidade de integrar cidadãos fora do contexto escolar em atividades que permitam a sua inclusão e participação na sociedade (Narushima et al., 2013; UNESCO, 2016). A saúde, a participação e a segurança são considerados os três pilares do envelhecimento ativo. Atualmente, a OMS sugeriu a oficialização de um quarto pilar, a aprendizagem ao longo vida (Formosa, 2019).

Em dezembro de 1994, na *First Global Conference on Lifelong Learning*, a aprendizagem ao longo da vida foi definida como um:

> "*... processo de apoio continuo, que estimula e capacita os indivíduos a adquirir todo o conhecimento, valores, capacidades e compreensão de que necessitarão ao longo das suas vidas, bem como a aplicá-los com confiança, criatividade e prazer em todos os papéis, circunstâncias e ambientes*" (Longworth & Davies, 1996, p.8).

A educação informal caracteriza-se pela ausência de qualquer tipo de intenção de ensino. Resulta num processo de aprendizagem espontâneo e que advém das experiências do cotidiano que permitem desenvolver competências – conhecimentos, atitudes e capacidades –, ocorrendo assim ao longo da vida (La Belle, 1982; Melnic & Botez, 2014). Esta vertente da educação não é organizada e, não sendo intencional,

não se trata de um processo de ensino. Esta vertente educativa não obedece a matrizes curriculares nem objetivos sendo, por isso, frequentemente considerada uma aprendizagem acidental. Os críticos deste tipo de aprendizagem argumentam que esta carece de intencionalidade e objetivos. O ambiente de aprendizagem informal refere-se, por exemplo, ao ambiente familiar, à vizinhança, ao que se aprende no recreio da escola (figura 10, página 72).

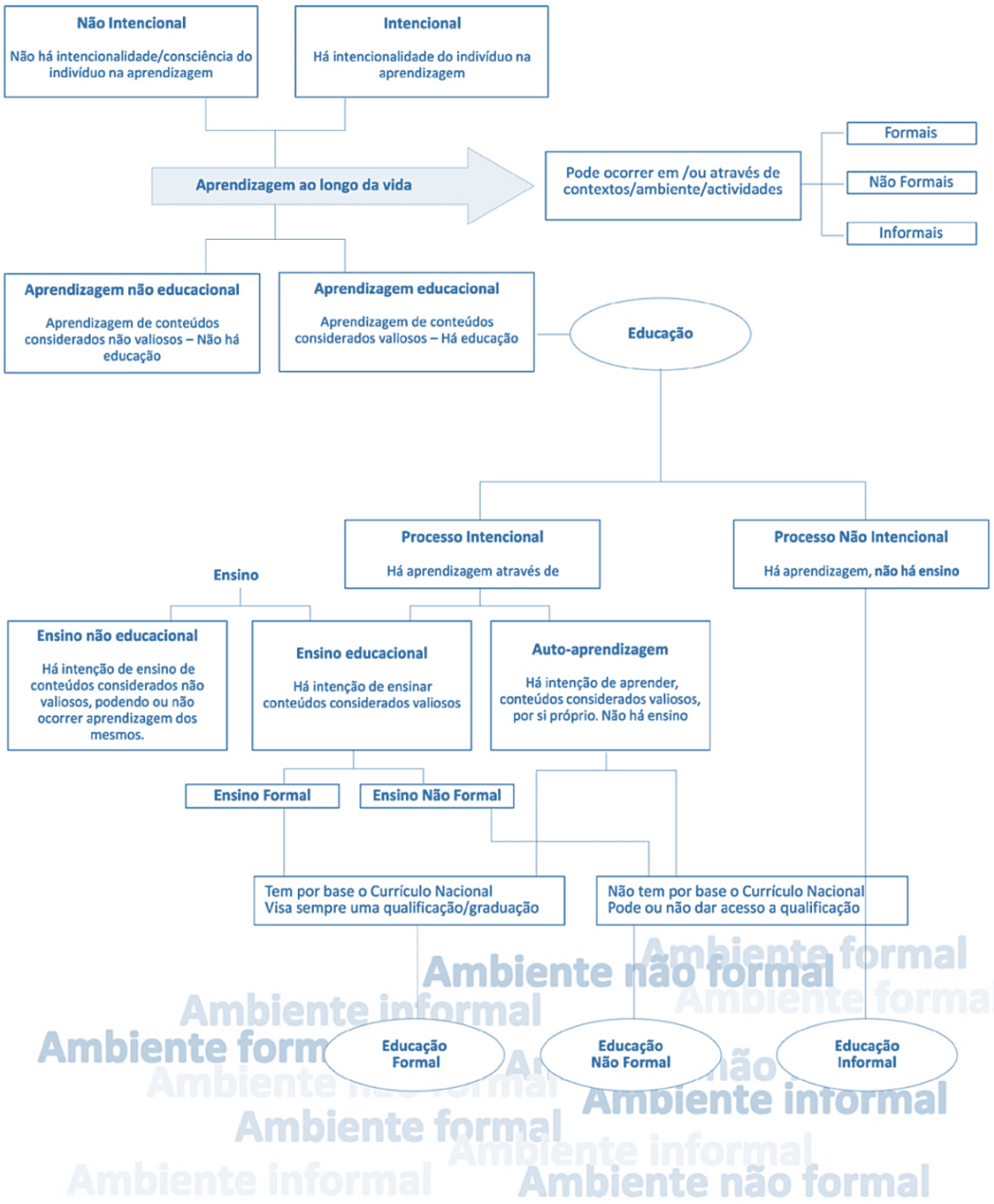


Figura 9.

Mapa de conceitos com a clarificação das vertentes da educação e sua relação com o ensino e a aprendizagem (Rodrigues, 2016, p.19).

A educação não-formal e a educação informal ocorrem sobretudo fora da escola, do ambiente institucional. No entanto, podem ocorrer dentro do contexto escolar, coexistindo com a educação formal (Rodrigues, 2016). A presente investigação é exemplo disto mesmo, uma vez que as atividades de educação não-formal foram conduzidas em ambiente escolar.

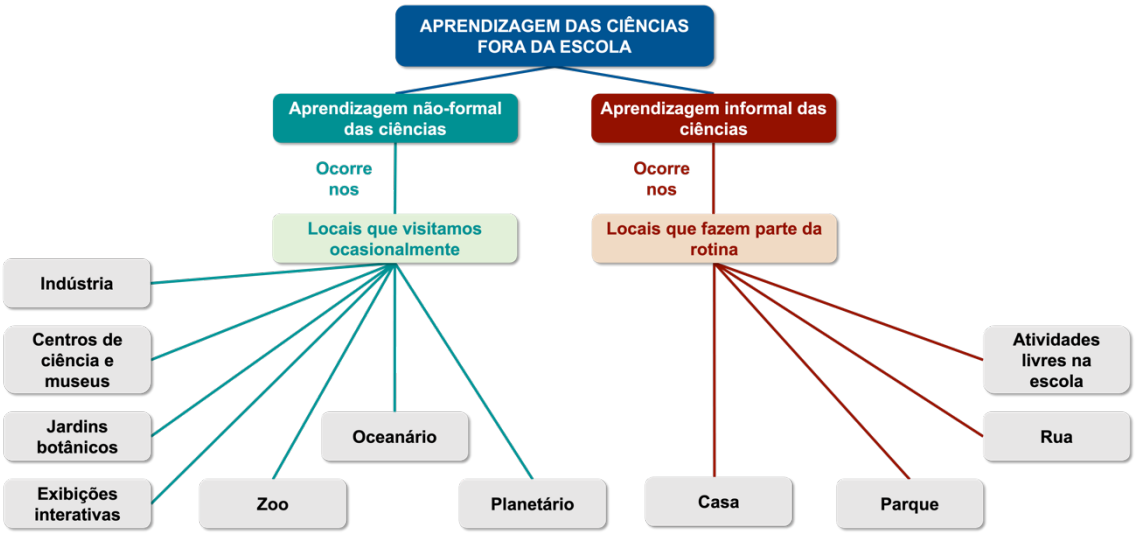


Figura 10.

Aprendizagens fora da escola (Eshach, 2007, p.174).

As aprendizagens informais refletem as visões construtivista e socioconstrutivista da aprendizagem, uma vez que decorre da interação do indivíduo com o meio físico e social. Este tipo de aprendizagem ocorre frequentemente associado a contextos de divulgação científica, onde não se segue orientações curriculares nem se ensina, mas se comunica ciência para um público vasto e diversificado.

2.1.3. Da Ciência Cidadã à Educação em Ciências

Existem várias associações que contribuem para o desenvolvimento da ciência cidadã internacionalmente, destacando-se a *Citizen Science Association* (CSA), a *European Citizen Science Association* (ECSA) e a *Australian Citizen Science Association* (ACSA) dada a sua relevância. Estas associações reconhecem o potencial da ciência cidadã para educação em ciências e para a mudança e inovação sociais (Bonney et al., 2009b; Dawson et al., 2020; Roche et al., 2020), assistindo-se a um esforço no desenvolvimento

de parcerias, projetos e redes para a promoção de investigação neste sentido. Existem autores que defendem que a participação num projeto de ciência cidadã é em si uma experiência de aprendizagem, pois os voluntários não só vão desenvolver competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – necessárias decorrentes da sua participação, mas também entendem conceitos e processos científicos (Roche et al., 2020).

No entanto, Roche e colaboradores (2020) alertam que podem surgir constrangimentos logísticos resultantes da articulação entre a ciência cidadã e educação em ciências como limitações de tempo, espaço ou recursos. Ademais, estes autores indicam que a ciência cidadã se adequa quer a contextos formais como não-formais, sendo que cada um destes apresenta vantagens e desafios distintos (Roche et al., 2020). No entanto, Lüsse e colaboradores (2022) indicam que abordagens de ciência cidadã na educação formal são ainda escassas, pelo que o seu desenvolvimento está associado sobretudo à educação não-formal. Não obstante, a ciência cidadã rapidamente conquistou o seu espaço em diversas áreas como a ecologia, astronomia, meteorologia, entre outras (Roche et al., 2020).

Contudo, a ciência cidadã atravessa, como qualquer área emergente, muitos desafios ainda por ultrapassar. Alguns autores referem que a ciência cidadã está a revolucionar a forma como o conhecimento científico está a ser desenvolvido, uma vez que os cidadãos participam ativamente na investigação científica (Golumbic et.al., 2020). Porém, surgem críticas quanto à cientificidade dos dados recolhidos pelos voluntários dos projetos de ciência cidadã. Estas críticas relacionam-se com o facto de os voluntários não possuírem competências investigativas e as observações serem interpretadas segundo um referencial teórico incompleto ou incorreto (Riesh & Potter, 2014).

Não obstante, outros estudos referem que há efeitos da ciência cidadã na alfabetização científica, tais como uma maior compreensão de conteúdos e dos processos científicos, melhorias nas atitudes e no envolvimento em relação à ciência e, até, um aumento no interesse na carreira científica (Bonney et al. 2009a). Outro estudo refere, também, que a ciência cidadã pode contribuir ativamente para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pois estes projetos abrangem um amplo espetro de temáticas como a qualidade da água e do ar, resíduos marinhos, biodiversidade, questões de saúde e de género (Queiruga-Dios et al., 2020).

Um estudo de sucesso com a participação dos cidadãos contribuiu para prevenção e recuperação de um ambiente lacustre inserido numa área verde, no centro de Roma

(Itália), que foi posteriormente classificado como monumento natural. Este estudo reflete como o investimento na educação geoética da população potencia a adoção de comportamentos que permitem manter a harmonia com o planeta. Estes resultados constam da investigação de Procesi e colaboradores (2022) e auxiliou que atualmente seja reconhecida a necessidade de aproximar a comunidade científica da restante sociedade. Esta investigação comprovou ainda que, em sinergia e de acordo com os valores geoéticos e participação dos cidadãos, é possível abordar cada caso de forma adequada e procurar a solução para as questões complexas que cada um envolve. Os resultados indicam que o envolvimento dos cidadãos no processo de decisão orientado por valores geoéticos e suportado por dados científicos, numa perspetiva de ciência cidadã, permite responder às necessidades de natureza social. Permitiu, também, desenvolver conhecimentos sobre os fenómenos e processos naturais, criar uma cultura de proteção dos ecossistemas e aproximar os diferentes atores sociais (cientistas, decisores, cidadãos, políticos, entre outros), aumentando a coesão social e permitindo incentivar colaborações futuras (Peppoloni & Di Capua, 2020; Peppoloni & Di Capua, 2021b; Procesi et al., 2022). Por outras palavras, desenvolveu-se nos cidadãos a literacia científica tão ambicionada pela educação em (geo)ciências.

2.2. Ciência Cidadã: o envolvimento dos cidadãos na prática científica

Devido aos problemas enfrentados pela sociedade contemporânea nos domínios ambientais, sociais e económicos – incluídos no desenvolvimento sustentável –, as barreiras entre os decisores políticos, empreendedores, investigadores e os próprios cidadãos necessitam de se tornarem mais permeáveis, sendo que a ciência cidadã poderá apresentar um papel relevante (Moedas, 2018; Vohlan et al., 2018).

Assistimos a um aumento do envolvimento público na produção e avaliação do conhecimento científico e na tomada de decisão, ao mesmo passo que os próprios investigadores, organizações e programas de financiamento presenciam os benefícios de um novo paradigma de investigação em interface com a sociedade – a ciência cidadã. Observa-se um claro processo de cocriação de conhecimento científico num largo espetro de temáticas societais, especialmente aquelas em que os cidadãos são diretamente afetados (Moedas, 2018), como aquelas relacionadas com a sustentabilidade planetária.

2.2.1. Origem e evolução da Ciência Cidadã

Ciência cidadã é uma área de investigação e uma prática com grande relevância no panorama científico atual, tendo conquistado particular destaque nas últimas décadas (Bonney et al., 2016; Roche et al., 2020). Contudo, esta área possui apenas cerca de três décadas de existência. Os primeiros pensamentos sobre ciência cidadã e emprego do termo datam meados dos anos 90. É nesta altura que, em continentes distintos, emergem duas correntes de ideológicas relacionadas com dois autores Alan Irwin (inglês) e Rick Bonney (norte americano) (Strasser et al., 2019).

Em 1995, Irwin, sociólogo, utilizou o termo ciência cidadã para definir um paradigma investigativo caracterizado pela colaboração entre cientistas profissionais e os cidadãos no Reino Unido, inserida numa perspetiva *Public Participation in Science Research* (PPSR) (Irwin, 1995; Strasser et al., 2019). Irwin defendia uma noção de ciência cidadã mais participativa e inclusiva, na qual os cidadãos contribuem para e no desenvolvimento da ciência, nomeadamente através da sua inclusão na própria prática científica, como por exemplo no estabelecimento dos objetivos da investigação (Irwin, 2002).

Na mesma altura, do outro lado do oceano Atlântico, Bonney, ornitólogo, recorreu a este termo para o desenvolvimento de projetos com o envolvimento dos cidadãos, voltados sobretudo para a ecologia e a recolha de dados, no *Cornell Lab of Ornithology* (EUA) (Bonney, 1996; Bonney et al., 2009b; Riesh & Potter, 2014). Na ideologia de Bonney, a ótica estava voltada sobretudo para o entendimento público da ciência associado a uma noção democrática da mesma – na literatura associado ao termo *Public Understanding of Science* (PUS) (Riesh & Potter, 2014; Strasser et al., 2019).

Segundo Riesh e Potter (2014), a variabilidade das definições que existem para ciência cidadã, como se evidencia através das perspetivas de Irwin e Bonney, denota o grande espetro de aplicabilidade e entusiasmo face a esta área desde as ciências sociais às ciências naturais. Dado o seu caráter muitas vezes transdisciplinar, a ciência cidadã pode integrar áreas tão diversas como as ciências naturais com as ciências sociais e humanas (Lüsse et al., 2022; Roche et al., 2020).

Atualmente, o termo ciência cidadã encontra-se relacionado sobretudo com a perspetiva PPSR (Bonney et al., 2009; Shirk et al., 2012), sendo que também tem surgido na literatura associado ao termo *Community-Based Monitoring* (CBM) (Conrad & Hilchey, 2011). Conrad e Hilchey (2011) definiram esta perspetiva como *Community-Based*

Environmental Monitoring (CBEM), dado o crescimento de iniciativas de ciência cidadã revestidas de preocupação ambiental. A ênfase da ciência cidadã na atualidade é voltada para uma visão dos cidadãos com "cientistas" – *citizen as scientist* –, em vez de os limitar a uma visão tradicionalista dos cidadãos como coletores de dados (Conrad & Hilchey, 2011; Lakshminarayanan, 2007).

Em traços gerais, a ciência cidadã é definida como a integração de cidadãos, não especialistas, como agentes ativos na investigação e prática científica, nas mais diversas áreas do conhecimento. Com um maior ou menor envolvimento, os cidadãos, comummente designados como voluntários, participam numa ou mais etapas da investigação científica, contribuindo para a produção de novo conhecimento (Roche et al., 2020). Esta definição vai ao encontro da definição de ciência cidadã, definida pela Comissão Europeia no "*Green Paper on Citizen Science, Citizen Science for Europe: Towards a better society of empowered citizens and enhanced research*":

> "*Ciência cidadã refere-se em geral ao envolvimento público em atividades de investigação científica, nas quais os cidadãos contribuem ativamente para a ciência, seja pelo seu esforço intelectual ou conhecimento adquirido, seja através das suas ferramentas e recursos. Os participantes fornecem dados experimentais e instalações para os investigadores, levantam novas questões e cocriam uma nova cultura científica. Ao agregar valor, os voluntários adquirem novas aprendizagens e competências, além de uma compreensão mais profunda do trabalho científico de forma atrativa. Como resultado deste cenário amplo, em rede e transdisciplinar, as interações ciência-sociedade-política são aprimoradas, levando a uma investigação mais democrática baseada na tomada de decisão com base em evidências*" (Socientize Consortium, 2013, p. 6).

Como referido, este envolvimento dos cidadãos na prática científica possibilita uma melhor compreensão dos seus processos, contribuindo para um entendimento mais profundo da ciência e sua natureza. Desta forma, a ciência cidadã reveste-se de grande potencial educativo, em especial na educação em ciências, uma vez que o envolvimento dos cidadãos promove a literacia científica e desenvolve noções mais próximas do que é a ciência e a investigação científica (Lüsse et al., 2022).

2.2.2. Os diferentes graus de envolvimento e motivações dos participantes nos projetos de Ciência Cidadã

As investigações científicas podem incluir vários processos, etapas ou atividades, nas quais os cidadãos podem ser integrados numa abordagem de ciência cidadã. A inclusão dos cidadãos pode ser conseguida através da sua participação na escolha e/ou definição do problema e metodologias de investigação, nos processos inerentes à recolha de dados e instrumentos, no desenvolvimento de hipóteses, estabelecimento e divulgação de conclusões ou na discussão de resultados e formulação de linhas de investigação futuras (Cavalier & Kennedy, 2016; Irwin, 2002; Lüsse et al., 2022).

Dada a diversidade de projetos de ciência cidadã, o envolvimento e a participação dos cidadãos será distinto. Este envolvimento depende de vários fatores como o modelo participativo no qual o projeto se insere ou das próprias motivações dos voluntários. Desta forma, os modelos de participação dos cidadãos na investigação científica diferem em grande escala no grau envolvimento dos voluntários, fazendo variar a extensão do domínio dos participantes nas diferentes etapas científicas.

Shirk e colaboradores (2012), definiram cinco modelos, com base no grau de envolvimento dos cidadãos, para categorizar os projetos de ciência cidadã (de um menor para maior grau de envolvimento):

- **Projetos contratuais:** neste tipo de projetos os cidadãos solicitam aos investigadores que desenvolvam uma determinada investigação científica e descrevam os seus resultados;
- **Projetos contributivos:** este tipo de projetos é geralmente desenvolvido pelos investigadores, sendo que os cidadãos participam sobretudo na recolha dos dados;
- **Projetos colaborativos:** semelhantes ao anterior, contudo os cidadãos para além de contribuírem na recolha de dados, participam na definição do projeto, na análise de dados e/ou na divulgação dos resultados;
- **Projetos em cocriação:** são concebidos pelos investigadores e voluntários, sendo que estes que trabalham conjuntamente e estão ativamente envolvidos na maioria, ou em todos, os aspetos do processo investigativo;
- **Projetos com contribuições colegiais:** nas quais os voluntários conduzem investigações de forma independente, com reconhecimento pela ciência e/ou investigadores profissionais.

No entanto, a participação e o grau de envolvimento dos cidadãos nos projetos de ciência cidadã dependem também de fatores como a motivação dos participantes (Lotfian et al., 2020) como referido anteriormente. O sucesso de uma abordagem de ciência cidadã está dependente da vontade e motivação dos seus participantes. Os voluntários podem obter benefícios resultantes da participação em projetos de ciência cidadã, como o desenvolvimento de novas competências – conhecimentos, atitudes e capacidades. Contudo, Levontin e colaboradores (2022) admitem que o reconhecimento destes benefícios não é suficiente, pelo que é necessário entender quais são as motivações dos voluntários. Os estudos realizados no âmbito motivacional dos participantes em ciência cidadã revelaram que as motivações diferem entre os indivíduos e projetos, e até durante o decurso do mesmo (Levontin et al., 2022; Lotfian et al., 2020). A determinação das motivações dos participantes é essencial para garantir a sua integração nos projetos, contribuindo para o sucesso e gestão de expectativas dos envolvidos – quer dos participantes, quer da equipa de investigação (Levontin et al., 2022).

2.2.3. Princípios e questões éticas da Ciência Cidadã

Dada a relevância da investigação da ciência cidadã neste projeto, e por ser um tema emergente, debruçamos-mos sobre as questões éticas que aplicadas no projeto de ciência cidadã desta investigação. Não obstante, refere-se que no desenvolvimento desta investigação, quer na fase ciência cidadã, quer na educação em ciências, foram cumpridas todas as normas implícitas à investigação nas ciências sociais. Os aspetos éticos relacionados com esta investigação encontram-se descritos no subcapítulo 4.6 do capítulo 4 (página 127).

A investigação e exercício da ciência cidadã ao longo dos últimos anos trouxe a necessidade de delinear boas práticas neste tipo de abordagem à ciência, que a caracterizem e que garantam a sua qualidade. Neste sentido, em 2015, a *European Citizen Science Association* (ECSA), uma comunidade de investigadores e praticantes de ciência cidadã, definiu "*Os Dez Princípios da Ciência Cidadã*". Estes últimos devem servir como referencial para atingir a excelência nos projetos de ciência cidadã e são aplicáveis a todos os contextos socioculturais (Robinson et al., 2018). Neste momento, estão disponíveis em 26 idiomas, incluindo o português (ECSA, 2015), sendo internacionalmente utilizados. A flexibilidade dos princípios definidos permite aplicá-los aos mais diversos projetos de ciência cidadã. De seguida, listam-se os dez princípios da ciência cidadã, baseados na versão portuguesa do documento (ECSA, 2015):

1. **Os projetos de ciência cidadã envolvem ativamente os cidadãos nas atividades científicas o que gera novo conhecimento e compreensão** – o envolvimento dos cidadãos nos projetos de ciência cidadã permite o aumento da sua literacia científica relativa à temática pela necessidade de a dominar para acompanhar o projeto, tomar decisões informadas e chegar a resultados reais.

2. **Os projetos de ciência cidadã produzem genuínos resultados científicos** – o intuito de um projeto de ciência cidadã é chegar a resultados semelhantes, ou até melhores, àqueles que seriam alcançados sem a participação dos cidadãos. Isto distingue a ciência cidadã da educação e divulgação científica. Não se pretende apenas aumentar os conhecimentos dos cidadãos, mas sim contribuir para a ciência. Esta contribuição pode revelar-se positiva para tornar a experiência dos cidadãos significativa, aumentar o sentimento de participação real no desenvolvimento da ciência e, consequentemente, a vontade de continuar a integrar projetos de ciência cidadã.

3. **Tanto os cientistas como os cidadãos cientistas beneficiam da sua participação nos projetos de ciência cidadã** – a relação entre os cientistas e os cidadãos tem de ser equilibrada para que ambos sejam beneficiados no decorrer do projeto, podendo ser os benefícios de várias naturezas, como desenvolvimentos científicos, oportunidade de aprendizagem, inclusividade, desenvolvimento de competências e progresso na carreira. Para melhor responder às expectativas dos participantes é importante avaliar as suas motivações para participar no projeto de forma a maximizar a possibilidade de uma experiência satisfatória e profícua.

4. **Os cidadãos cientistas podem, caso queiram, participar em várias etapas do processo científico** – é reconhecido que existem benefícios para os cidadãos com a colaboração e cocriação no projeto (Robinson et al., 2018), pelo que estes podem participar em mais do que uma etapa da investigação, permitindo o crescimento do sentimento de pertença e um melhor processo de aprendizagem pelo acompanhamento mais completo do projeto.

5. **Os cidadãos cientistas recebem feedback do projeto** – é importante os participantes compreenderem o impacto da sua participação, não só do ponto de vista científico, mas também considerando os impactos nas esferas sociais, políticas, ambientais, económicas e culturais. Tal facto, pode contribuir para que os cidadãos reconheçam a sua importância no projeto, sintam a valorização do

seu trabalho, criem uma boa relação com a equipa de investigação e fiquem com a perspetiva que o tempo despendido nos projetos de ciência cidadã é recompensador, motivando-os a participações futuras.

6. **A ciência cidadã é considerada como abordagem de investigação como qualquer outra, com limitações e enviesamentos que devem ser considerados e controlados** – como acontece em qualquer investigação e com qualquer cientista, o decurso de um projeto de ciência cidadã envolve limitações e enviesamentos naturais das idiossincrasias do envolvidos. Os líderes do projeto deverão acautelar estas limitações e enviesamentos, tentando diminuí-los ao máximo, mas sendo conscientes de que estes existem e não podem ser totalmente eliminados. Assim, há que admitir que a participação dos cidadãos também implica tais consequências, sendo que os seus contributos devem ser considerados igualmente válidos. A participação dos cidadãos traz grandes vantagens, uma vez que estimula um maior envolvimento da sociedade na ciência e consequente democratização da mesma.

7. **Dados e metadados resultantes de projetos de ciência cidadã são tornados públicos e sempre que possível publicados num formato de acesso livre** – os resultados de um projeto de ciência cidadã deverão ser partilhados com a restante sociedade, através de publicações que possam ser consultadas por qualquer cidadão, ultrapassando-se as fronteiras tradicionais da ciência. Ademais, deve ser incentivada a comunicação dos resultados dos projetos de ciência cidadã pelos cidadãos e cientistas envolvidos, de modo a demonstrar o seu impacto a toda a sociedade.

8. **O contributo dos cidadãos cientistas é reconhecido publicamente nos resultados dos projetos e nas publicações** – o trabalho dos participantes deve ser valorizado e, consequentemente, reconhecido. Isto pode acontecer através da autoria de publicações ou comunicações científicas, inclusão dos contributos dos cidadãos nos agradecimentos, certificados, entre outras formas.

9. **Os programas de ciência cidadã são avaliados pelos seus resultados científicos, qualidade dos dados, experiência para os participantes e abrangência dos impactos sociais e políticos** – a avaliação dos projetos de ciência cidadã é importante para que os seus resultados e impactos no planeta e sociedade sejam identificados e reconhecidos, bem como para identificar os pontos fortes e fracos da investigação, numa perspetiva de melhoria futura. Deve

também ser considerada na avaliação a contribuição dos cidadãos para que exista a oportunidade de aperfeiçoar a sua participação, beneficiando do melhor que podem trazer ao projeto e aumentando a probabilidade de se sentirem motivados a continuar a integrar projetos de ciência cidadã.

10. **Os responsáveis de projetos de ciência cidadã têm em consideração questões legais e éticas relativas ao *copyright*, propriedade intelectual, acordos sobre partilha de dados, confidencialidade, atribuição e impacto ambiental de qualquer atividade** – a participação dos cidadãos deve ser pensada pela equipa de investigação, tendo em conta que é primordial garantir o seu bem-estar e o respeito dos seus direitos. Para isso, torna-se necessário informar os cidadãos com transparência acerca de múltiplos aspetos do projeto, não apenas relativamente à natureza científica do mesmo, mas também às implicações que a sua participação implica. Os investigadores e voluntários terão de chegar a um consenso sobre vários aspetos éticos e legais, podendo ser assinados consentimentos que expliquem os deveres e direitos de ambas as partes.

Com a ciência cidadã em pleno desenvolvimento, os especialistas preveem que haja a necessidade de definir mais princípios, principalmente no que diz respeito à ética, tecnologia e partilha de dados (Robinson et al., 2018), assuntos que levantam inúmeras questões nestas abordagens científicas. Como em qualquer tipo investigação e/ou projetos, a ciência cidadã apresenta dilemas e precauções éticas associadas.

Existem dois grandes constrangimentos éticos relacionados com este tipo de projetos. O primeiro relaciona-se com a qualidade e tratamento dos dados, sendo que, por vezes, há uma desvalorização dos dados recolhidos resultante da relutância por parte da comunidade científica em considerá-los válidos. Existem, no entanto, estratégias – como o desenvolvimento de formações, um forte acompanhamento e supervisão, o cruzamento dos dados obtidos com a literatura, a simplificação de tarefas e adaptação das mesmas aos voluntários – que permitem diminuir esta desconfiança face aos resultados e conclusões decorrentes de ciência cidadã, robustecendo-os (Riesh & Potter, 2014).

O segundo constrangimento diz respeito à origem dos dados e possível instrumentalização dos voluntários, levantando questões complexas como a autoria das publicações científicas (Riesh & Potter, 2014). Neste sentido, é imperativo que os

voluntários sejam informados de todos o processo, garantindo o seu consentimento informado, numa base de transparência, incentivando-se uma comunicação clara entre as partes envolvidas.

Capítulo 3. Preparação e implementação do programa de intervenção

Este capítulo encontra-se dividido em quatro subcapítulos (3.1, 3.2, 3.3 e 3.4). Os dois primeiros (3.1 e 3.2) consistem na sistematização de três estudos diagnósticos que orientaram o projeto de ciência cidadã e programa de intervenção desenvolvidos. O projeto de ciência cidadã é descrito no terceiro subcapítulo (3.3), sendo apresentados os recursos educativos e a metodologia de ensino que os suportam. Por fim, no subcapítulo 3.4 é explicado o programa de intervenção que resultou na aplicação dos recursos educativos produzidos no decurso do projeto de ciência cidadã.

A realização dos estudos diagnósticos, o desenvolvimento do projeto de ciência cidadã, e, consequente, aplicação e avaliação dos recursos educativos concebidos decorreram ao longo de dois anos letivos (2021/22 e 2022/23) e envolveram três subamostras – n_1, n_2 e n_3, que serão descritas nos subcapítulos e no capítulo seguintes. Na imagem 11 encontra-se representada de forma esquemática a distribuição temporal e a articulação entre as diversas componentes que conduziram ao programa de intervenção desta tese de doutoramento.

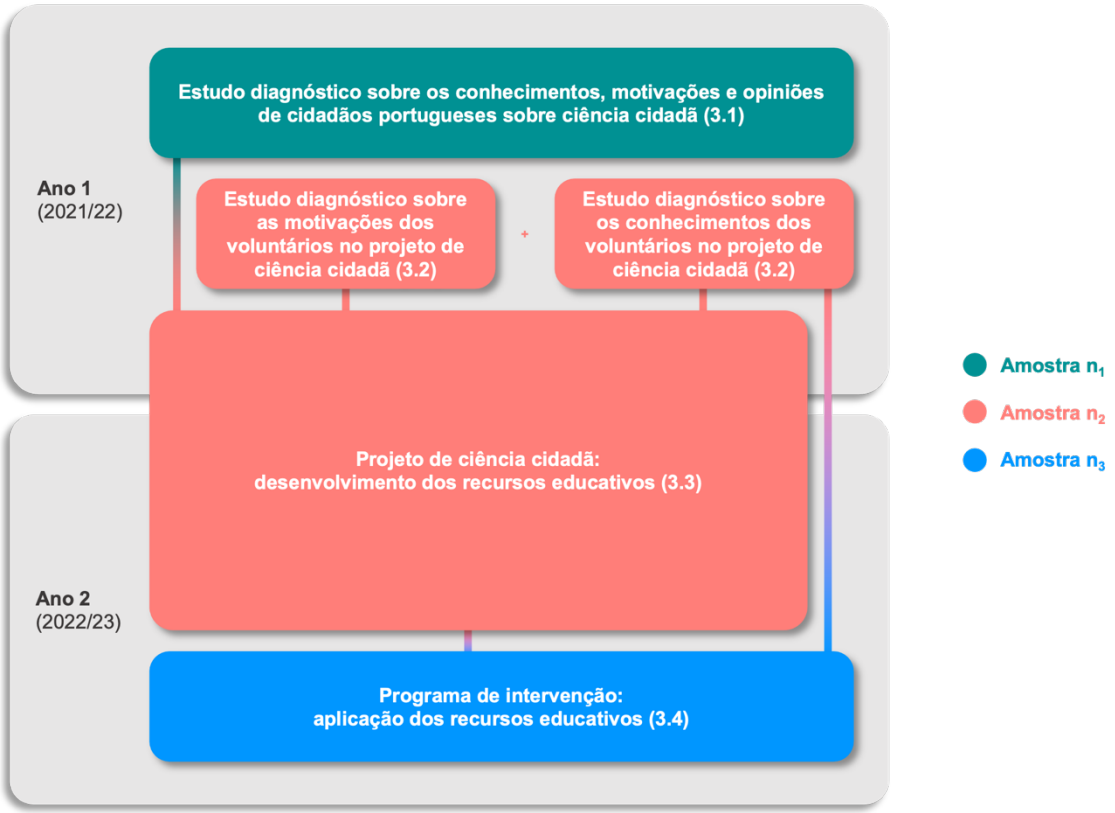


Figura 11.
Representação esquemática da distribuição temporal e articulação entre as diversas componentes desta investigação.

3.1. Estudo diagnóstico sobre os conhecimentos, motivações e opiniões de cidadãos portugueses sobre Ciência Cidadã

No sentido de avaliar os conhecimentos, motivações e opiniões de cidadãos portugueses sobre a sua potencial participação em projetos de ciência cidadã foi desenvolvido um inquérito por questionário, apoiado na combinação metodológica, com a participação de 138 inquiridos (n_1=138).

Nas secções seguintes encontra-se caraterizada a amostra n_1 (3.1.1), a técnica e instrumento de recolha de dados (3.1.2), assim como a técnica de tratamento dos mesmos (3.1.3), e são apresentados os resultados (3.1.4) e as suas principais implicações para o desenvolvimento do projeto de ciência cidadã desta investigação (3.1.5).

3.1.1. Amostra n_1

A amostra n_1 incluiu 138 cidadãos portugueses (n_1=138), sobretudo do sexo feminino (n=98; 71,0%). A caraterização da amostra n_1 encontra-se explanada na tabela 2.

Tabela 2.
Caracterização da amostra n_1 – participantes do estudo diagnóstico sobre conhecimentos, motivações e opiniões de potenciais participantes em projetos de ciência cidadã.

Dados demográficos		**Amostra n_1** (n_1=138)	
		n	%
Sexo	**Feminino**	98	71,0
	Masculino	40	29,0
Habilitações académicas	**1º Ciclo do Ensino Básico**	0	0,0
	2º Ciclo do Ensino Básico	1	0,7
	3º Ciclo do Ensino Básico	14	10,1
	Ensino Secundário	37	26,8
	Bacharelato/Licenciatura	38	27,5
	Mestrado/Pós-graduação	41	29,7
	Doutoramento	7	5,1
Idade	**Média**	42,5	
	Desvio padrão	13,95	
	Mínimo	18	
	Máximo	78	

A média de idades foi de 42,5 anos, sendo que todos os indivíduos inquiridos eram maiores de idade (com um intervalo de idades dos 18 aos 78 anos). Em relação às habilitações académicas, a maioria era detentora de um curso de ensino superior (n=86; 60,3%), nomeadamente um mestrado ou pós-graduação (n=41; 29,7%).

3.1.2. Técnica e instrumento de recolha de dados

Para avaliar os conhecimentos, motivações e opiniões de cidadãos portugueses sobre a ciência cidadã e a sua potencial participação em projetos desta natureza foi desenvolvido um inquérito por questionário. O questionário era composto por 18 questões, sendo que 10 destas eram questões fechadas e oito de resposta aberta. As questões e respetivos objetivos encontram-se inscritos na tabela 3.

Tabela 3.
Questões e os seus respetivos objetivos do questionário do estudo diagnóstico sobre ciência cidadã.

Questão	Objetivo da questão
Q1: Já ouviu falar sobre o termo "ciência cidadã"? **Q1.1:** Se respondeu afirmativamente à questão anterior, o que entende por este termo?	Determinar se os participantes tinham conhecimento de que se trata o termo "ciência cidadã".
Q2: Alguma vez participou num projeto de ciência cidadã?	Aferir se os inquiridos alguma vez participaram num projeto de ciência cidadã.
Q3: Gostaria de participar num projeto de ciência cidadã? **Q3.1:** Qual seria a sua principal motivação para participar?	Avaliar se os inquiridos revelavam vontade em participar num projeto de ciência cidadã e quais seriam as suas principais motivações.
Q4: Selecione duas das opções seguintes que pensa serem fatores preponderantes para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã.	Indagar, dos fatores listados, quais eram os mais preponderantes para a decisão em participar num projeto de ciência cidadã.
Q5: Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? **Q5.1:** Justifique a sua opinião.	Perceber se a temática era um fator preponderante para incentivar a participação dos cidadãos em projetos de ciência cidadã.
Q6: No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? **Q6.1:** Justifique a sua opinião.	Entender se os participantes consideravam que a participação em projetos de ciência cidadã poderia contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência.
Q7: Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? **Q7.1:** Justifique a sua opinião.	Compreender se a participação em projetos de ciência cidadã poderia contribuir para uma visão positiva da ciência.
Q8: Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? **Q8.1:** Justifique a sua opinião.	Avaliar se a participação num projeto de ciência cidadã que trate a temática referida poderia contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais.
Q9: Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? **Q9.1:** Justifique a sua opinião. **Q10:** Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? **Q10.1:** Justifique a sua opinião.	Entender se a participação em projetos de ciência cidadã poderia contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos e de atitudes e comportamentos face à temática referida e quais as razões que suportavam as respostas dos inquiridos.

A validação de conteúdo do instrumento de recolha de dados foi apoiada na revisão de literatura e análise do mesmo por duas especialistas em educação em ciências e uma especialista em ciências sociais que desenvolvem investigação sobre o tema. A fidelização foi realizada através da aplicação do questionário a seis inquiridos externos à amostra com um intervalo de cerca de duas semanas, tendo sido foi calculada a percentagem de concordância, tendo-se obtido um valor superior 80,0%, pelo que se assume que o instrumento de recolha de dados é fiel (Krippendorff, 2019).

O questionário (apêndice 1, página 193) foi convertido num formulário online e foi disseminado através do email e das redes socias, sendo que a recolha de respostas durou cerca de seis meses. O tempo médio de resposta foi de cerca de 15 minutos e o seu preenchimento foi voluntário. No questionário existia um campo no qual os respondentes tinham de confirmar o seu consentimento informado em relação à recolha de dados. Era igualmente fornecido o contacto de email para colocar qualquer questão decorrente do seu preenchimento. A confidencialidade e anonimato dos dados recolhidos foram garantidos, indo ao encontro do parecer da Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) com referência CE2022/p23 (anexo 1, página 491). Em momento algum, qualquer participante foi prejudicado de qualquer forma, física, mental ou socialmente.

3.1.3. Técnicas de análise e tratamento dos dados

Os dados recolhidos através do questionário foram tratados de forma distinta dada a sua natureza. Os dados quantitativos resultantes das questões de resposta fechada (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9 e Q10), que apresentavam apenas opção de resposta afirmativa ou negativa, foram alvo de análise estatística descritiva através do software *IBM SPSS Statistics*© versão 29.

Por outro lado, os dados qualitativos resultantes das questões de resposta aberta (Q1.1, Q3.1, Q5.1, Q6.1, Q7.1, Q8.1, Q9.1 e Q10.1) foram tratados recorrendo análise de conteúdo através da categorização que consta na tabela 4 (página 88), recorrendo ao software *NVivo*® versão 12. A transcrição e categorização destas últimas pode ser consultada no apêndice 2 (página 197).

Foram criadas quatro categorias, às quais correspondem subcategorias e respetivos códigos, tendo sido agrupadas as questões com base no assunto, segundo os critérios seguintes:

A. **Categoria concetual:** inclui as questões relacionadas sobre a noção de ciência cidadã dos participantes e se esta resulta de participações em outros projetos (Q1, Q1.1 e Q2);
B. **Categoria motivacional:** compreende as questões relacionadas com a motivação para participar num projeto de ciência cidadã (Q3, Q3.1, Q4, Q5 e Q5.1);
C. **Categoria social:** agrega as questões relacionadas com o envolvimento dos cidadãos na ciência e a sua visão sobre esta (Q6, Q6.1, Q7 e Q7.1);
D. **Categoria ambiental:** abrange as questões sobre a potencialidade da participação em projetos de ciência cidadã na promoção de uma maior consciencialização pública acerca das interações antrópicas com o sistema Terra através do desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e comportamentos pró-ambientais (Q8, Q8.1, Q9, Q9.1, Q10 e Q10.1).

A cada categoria corresponderam diversas subcategorias, às quais foram atribuídos códigos. A grelha de análise de conteúdo foi elaborada antes da recolha de dados, tendo sido refinada durante o tratamento dos mesmos. Dada a pluralidade de instrumentos de recolha de dados desta tese, o código atribuído era constituído por duas letras e um número. Por exemplo, no código **QA1**, a primeira letra corresponde ao instrumento utilizado (**Q**uestionário) e a segunda à categoria (**A.** Concetual), enquanto o número (**1**) é distintivo desta subcategoria.

No mesmo sentido, devido às amostras distintas incluídas nesta tese, a cada respondente foi atribuído um código constituído também por duas letras e um número. Por exemplo, para o respondente **OP1**, a primeira letra corresponde à forma como foram recolhidos os dados (**O**nline), a segunda letra ao tipo de participação no estudo (**P**articipante) e o número do respondente (**1**).

Tabela 4.
Categorização e codificação para a análise das respostas às questões abertas do questionário diagnóstico sobre ciência cidadã.

Categoria	Subcategoria	Código	Questão
A. Concetual	**A1.** Apresenta uma definição de ciência cidadã correta.	**QA1**	Q1.1
	A2. Apresenta uma definição de ciência cidadã implícita ou incompleta.	**QA2**	
	A3. Apresenta uma definição de ciência cidadã incorreta.	**QA3**	
	A4. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão Q1.1.	**QA4**	
B. Motivacional	**B1.** Indica como motivação a aprendizagem.	**QB1**	Q3.1
	B2. Indica como motivação a contribuição para o desenvolvimento da ciência.	**QB2**	
	B3. Indica como motivação o interesse sobre a prática científica ou a ciência.	**QB3**	
	B4. Indica como motivação a divulgação a científica.	**QB4**	
	B5. Indica como motivação o interesse sobre o tema abordado.	**QB5**	
	B6. Indica uma motivação pró-ambiental.	**QB6**	
	B7. Indica como motivação o gosto em ajudar ou colaborar.	**QB7**	
	B8. Indica como motivação a contribuição para a sociedade.	**QB8**	
	B9. Indica como motivação a experiência ou curiosidade em participar.	**QB9**	
	B10. Indica como motivação a socialização.	**QB10**	
	B11. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão Q3.1.	**QB11**	
	B12. Considera a temática motivadora pelo seu interesse.	**QB12**	Q5.1
	B13. Considera a temática motivadora pela sua relevância.	**QB13**	
	B14. Considera a temática motivadora dependendo do grau de conhecimento.	**QB14**	
	B15. Considera a temática motivadora pela possibilidade de aprender.	**QB15**	
	B16. Considera a temática motivadora por esta ser desafiante.	**QB16**	
	B17. Considera que a temática é irrelevante para a motivação.	**QB17**	
	B18. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão Q5.1.	**QB18**	
C. Social	**C1.** Entende que o envolvimento é promovido através compreensão da prática científica.	**QC1**	Q6.1
	C2. Entende que o envolvimento é promovido através da divulgação científica.	**QC2**	
	C3. Entende que o envolvimento é promovido pelo reconhecimento da importância da ciência.	**QC3**	
	C4. Entende que o envolvimento é promovido pelas características intrínsecas da ciência cidadã.	**QC4**	
	C5. Entende que o envolvimento é promovido pelo envolvimento de outros cidadãos em projetos de ciência cidadã.	**QC5**	
	C6. Entende que o envolvimento é promovido pela qualidade ou abordagem adotada no projeto.	**QC6**	
	C7. Entende que o envolvimento é promovido pela demonstração da relevância da ciência na sociedade.	**QC7**	
	C8. Entende que a participação em projetos de ciência cidadã é irrelevante no envolvimento dos cidadãos na ciência.	**QC8**	
	C9. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão Q6.1.	**QC9**	

	C10. Associa uma visão positiva da ciência à aprendizagem e desmistificação da ciência e a prática científica.	**QC10**	**Q7.1**
	C11. Associa uma visão positiva da ciência com a aproximação/envolvimento dos cidadãos à ciência.	**QC11**	
	C12. Associa uma visão positiva da ciência à relevância da ciência na sociedade.	**QC12**	
	C13. Associa uma visão positiva da ciência à relevância do tema científico abordado.	**QC13**	
	C14. Associa uma visão positiva da ciência à forma como o tema científico é abordado.	**QC14**	
	C15. Não associa a participação em projetos de ciência cidadã a uma visão positiva da ciência.	**QC15**	
	C16. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão Q7.1.	**QC16**	
D. Ambiental	**D1.** Afirma que a literacia científica contribui para uma maior consciencialização pública sobre os problemas atuais.	**QD1**	**Q8.1**
	D2. Afirma que a reflexão ou reconhecimento da responsabilidade contribui para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais.	**QD2**	
	D3. Afirma que o envolvimento dos cidadãos nos problemas atuais contribui para uma maior consciencialização pública sobre os mesmos.	**QD3**	
	D4. Afirma que a consciencialização pública acerca dos problemas atuais dependerá da abordagem utilizada no projeto de ciência cidadã.	**QD4**	
	D5. Afirma que a consciencialização pública acerca dos problemas atuais dependerá do grau de interesse pessoal.	**QD5**	
	D6. Afirma que uma visão pró-ambiental acerca dos problemas atuais contribui para uma maior consciencialização pública sobre os mesmos.	**QD6**	
	D7. Afirma que a participação num projeto de ciência cidadã acerca dos problemas atuais não contribui para uma maior consciencialização pública sobre os mesmos.	**QD7**	
	D8. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão 8.1.	**QD8**	
	D9. Refere que a literacia científica resultante da participação contribui para o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais.	**QD9**	**Q9.1**
	D10. Refere que a consciencialização ambiental resultante da participação contribui para o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais.	**QD10**	
	D11. Refere que o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais é resultado do envolvimento da participação no projeto referido.	**QD11**	
	D12. Refere que o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais está relacionado com a abordagem empregue no projeto.	**QD12**	
	D13. Refere que o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais não está relacionado com a participação neste tipo de projeto.	**QD13**	
	D14. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão 9.1.	**QD14**	
	D15. Refere que a literacia científica resultante da participação contribui para o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais.	**QD15**	**Q10.1**
	D16. Refere que a consciencialização ambiental resultante da participação contribui para o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais.	**QD16**	
	D17. Refere que o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais é resultado do envolvimento no projeto referido.	**QD17**	
	D18. Refere que o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais está relacionado com a abordagem empregue no projeto.	**QD18**	
	D19. Refere que o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais não está relacionado com a participação neste tipo de projeto.	**QD19**	
	D20. Não responde à questão ou resposta incongruente com a questão 10.1.	**QD20**	

3.1.4. Análise dos resultados

Para uma análise mais detalhada, os dados quantitativos e qualitativos foram analisados de forma integrada de acordo com as categorias da análise de conteúdo, uma vez que quase todas as questões de resposta aberta estavam associadas a um pedido de justificação das respostas dadas às questões fechadas.

Em relação à **categoria A. Concetual**, 83 inquiridos (n=83; 60,1%) revelaram desconhecer o que é a ciência cidadã (Q1) e 107 (n=107; 77,5%) indicaram que nunca tinham participado num projeto de ciência cidadã (Q2). Quando analisadas as respostas à questão Q1.1, 31 (n=31; 22,5%) dos 55 respondentes que afirmavam conhecer do que tratava ciência cidadã conseguiram definir este termo, ainda que de forma incompleta ou implícita, sendo que apenas 11 (n=11; 8,0%) foram capazes de defini-lo corretamente (QA1), como descrito na tabela 5. Um exemplo de uma definição correta de ciência cidadã é dado pelo participante OP4: "*A ciência cidadã diz respeito ao envolvimento dos cidadãos (não cientistas) em atividades de investigação científica, através da sua participação e contribuição ativa em projetos científicos*" (OP4, apêndice 2, página 200).

Tabela 5.
Frequências das respostas da categoria A. Concetual à questão Q1.1.

Categoria	Subcategoria	Código	**Frequência** (n_1=138)	
			n	%
A. Concetual	**A1**	**QA1**	11	8,0
	A2	**QA2**	21	15,2
	A3	**QA3**	20	14,5
	A4	**QA4**	86	62,3

Vinte e um respondentes (n=21; 15,2%) foram capazes definir este termo de forma implícita ou incompleta (QA2), como é exemplo: "*Cidadãos contribuírem para a recolha de dados científicos*" (OP97, apêndice 2, página 296), uma vez que restringiu a participação dos voluntários unicamente à recolha de dados. Vinte inquiridos (n=20; 14,5%) apresentaram uma definição incorreta (QA3), sendo exemplo disso: "*A ciência ao alcance de todos e pelo bem estar de todos*" (OP21, apêndice 2, página 218) ou "*É o conhecimento científico resultado da pesquisa pessoal sem intervenção académica*" (OP42, apêndice 2, página 239). Apesar de não terem apresentado uma definição, houve quem tivesse apresentado um dos propósitos da ciência cidadã, como referido pelo participante OP47: "*entendo que a ciência cidadã procura aproximar o*

conhecimento científico da população geral, aumentando a literacia científica e facilitando a utilização deste conhecimento na resolução de problemas da sociedade" (OP47, apêndice 2, página 244).

No que diz respeito à **categoria B. Motivacional** (Q3, Q3.1, Q4, Q5 e Q5.1), a maioria dos respondentes (n=117; 84,8%) referiram que gostariam de participar num projeto de ciência cidadã (Q3). Quando questionados sobre quais seriam as motivações para participarem num projeto de ciência cidadã (Q3.1), mais de um quarto dos respondentes (n=38; 27,5%) indicam a vontade de aprender (QB1) como sua principal motivação, seguindo-se o desejo de contribuir para o desenvolvimento da ciência (QB2) com um total de 30 respostas (n=30; 21,7%) neste sentido, como descrito na tabela 6. Um outro aspeto valorizado por 18 respondentes (n=18; 13,0%) relacionou-se com o gosto em ajudar ou colaborar (QB7). De salientar que apesar da questão solicitar para indicar a motivação principal, alguns respondentes indicaram mais do que uma motivação, tendo sido também atribuídos mais do que um código por questão, como exemplo disso: "*Construir conhecimento, aprender, ajudar outros a aprender, contribuir para a utilização sustentável do nosso planeta*" (OP99, apêndice 2, página 298), resposta para a qual foram associados os códigos QB1, QB8 e QB6.

Tabela 6.
Frequências das respostas da categoria B. Motivacional à questão Q3.1.

Categoria	Subcategoria	Código	**Frequência** (n_1=138)	
			n	%
B. Motivacional	**B1**	**QB1**	38	27,5
	B2	**QB2**	30	21,7
	B3	**QB3**	3	2,2
	B4	**QB4**	8	5,8
	B5	**QB5**	13	9,4
	B6	**QB6**	4	2,9
	B7	**QB7**	18	13,0
	B8	**QB8**	16	11,6
	B9	**QB9**	10	7,2
	B10	**QB10**	5	3,6
	B11	**QB11**	23	16,7

A questão 4 (Q4) pretendia determinar quais seriam as principais motivações dos respondentes entre as oito opções apresentadas. Para tal, os respondentes tinham de selecionar duas das opções de resposta. As frequências das respostas obtidas encontram-se descritas na tabela 7.

Tabela 7.
Resultados da questão Q4 do questionário diagnóstico sobre ciência cidadã.

Q4. Fatores preponderantes para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã	**Resposta** (n_1=138)	
	n	%
A duração da participação.	40	29,0
A relação com a equipa que coordena o projeto.	25	18,1
O grau de envolvimento no projeto.	34	24,6
A existência de colegas que também participem no mesmo projeto.	8	5,8
A disseminação do projeto.	10	7,2
A possibilidade de aprendizagem acerca da temática do projeto.	77	55,8
A oportunidade de aprender sobre a prática científica.	55	39,9
O grau de familiarização com o tema do projeto.	27	19,6

As respostas à Q4 apontaram que, de entre as oito motivações apresentadas, a possibilidade de aprendizagem sobre a temática científica abordada no projeto de ciência cidadã (n=77; 55,8%) e a oportunidade de aprender sobre a prática científica (n=55; 39,9%) foram as motivações mais escolhidas, tendo sido mesmo a combinação de resposta mais escolhida por parte dos inquiridos (n=31; 22,5%). A duração da participação (n=40; 29,0%) e o grau de envolvimento no projeto (n=25; 18,1%) foram também opções frequentemente selecionadas, sendo que foi a segunda combinação de resposta mais frequente (n=12; 8,7%). Segundo os respondentes deste estudo diagnóstico, o fator com menor preponderância para a participação em projetos de ciência cidadã foi a existência de colegas que também participem no mesmo projeto (n=8; 5,8%).

No que diz respeito à temática, 130 inquiridos (n=130; 94,2%) admitiram que é um fator preponderante para a decisão em participar num projeto de ciência cidadã (Q5). Aliás, após análise da questão Q5.1, aproximadamente metade dos respondentes (n=66; 47,8%) considerou que a temática um fator motivador pelo interesse que esta pode ou não suscitar (QB12), como descrito na tabela 8 (página 93), justificando que: "*Ter interesse pela temática é a principal motivação para participar de forma interessada e ativa*" (OP18, apêndice 2, página 215).

Tabela 8.
Frequências das respostas da categoria B. Motivacional à questão Q5.1.

Categoria	Subcategoria	Código	**Frequência** (n_1=138)	
			n	%
B. Motivacional	**B12**	**QB12**	66	47,8
	B13	**QB13**	10	7,2
	B14	**QB14**	15	10,9
	B15	**QB15**	6	4,3
	B16	**QB16**	6	4,3
	B17	**QB17**	3	2,2
	B18	**QB18**	37	26,8

O grau de conhecimento sobre a temática (QB14) foi também um dos fatores referidos por 15 participantes (n=15; 10,9%), como defendido pelo respondente OP119: "*Se não for uma temática que domine minimamente, não teria tempo para aprofundar conhecimentos e participar de forma correta*" (OP119, apêndice 2, página 319). A sua relevância do tema (QB13) foi outro aspeto indicado por 10 participantes (n=10; 7,2%), acompanhado de clarificações como:

> "*Não sendo possível abordar, num único projeto científico, múltiplas áreas com interesse para a vida em sociedade, há temas que são prioritários pela importância crescente que têm vindo a assumir, tais como, por exemplo, a inteligência artificial e as questões ambientais*" (OP95, apêndice 2, página 293).

Relativamente à **categoria C. Social** (Q6, Q6.1, Q7 e Q7.1), quase a totalidade dos inquiridos (n=134; 97,1%) considerou que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência (Q6). Quando analisadas as respostas à questão Q6.1 (figura 9, página 94), 32 respondentes (n=32; 23,2%) entenderam que o envolvimento dos cidadãos na ciência é promovido através pela compreensão da prática científica (QC1), como indicou o inquirido OP33: "*... a participação em projetos contribuirá para romper com a visão reducionista que ciência ocorre somente nos laboratórios científicos, trazendo a vivência que a ciência é a própria vida*" (OP33, apêndice 2, página 230). O respondente OP99 referiu ainda que:

> "*... podem ajudar os cidadãos a ter uma melhor relação com a ciência, os seus propósitos, as suas formas de trabalhar, as suas dificuldades, a própria natureza*

do trabalho científico, assim como o caráter tentativo e provisório das suas respostas" (OP99, apêndice 2, página 298).

Tabela 9.
Frequências das respostas da categoria C. Social à questão Q6.1.

Categoria	Subcategoria	Código	**Frequência** (n_1=138)	
			n	%
C. Social	**C1**	**QC1**	32	23,2
	C2	**QC2**	13	9,4
	C3	**QC3**	4	2,9
	C4	**QC4**	24	17,4
	C5	**QC5**	3	2,2
	C6	**QC6**	1	0,7
	C7	**QC7**	5	3,6
	C8	**QC8**	3	2,2
	C9	**QC9**	55	39,9

Outra opinião manifestada por 24 participantes (n=24; 17,4%) relacionava o envolvimento dos cidadãos na ciência com as características intrínsecas da ciência cidadã (QC4), através da vertente inclusiva destes projetos como defendido pelo respondente OP93: "*A ciência passa de assustadora para alcançável. As pessoas aprendem que, independentemente do grau de ensino, idade, etc., podem aprender e, mais importante, fazer ciência*" (OP93, apêndice 2, página 291).

Ainda sobre a terceira categoria, quase a totalidade dos respondentes (n=132; 95,7%) entendeu que o envolvimento em projetos de ciência cidadã poderá promover uma visão positiva da ciência (Q7). Como explanado na tabela 10 (da página 95, Q7.1), cerca de metade dos participantes (n=71; 51,4%) associou esta visão positiva à aprendizagem e desmistificação da ciência e da prática científica (QC10), fundamentando que:

> "*O conhecimento dos métodos científicos é geralmente mal conhecido pelos cidadãos que não desenvolvam trabalho em domínios científicos. A quebra de dogmas e sofismas, bem como lendas, certamente que ocorrerão ao se encontrar algumas respostas com fundamento científico*" (OP18, apêndice 2, página 215).

Tabela 10.
Frequências das respostas da categoria C. Social à questão Q7.1.

Categoria	Subcategoria	Código	**Frequência** (n_1=138)	
			n	%
C. Social	**C10**	**QC10**	71	51,4
	C11	**QC11**	26	18,8
	C12	**QC12**	9	6,8
	C13	**QC13**	3	2,2
	C14	**QC14**	3	2,2
	C15	**QC15**	4	2,9
	C16	**QC16**	25	18,1

Vinte e seis respondentes (n=26; 18,8%) referiram que a visão positiva resulta da aproximação dos cidadãos à ciência (QC11), como explicou o indivíduo OP2: "*A comunidade científica e a ciência são vistas como distantes e fechadas. A ciência cidadã é uma forma de aproximar as pessoas da ciência*" (OP2, apêndice 2, página 198). O respondente OP126 acrescentou ainda que "*O cidadão ao fazer parte do processo pode perceber o quão é importante a ciência, até no seu dia a dia, permitindo que ele possa ver a ciência positivamente*" (OP126, apêndice 2, página 327).

Por fim, em relação à **categoria D. Ambiental** (Q8, Q8.1, Q9, Q9.1, Q10 e Q10.1), quase todos os inquiridos (n=134; 97,1%) admitiram que a participação num projeto de ciência cidadã, que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, pode contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais (Q8). Quando analisadas as justificações à sua posição e como evidenciado na tabela 11 (página 96), 43 inquiridos (n=43; 31,2%) indicaram que a literacia científica resultante da participação (QD1) contribui para o aumento da consciencialização pública sobre este tema, como foi exposto pelo participante OP25: *"... ao estarem a lidar de perto com essas interações, estão a aprender e consequentemente a sensibilizar-se para esses temas*" (OP25, apêndice 2, página 222). O respondente OP29 acrescentou ainda que: "*(...) Uma comunidade informada é uma comunidade que se preocupa com os temas e que os discute, tentando arranjar soluções*" (OP29, apêndice 2, página 226).

Vinte e nove participantes (n=29; 21,0%) afirmaram que a reflexão ou reconhecimento da responsabilidade resultante da participação de um projeto deste tipo (QD2) contribui para uma maior consciencialização sobre estes problemas, como indicado pelo

respondente OP30: "*Se todos compreendermos de que forma e /ou quais os efeitos da nossa ação sobre meio ambiente é que estaremos mais perto de adotar posturas pró-ativas em favor de um ambientalismo sustentável*" (OP30, apêndice 2, página 227).

Tabela 11.
Frequências das respostas da categoria D. Ambiental à questão Q8.1.

Categoria	Subcategoria	Código	Frequência (n_1=138)	
			n	%
D. Ambiental	D1	QD1	43	31,2
	D2	QD2	29	21,0
	D3	QD3	25	18,1
	D4	QD4	9	6,5
	D5	QD5	2	1,4
	D6	QD6	11	8,0
	D7	QD7	4	2,9
	D8	QD8	41	29,7

Ainda sobre a participação em projetos em ciência cidadã subordinados esta temática, um elevado número de respondentes (n=135; 97,8%) concordou que estes poderão permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais (Q9). Como registado na tabela 12 (página 97), quase cerca de um quarto dos participantes (n=32; 23,2%) referiu que a consciencialização ambiental resultante da participação dos cidadãos num projeto de ciência cidadã enquadrado na temática referida poderá contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais (QD10), como foi exposto pelo respondente OP131: "*Ficando dentro da problemática é expetável que passem a ter a maior consciência dos problemas ambientais, facilitando a aquisição de conhecimentos a favor do ambiente*" (OP30, apêndice 2, página 332).

Outra visão defendida por 29 respondentes (n=29; 21,0%) prendeu-se com a relação que estes estabelecem entre a literacia científica resultante da participação e o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais (QD9), uma vez que *"... teremos as bases científicas de como atuar em prol do ambiente*" (OP38, apêndice 2, página 235), pois: "*Após abordar a área do conhecimento agimos em conformidade*" (OP52, apêndice 2, página 249).

Tabela 12.
Frequências das respostas da categoria D. Ambiental à questão Q9.1.

Categoria	Subcategoria	Código	Frequência (n_1=138)	
			n	%
D. Ambiental	D9	QD9	29	21,0
	D10	QD10	32	23,2
	D11	QD11	13	9,4
	D12	QD12	8	5,8
	D13	QD13	2	1,4
	D14	QD14	62	44,9

Por fim, à semelhança com a questão Q9, um elevado número de inquiridos (n=133; 96,4%) concordou que a participação num projeto do tipo referido anteriormente poderá potenciar atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais (Q10). Relativamente às respostas analisadas (tabela 13), verificou-se que 43 respondentes (n=43; 31,2%) associaram a literacia científica decorrente da participação como elemento promotor de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais (QD15), como é exemplo a resposta do participante OP102: "*O conhecimento dos problemas associados a práticas não sustentáveis pode ter um efeito significativo na intenção de adotar comportamentos mais sustentáveis*" (OP102, apêndice 2, página 301).

Tabela 13.
Frequências das respostas da categoria D. Ambiental à questão Q10.1.

Categoria	Subcategoria	Código	Frequência (n_1=138)	
			n	%
D. Ambiental	D15	QD15	43	31,2
	D16	QD16	40	29,0
	D17	QD17	11	8,0
	D18	QD18	4	2,9
	D19	QD19	3	2,2
	D20	QD20	47	34,1

Outro fator relevante potenciador de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais referido pelos participantes foi novamente a consciencialização ambiental resultante da participação num projeto de ciência cidadã com a características descritas anteriormente (QD16), tendo sido contabilizadas 40 respostas (n=40; 29,0%) neste sentido, como é exemplo:

> "*Ao participar desses projetos, os cidadãos podem vivenciar em primeira mão os desafios enfrentados pelo meio ambiente e entender melhor como suas ações individuais e coletivas afetam o planeta. Eles podem desenvolver uma consciência mais profunda sobre a importância da conservação ambiental, da sustentabilidade e da proteção dos recursos naturais*" (OP33, apêndice 2, página 334).

Da análise dos dados, foi percetível que apesar da literacia científica e consciencialização ambiental terem sido os padrões de resposta mais frequentes em ambas as questões, um maior número de justificações foi atingido na questão Q10.1 – referente ao desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais –, quando comparada com questão Q9.1 – relacionada com o conhecimento pró-ambiental.

3.1.5. Implicações para o desenvolvimento do projeto de Ciência Cidadã

Através da análise dos resultados do estudo diagnóstico apresentada anteriormente foram encontrados alguns indicadores preponderantes para o desenho das ações desenvolvidas e abordagem do projeto de ciência cidadã desta investigação.

Foi evidenciado um certo grau de desconhecimento em relação ao que se trata da ciência cidadã. Contudo, os respondentes mostraram recetividade em participar em projetos de ciência cidadã no futuro, pelo que este dado sugeriu existir um contexto favorável à realização deste tipo de projetos.

A participação num projeto de ciência cidadã encontra-se intimamente relacionada com a motivação, pelo que esta depende de vários fatores, tendo sido os mais frequentes neste estudo: a vontade de aprender e o desejo de contribuir para o desenvolvimento da ciência. Neste sentido, compreender a motivação dos participantes é essencial para melhor incluí-los no projeto e gerir expectativas – quer da equipa de investigação, quer dos participantes. Ademais, os dados apontaram para a necessidade de serem criadas oportunidades de aprendizagem nas quais os voluntários se sentissem desafiados e que contribuíssem para o desenvolvimento da ciência. A temática abordada no projeto surgiu também como um fator motivacional preponderante para participação dos cidadãos, e com implicações para o grau de envolvimento no mesmo, relacionada com os interesses dos participantes. Desta forma, os voluntários deveriam sentir-se identificados com o tema para entenderem de que forma podem contribuir para o sucesso do projeto e se sintam parte integrante do mesmo.

Os resultados também revelaram que, na opinião dos inquiridos, a inclusão dos cidadãos em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para o seu envolvimento na ciência e, consequentemente, para que estes apresentem uma visão positiva sobre a mesma. Assim, a inclusão dos cidadãos na investigação científica poderá ser uma forma de aproximá-los da ciência e, possivelmente, fazer com que estes a entendam, assim como os seus métodos e propósitos investigativos, compreendendo melhor a relevância da ciência para o desenvolvimento da sociedade.

Finalmente, os respondentes admitiram também que, na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã, que aborde questões antrópicas relacionadas com a sua interação com o sistema Terra, poderá conduzir ao desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais, através da literacia científica e consciencialização dos cidadãos resultante da sua participação. A integração dos voluntários em projetos com estas características poderá assim promover mudanças concetuais, atitudinais e comportamentais em prol do ambiente.

3.2. Estudos diagnósticos sobre as motivações e os conhecimentos dos voluntários no projeto de Ciência Cidadã

Para determinar as motivações dos voluntários para participarem no projeto de ciência cidadã desta investigação e avaliar os seus conhecimentos sobre o sistema Terra e geoética foram desenvolvidos dois estudos diagnósticos.

Nas secções seguintes encontra-se caraterizada a amostra n_2 (3.2.1) e são apresentados os estudos diagnósticos (3.2.2 e 3.2.3). Para cada um destes, são identificadas as técnicas e instrumentos de recolha de dados empregues, a técnica de tratamento dos dados, assim como se apresentam os resultados e as suas implicações para o desenvolvimento do projeto de ciência cidadã e do programa de intervenção desta investigação.

3.2.1. Amostra n_2

A amostra n_2 incluiu os voluntários (n_2=99) intervenientes no projeto de ciência cidadã desta investigação. A sua caracterização encontra-se na tabela 14 (página 100). A amostra n_2 era constituída por 68 alunos do 11º ano de escolaridade (n_{2a}=68) de duas instituições de ensino público e de uma privada do distrito do Porto e 31 associados de uma universidade sénior (n_{2s}=31) do distrito de Aveiro.

Tabela 14.
Caracterização da amostra n_2 – voluntários do projeto de ciência cidadã desta investigação.

Dados demográficos		Amostra n_2 (n_2=99)					
		Adolescentes (n_{2a}=68)		Seniores (n_{2s}=31)		Total (n_2=99)	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Feminino	43	63,2	25	80,6	68	68,7
	Masculino	25	36,8	6	19,4	31	31,3
Ano de escolaridade – Curso	11º ano – Ciências e Tecnologias	43	63,2	–	–	43	43,4
	11º ano – Tecnologias e Segurança Alimentar	25	36,8	–	–	25	25,3
Habilitações académicas	1º Ciclo do Ensino Básico	–	–	1	3,2	1	1,0
	2º Ciclo do Ensino Básico	–	–	1	3,2	1	1,0
	3º Ciclo do Ensino Básico	68	100,0	3	9,7	71	71,7
	Ensino Secundário	–	–	8	25,8	8	8,1
	Bacharelato/Licenciatura	–	–	17	54,8	17	17,2
	Mestrado/Pós-graduação	–	–	1	3,2	1	1,0
	Doutoramento	–	–	0	0,0	0	0,0
Idade	Média	16,9		73,0		34,4	
	Desvio padrão	0,42		5,12		26,31	
	Mínimo	16		65		16	
	Máximo	18		85		85	

Os adolescentes, matriculados em dois cursos distintos, eram maioritariamente do sexo feminino (n=43; 63,2%) e apresentavam uma média de idade de 16,9 anos. Os seniores também eram na sua maioria do sexo feminino (n=25; 80,6%), sendo que mais de metade destes era detentor de um bacharelato ou licenciatura (n=14; 54,8%). O intervalo de idade dos seniores era dos 65 aos 85 anos, apresentando uma média de idades de 73,0 anos.

3.2.2. Estudo diagnóstico sobre as motivações dos voluntários do projeto de Ciência Cidadã

Este estudo foi apoiado num inquérito por escala com a participação de 99 inquiridos (n_2=99), apoiado numa metodologia de cariz quantitativo. Nas subsecções seguintes, encontra-se descrita a técnica e instrumento de recolha de dados (3.2.2.1), assim como as técnicas de análise tratamento de dados (3.2.2.2.). Finalmente, são apresentados os

resultados (3.2.2.3) e as suas principais implicações para o desenvolvimento do projeto de ciência cidadã desta investigação (3.2.2.4).

3.2.2.1. Técnica e instrumento de recolha de dados

Para determinar as motivações dos voluntários participantes no projeto de ciência cidadã desta investigação foi desenvolvido um inquérito através de uma escala motivacional de Likert com cinco pontos de concordância para cada uma das afirmações (1 – discordo totalmente, 2 – discordo parcialmente, 3 – não concordo nem discordo, 4 – concordo parcialmente e 5 – concordo totalmente), desenvolvido por Levontin e colaboradores (2022).

O instrumento utilizado nesta investigação resultou de um estudo *follow-up* de validade e fidelidade, através da tradução e adaptação fiel à língua portuguesa da escala motivacional original. A escala proposta por Levontin e colaboradores (2022) era composta por 58 itens organizados em 15 categorias baseadas na teoria dos valores básicos humanos (na literatura designada por *theory of basic human values*) desenvolvida por Shalom Schwartz – na qual é defendido que os valores são suportados por um conjunto de motivações (Levontin et al., 2022).

No estudo *follow-up* de adaptação para a população portuguesa, este instrumento foi aplicado a 99 voluntários (n_2=99) e alvo de determinação da consistência interna através do cálculo do α de Cronbach para cada uma das categorias. Após o cálculo do valor de α de Cronbach para as 15 categorias, obtiveram-se valores próximos ou superiores a 0,60 em todas as categorias exceto na categoria I. Conformidade (α de Cronbach = 0,25). Apesar de um bom valor de referência do α de Cronbach ser de 0,70, admite-se que, em casos nos quais as categorias são compostas por um número reduzido de itens, é aceitável um valor próximo de 0,60 (Loewenthal & Lewis, 2020). Com base nestes dois critérios, e como resultado da adaptação da escala original à população portuguesa, foi eliminada a categoria I.

A escala motivacional resultante da adaptação, composta por 14 categorias (A a N), é constituída 54 itens. A escala (apêndice 3, página 340) e valor do α de Cronbach por categoria encontram-se na tabela 15 (página 102).

Tabela 15.
Validade e fidelidade obtida no estudo *follow-up* realizado por Ribeiro e Vasconcelos (2022).

Categoria	Item	α de Cronbach
A. Autodireção	**I1.** Quero aprender. **I2.** Interesso-me pelo tema deste projeto. **I3.** Interesso-me pela ciência e/ou tecnologia. **I4.** Participo devido à minha curiosidade. **I5.** Quero melhorar as minhas capacidades. **I6.** É uma oportunidade de explorar coisas novas. **I7.** Permite-me ser criativo.	0,90
B. Estímulo	**I8.** Quero fazer algo novo. **I9.** Quero sair da minha rotina. **I10.** Procuro desafiar-me. **I11.** Quero passar tempo ao ar livre. **I12.** Quero fazer alguma atividade física.	0,80
C. Expansão social	**I13.** Quero socializar com outras pessoas. **I14.** Quero encontrar pessoas com interesses semelhantes. **I15.** Quero fazer parte desta comunidade de voluntários.	0,58
D. Hedonismo	**I16.** Quero divertir-me. **I17.** Participar faz-me sentir bem comigo mesmo. **I18.** Gosto desta atividade. **I19.** Eu adoro este projeto. **I20.** É uma forma de relaxar. **I21.** Quero sentir-me parte de algo que vale a pena.	0,84
E. Conquista	**I22.** Procuro fama. **I23.** Quero avançar na minha carreira. **I24.** É uma oportunidade para ter um desempenho melhor do que outros. **I25.** Gosto de competir com os outros.	0,78
F. Poder	**I26.** Quero ganhar incentivos financeiros. **I27.** Espero algo em troca. **I28.** Quero ganhar reconhecimento e estatuto. **I29.** O voluntariado faz-me sentir importante.	0,74
G. Imagem	**I30.** Quero melhorar minha reputação. **I31.** Quero que as outras pessoas pensem positivamente sobre minha contribuição para este projeto.	0,72
H. Rotina	**I32.** Esta atividade está relacionada com outro passatempo que tenho. **I33.** Iria fazer esta atividade de qualquer forma. **I34.** Participo regularmente em projetos de ciência cidadã.	0,60
I. Benevolência	**I35.** Gosto de ajudar. **I36.** É uma coisa boa que se pode fazer. **I37.** Quero contribuir para a minha comunidade.	0,84
J. Universalismo-social	**I38.** Quero fazer algo significativo. **I39.** Quero tornar o mundo num lugar melhor. **I40.** Quero melhorar a nossa sociedade. **I41.** Quero tornar o conhecimento científico mais acessível. **I42.** Quero contribuir para o bem-estar dos outros. **I43.** Quero sensibilizar o público para o tema deste projeto.	0,92
K. Universalismo-natural	**I44.** Quero contribuir para a conservação da natureza. **I45.** Quero proteger o meio ambiente. **I46.** Quero ajudar a vida selvagem. **I47.** Sinto uma forte relação com a natureza.	0,92
L. Auxílio na investigação	**I48.** Quero contribuir para a ciência. **I49.** Quero contribuir para o conhecimento sobre o tema deste projeto. **I50.** Quero contribuir para a investigação científica.	0,93
M. Ensino	**I51.** Quero possibilitar oportunidades de aprendizagem para outras pessoas. **I52.** Quero partilhar o meu conhecimento e experiência.	0,82
N. Segurança	**I53.** Quero manter-me seguro e saudável. **I54.** Quero viver num ambiente seguro.	0,97

Este instrumento de recolha de dados foi administrado junto dos adolescentes e dos seniores, tendo tido um tempo médio de resposta de cerca de 10 minutos. O seu preenchimento foi voluntário e foram recolhidos os consentimentos informados em

relação à recolha de dados dos seniores (apêndice 14, página 487) e dos encarregados de educação dos adolescentes (apêndice 15, página 489), assim como o assentimento informado dos alunos presente no enunciado do instrumento de recolha de dados. A confidencialidade e anonimato dos dados recolhidos foram garantidos de acordo com o parecer da Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) com referência CE2022/p23 (anexo 1, página 491). De salientar que foram estabelecidos acordos de cooperação com todas as instituições envolvidas. Finalmente, todas as normas éticas que envolvem os estudos em ciências sociais foram cumpridas (Burgess, 2005).

3.2.2.2. Técnicas de análise e tratamento dos dados

As respostas à escala motivacional foram transcritas e alvo de análise estatística descritiva, cálculo do α de Cronbach e do coeficiente de correlação de Pearson para cada uma das categorias através do software *IBM SPSS Statistics*© versão 29.

Os valores dos coeficientes de correlação de Pearson obtidos foram interpretados de acordo com a proposta de Akoglu (2018). Segundo este autor, um valor de r: i) igual a ±1 indica uma correlação perfeita entre as variáveis; ii) entre ±0,7 e ±0,9 revela uma correlação forte entre as variáveis; iii) entre ±0,4 e ±0,6 é considerada a existência de uma correlação moderada entre as variáveis; iv) entre ±0,1 a ±0,3 é indicador de uma correlação fraca entre as variáveis; v) igual a 0 corresponde à inexistência de correlação entre as variáveis.

3.2.2.3. Análise dos resultados

Foram calculados os valores da média, desvio padrão, mínimo e máximo para cada item da escala para cada um dos grupos como exposto na tabela 16 (página 104).

De acordo com a tabela 16 (página 104), os itens da escala com um nível de concordância mais elevado – ou seja, com uma média mais próxima de cinco (concordo totalmente) – foram o gosto em ajudar (I35, $\bar{x}$=4,60, σ=0,713), o desejo de se divertir (I16, $\bar{x}$=4,56, σ=0,745) e a vontade de querer ajudar a vida selvagem (I46, $\bar{x}$=4,54, σ=0,704). Por outro lado, os itens com um nível de concordância menor (mais próximo de um – discordo totalmente) foram: "*participo regularmente em projetos de ciência cidadã*" (I34, $\bar{x}$=1,69, σ=1,085), "*procuro fama*" (I22, $\bar{x}$=1,92, σ=1,192) e "*esta atividade está relacionada com outro passatempo que tenho*" (I32, $\bar{x}$=2,07, σ=1,206).

Tabela 16.
Análise estatística descritiva, para cada categoria e para cada item da escala.

Categoria	Item	Mínimo – Máximo			Média (Desvio padrão)		
		Adolescentes (n_{2a}=68)	**Seniores** (n_{2s}=31)	**Total** (n_2=99)	**Adolescentes** (n_{2a}=68)	**Seniores** (n_{2s}=31)	**Total** (n_2=99)
A. Autodireção	**I1**	1 – 5	2 – 5	1 – 5	4,00 (1,234)	4,65 (0,709)	4,20 (1,134)
	I2	1 – 5	3 – 5	1 – 5	3,65 (1,089)	4,16 (0,898)	3,81 (1,056)
	I3	1 – 5	2 – 5	1 – 5	4,10 (1,135)	4,32 (0,909)	4,17 (1,069)
	I4	1 – 5	3 – 5	1 – 5	3,44 (1,274)	4,65 (0,608)	3,82 (1,240)
	I5	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,68 (1,321)	4,13 (1,147)	3,82 (1,281)
	I6	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,76 (1,173)	4,35 (0,985)	3,95 (1,146)
	I7	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,62 (1,159)	3,74 (1,290)	3,66 (1,197)
B. Estímulo	**I8**	1 – 5	3 – 5	1 – 5	4,01 (1,152)	4,68 (0,702)	4,22 (1,074)
	I9	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,26 (1,452)	3,90 (1,423)	3,46 (1,466)
	I10	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,81 (1,319)	4,29 (1,071)	3,96 (1,261)
	I11	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,76 (1,467)	3,81 (1,515)	3,78 (1,475)
	I12	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,29 (1,517)	3,58 (1,409)	3,38 (1,483)
C. Expansão social	**I13**	1 – 5	3 – 5	1 – 5	4,26 (1,002)	4,48 (0,769)	4,33 (0,937)
	I14	1 – 5	2 – 5	1 – 5	4,49 (0,837)	4,35 (0,798)	4,44 (0,823)
	I15	2 – 5	1 – 5	1 – 5	3,79 (0,907)	3,77 (1,257)	3,79 (1,023)
D. Hedonismo	**I16**	2 – 5	2 – 5	2 – 5	4,56 (0,761)	4,55 (0,723)	4,56 (0,745)
	I17	2 – 5	2 – 5	2 – 5	4,07 (0,886)	4,42 (0,765)	4,18 (0,861)
	I18	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,72 (0,944)	4,23 (1,023)	3,88 (0,993)
	I19	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,44 (1,028)	4,19 (1,046)	3,68 (1,086)
	I20	1 – 5	1 – 5	1 – 5	2,82 (1,269)	3,39 (1,283)	3,00 (1,294)
	I21	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,79 (1,016)	3,90 (1,165)	3,83 (1,060)
E. Conquista	**I22**	1 – 5	1 – 4	1 – 5	2,09 (1,255)	1,55 (0,961)	1,92 (1,192)
	I23	1 – 5	1 – 4	1 – 5	4,15 (1,096)	1,65 (0,985)	3,36 (1,574)
	I24	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,09 (1,358)	2,00 (1,125)	2,75 (1,380)
	I25	1 – 5	1 – 4	1 – 5	3,26 (1,334)	1,84 (1,036)	2,82 (1,410)
F. Poder	**I26**	1 – 5	1 – 4	1 – 5	2,59 (1,586)	1,61 (0,989)	2,28 (1,492)
	I27	1 – 5	1 – 4	1 – 5	2,49 (1,398)	1,71 (1,071)	2,24 (1,348)
	I28	1 – 5	1 – 4	1 – 5	3,25 (1,480)	1,71 (1,071)	2,77 (1,537)
	I29	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,82 (1,245)	3,16 (1,036)	3,62 (1,307)
G. Imagem	**I30**	1 – 5	1 – 4	1 – 5	3,12 (1,322)	1,77 (1,087)	2,70 (1,396)
	I31	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,87 (1,078)	2,65 (1,427)	3,48 (1,320)

H. Rotina	**I32**	1 – 5	1 – 4	1 – 5	2,01 (1,228)	2,19 (1,167)	2,07 (1,206)
	I33	1 – 5	1 – 5	1 – 5	2,75 (1,202)	2,39 (1,383)	2,64 (1,265)
	I34	1 – 5	1 – 5	1 – 5	1,57 (0,982)	1,94 (1,263)	1,69 (1,085)
I. Benevolência	**I35**	3 – 5	1 – 5	1 – 5	4,60 (0,602)	4,58 (0,923)	4,60 (0,713)
	I36	2 – 5	2 – 5	2 – 5	4,29 (0,847)	4,45 (0,768)	4,34 (0,823)
	I37	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,93 (0,935)	4,23 (0,956)	4,02 (0,947)
J. Universalismo-social	**I38**	2 – 5	1 – 5	1 – 5	4,24 (0,866)	4,06 (1,093)	4,18 (0,941)
	I39	2 – 5	3 – 5	2 – 5	4,29 (0,811)	4,48 (0,677)	4,35 (0,773)
	I40	2 – 5	3 – 5	2 – 5	4,44 (0,720)	4,55 (0,624)	4,47 (0,690)
	I41	1 – 5	1 – 5	1 – 5	4,03 (0,946)	4,13 (1,088)	4,06 (0,988)
	I42	3 – 5	3 – 5	3 – 5	4,34 (0,725)	4,52 (0,724)	4,39 (0,726)
	I43	1 – 5	2 – 5	1 – 5	3,85 (1,026)	4,00 (1,065)	3,90 (1,035)
K. Universalismo-natural	**I44**	3 – 5	3 – 5	3 – 5	4,41 (0,674)	4,42 (0,848)	4,41 (0,729)
	I45	3 – 5	3 – 5	3 – 5	4,47 (0,680)	4,55 (0,768)	4,49 (0,705)
	I46	3 – 5	2 – 5	2 – 5	4,54 (0,656)	4,52 (0,811)	4,54 (0,704)
	I47	2 – 5	2 – 5	2 – 5	4,07 (0,852)	4,29 (0,973)	4,14 (0,892)
L. Auxílio na investigação	**I48**	2 – 5	1 – 5	1 – 5	4,09 (0,876)	4,32 (1,045)	4,16 (0,934)
	I49	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,82 (0,945)	4,13 (1,088)	3,92 (0,997)
	I50	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,94 (0,991)	4,35 (1,018)	4,07 (1,013)
M. Ensino	**I51**	2 – 5	1 – 5	1 – 5	4,32 (0,818)	4,13 (1,176)	4,26 (0,943)
	I52	1 – 5	1 – 5	1 – 5	3,96 (1,139)	4,00 (1,390)	3,97 (1,216)
N. Segurança	**I53**	1 – 5	1 – 5	1 – 5	4,35 (1,255)	4,61 (0,919)	4,43 (1,162)
	I54	1 – 5	1 – 5	1 – 5	4,37 (1,233)	4,68 (0,871)	4,46 (1,137)

Níveis de concordância: 1 – discordo totalmente, 2 – discordo parcialmente, 3 – não concordo nem discordo, 4 – concordo parcialmente e 5 – concordo totalmente.

Quando realizada uma análise mais pormenorizada dos resultados obtidos pelos seniores, as motivações diferiram daquelas indicadas anteriormente. Os cidadãos seniores valorizaram a oportunidade de fazer algo novo (I8, $\bar{x}$=4,68, σ=0,702), o anseio de viver num ambiente seguro (I54, $\bar{x}$=4,68, σ=0,871), a sua curiosidade (I4, $\bar{x}$=4,65, σ=0,608) e o desejo em aprender (I1, $\bar{x}$=4,65, σ=0,709). No polo oposto, surgiram a possibilidade de ganhar incentivos financeiros (I26, $\bar{x}$=1,61, σ=0,989) e a oportunidade de avançar na sua carreira (I23, $\bar{x}$=1,65, σ=0,985). De um modo geral, as opiniões manifestadas pelos seniores tenderam a ser menos dispersas do que as dos

adolescentes, quando comparados os intervalos entre os valores mínimos e máximos registados.

As frequências de respostas por item encontram-se descritas no apêndice 4 (página 344). Ademais, foi calculado o valor do coeficiente de correlação de Pearson entre as 14 categorias da escala, sendo que os valores do teste obtidos podem ser consultados na tabela 17.

Tabela 17.
Valores da correlação de Pearson entre cada uma das 14 categorias (A a N).

Categoria	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	1													
B	0,678**	1												
C	0,384**	0,452**	1											
D	0,755**	0,538**	0,476**	1										
E	0,060	0,064	0,161	0,107	1									
F	0,105	0,167	0,014	0,140	0,679**	1								
G	0,049	0,102	0,029	0,134	0,592**	0,681**	1							
H	0,330**	0,266**	0,080	0,347**	0,172	0,286**	0,314**	1						
I	0,459**	0,392**	0,514**	0,602**	0,036	0,091	0,064	0,235**	1					
J	0,618**	0,525**	0,442**	0,687**	0,049	0,157	0,124	0,294**	0,779**	1				
K	0,496**	0,447**	0,301**	0,509**	0,008	0,055	0,033	0,232*	0,500**	0,725**	1			
L	0,552**	0,397**	0,404**	0,611**	0,040	0,111	0,056	0,278**	0,704**	0,766**	0,607**	1		
M	0,472**	0,312**	0,432**	0,595**	0,143	0,192	0,131	0,324**	0,673**	0,672**	0,479**	0,763**	1	
N	0,221*	0,322**	0,229*	0,250*	-0,124	0,003	0,000	0,058	0,142	0,303**	0,276**	0,159	0,230*	1

Legenda: * p <0,05; ** p <0,01.

De forma a facilitar a análise dos valores dos coeficientes de correlação de Pearson obtidos, esta foi realizada de acordo com a interpretação proposta por Akoglu (2018) apresentada anteriormente. Desta forma, e segundo a tabela 17, as categorias que apresentaram uma correlação positiva forte e significativa entre si ($r \geq 0,7$; $p<0,01$) foram as seguintes: A. Autodireção e D. Hedonismo (r=0,755); I. Benevolência e L. Auxílio na investigação (r=0,704); I. Benevolência e J. Universalismo-social (r=0,779); J. Universalismo-social e L. Auxílio na investigação (r=0,766); J. Universalismo-social e K. Universalismo-natural (r=0,725); L. Auxílio na investigação e M. Ensino (r=0,763).

Os dados indicaram que os participantes mais motivados pelo desejo em aprender e explorar coisas novas, e pelo seu interesse no projeto, na ciência e/ou tecnologia (A.

Autodireção), tenderam a manifestar também motivações relacionadas com o prazer e satisfação que advêm da sua participação (D. Hedonismo). Por sua vez, os participantes mais motivados para a melhoria do bem-estar da comunidade (I. Benevolência) apresentaram uma maior motivação, quer em contribuir para a ciência (L. Auxílio na investigação), quer em contribuir para uma sociedade melhor e mais informada (J. Universalismo-social). Os inquiridos mais motivados em contribuir para o desenvolvimento da ciência (L. Auxílio na investigação) demonstraram igualmente vontade contribuir para uma sociedade melhor como uma motivação relevante (J. Universalismo-social) e a possibilidade de promoverem de oportunidades de aprendizagem para os outros cidadãos (M. Ensino). Finalmente, o desejo em contribuir para uma melhor sociedade (J. Universalismo-social) surgiu associado ao desejo relacionado com a conservação e preservação do meio ambiente (K. Universalismo-natural).

3.2.2.4. Implicações para o desenvolvimento do projeto de Ciência Cidadã

A análise dos resultados do estudo diagnóstico apresentada na secção anterior levou à observação de alguns indicadores foram tidos em conta na delineação das desenvolvidos no projeto de ciência cidadã desta investigação.

As respostas obtidas permitiram traçar um perfil dos voluntários possibilitando uma melhor inclusão dos participantes no projeto de ciência cidadã desta investigação, permitindo criar contextos que fossem ao encontro das motivações demonstradas. Além disso, indicaram também que os inquiridos esperavam que a participação no projeto de ciência cidadã trouxesse algo novo e distrativo e para o qual possam ativamente contribuir e aprender. A vontade em contribuir para conservação da vida selvagem e preservação do ambiente, assim como o querer contribuir para uma sociedade melhor, permitiu compreender que os voluntários apresentavam uma predisposição pró-ambiental. Este último dado associado à manifestação do desejo de partilharem os seus conhecimentos e possibilitarem oportunidades de aprendizagem para outros cidadãos foi essencial para criação de um contexto favorável ao desenvolvimento dos recursos educativos deste projeto de ciência cidadã.

Por outro lado, os resultados indicaram também que os participantes, que não tinham contactado diretamente com a ciência cidadã até então, não procuravam o reconhecimento social decorrente da sua participação. Adicionalmente, algumas motivações diferiram com a idade, pelo que a abordagem adotada no projeto de ciência cidadã junto destes dois subgrupos foi distinta e adaptada às suas expectativas.

3.2.3. Estudo diagnóstico sobre os conhecimentos dos voluntários do projeto de Ciência Cidadã sobre o sistema Terra e a geoética

Este estudo foi apoiado num teste diagnóstico com a participação de 99 inquiridos (n_2=99), adolescentes e seniores, apoiado numa metodologia de natureza quantitativa. O objetivo deste estudo era avaliar os conhecimentos dos participantes sobre o sistema Terra e a geoética.

Nas subsecções seguintes encontra-se descrita a técnica e o instrumento de recolha de dados (3.2.3.1), assim como as técnicas de análise e de tratamento de dados (3.2.3.2.), apresentação dos resultados (3.2.3.3) e implicações para o desenvolvimento do projeto de ciência cidadã e programa de intervenção da presente investigação (3.2.3.4).

3.2.3.1. Técnica e instrumento de recolha de dados

Para diagnosticar o nível de conhecimentos acerca do sistema Terra e da geoética e compará-lo entre os voluntários participantes no projeto de ciência cidadã desta investigação recorreu-se à testagem através de um teste cognitivo (apêndice 5, página 346). Este compreendia 11 questões – nove questões de escolha múltipla, uma questão de verdadeiro ou falso e uma questão aberta –, organizadas em dois grupos – sistema Terra e geoética –, como descrito na tabela 18 (página 109).

As questões de escolha múltipla (I.T1 a I.T6 e II.T1 a II.T3) tinham quatro opções e abordavam o sistema Terra e geoética. A questão aberta (I.T7) era composta por quatro alíneas de resposta curta, nas quais era solicitada a identificação quatro interações entre diferentes subsistemas terrestres. Por fim, a questão de verdadeiro ou falso (II.T4) sobre os valores geoéticos era constituída por quatro afirmações para classificar de acordo com a sua veracidade.

O tempo médio de resposta ao teste foi cerca de 15 minutos. A validade e fidelidade deste instrumento de recolha de dados foi alvo de comentário no subcapítulo 4.4 do capítulo seguinte (na página 133), uma vez que as questões deste instrumento foram iguais àquelas aplicadas posteriormente para a avaliação da eficácia dos recursos educativos construídos no projeto de ciência cidadã.

Tabela 18.
Objetivos de cada questão e de investigação do teste diagnóstico sobre sistema Terra e geoética.

	Questão	Objetivo da questão
Grupo I. Sistema Terra	**I.T1:** O sistema Terra é composto por cinco subsistemas denominados por... atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.	Entender se os participantes do estudo conseguiam identificar os cinco subsistemas da Terra.
	I.T2: A interdependência dos subsistemas terrestres conduz à definição que a Terra é... um sistema holístico (como um todo), complexo e adaptativo.	Compreender se os participantes do estudo eram capazes de definir a Terra como um sistema holístico, complexo e adaptativo.
	I.T3: Os subsistemas terrestres são interdependentes entre si, apresentando... ciclos de matéria e fluxos de energia.	Diagnosticar se os participantes reconheciam os três fatores essenciais para o desenvolvimento do insight ambiental: i) reconhecer que vivemos num planeta no qual os subsistemas interagem ciclicamente, por meio da troca de matéria e energia; ii) entender que a humanidade faz parte do sistema terrestre; iii) compreender que a espécie humana deve viver em harmonia com dinâmicas da Terra.
	I.T4: Devido às trocas de matéria e energia entre os subsistemas, estes classificam-se como sistemas... abertos.	
	I.T5: A espécie humana integra-se no subsistema terrestre denominado por... biosfera.	
	I.T6: Sendo a espécie humana uma parte do sistema Terra, a humanidade... deve viver de acordo com as dinâmicas do planeta.	
	I.T7: Indique uma interação entre: **a)** a atmosfera e geosfera; **b)** a hidrosfera e geosfera; **c)** a biosfera e geosfera; **d)** a biosfera e a atmosfera.	Analisar se os participantes do estudo eram capazes de identificar quatro relações entre os subsistemas terrestres.
Grupo II. Geoética	**II.T1:** A geoética é uma área científica que estuda... as interações entre a espécie humana e o sistema Terra.	Averiguar se os participantes conseguiam definir o alvo de estudo da geoética.
	II.T2: A geoética é uma área científica que cruza conhecimentos das... geociências, filosofia, economia e sociologia.	Verificar se os participantes eram capazes de identificar as quatro áreas do conhecimento que contribuem para a geoética.
	II.T3: A geoética é uma área científica direcionada... para qualquer cidadão e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.	Perceber se os participantes do estudo consideravam a geoética importante para a tomada de decisão dos cidadãos relativa às interações com o sistema Terra.
	II.T4: Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras, colocando um V, ou como falsas, colocando um F: **a)** Para ter uma conduta correta, o geocientista deve ter em consideração valores sociais (V); **b)** Os valores éticos são direcionados à relação dos geocientistas com a sociedade (F); **c)** A proteção dos elementos abióticos necessita da aplicação dos valores culturais (V); **d)** Os valores geoéticos poderão auxiliar no desenvolvimento de uma sociedade mais resiliente face aos desafios atuais, como as alterações climáticas ou exploração de recursos naturais (V).	Compreender se os participantes reconheciam a importância da aplicação dos valores éticos, sociais e culturais da geoética.

A participação no estudo foi voluntária, tendo sido recolhidos os consentimentos informados em relação à recolha de dados dos seniores (apêndice 14, página 487) e dos encarregados de educação dos adolescentes (apêndice 15, página 489), assim como o assentimento informado destes últimos. A confidencialidade e anonimato dos dados recolhidos foram garantidos de acordo com o parecer da Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) com referência CE2022/p23 (anexo 1, página 491). Foram igualmente estabelecidos protocolos de cooperação com todas as instituições implicadas no estudo. À semelhança com os estudos anteriores, em momento algum, qualquer participante foi prejudicado física, mental ou socialmente.

3.2.3.2. Técnica de análise e tratamento de dados

As respostas às questões do teste cognitivo foram cotadas em 100 pontos percentuais e corrigidas segundo as tipologias da questão e os seguintes critérios: i) a cada resposta correta às questões de escolha múltipla foram atribuídos sete pontos (I.T1 a I.T6 e II.T1 a II. T3); ii) cada alínea da questão aberta (I.T7) foi classificada de acordo com níveis de proficiência – foram atribuídos quatro pontos a cada interação com referência aos respetivos elementos dos subsistemas terrestres intervenientes corretamente identificados e dois pontos a cada interação corretamente identificada, porém sem referência aos elementos intervenientes dos subsistemas terrestres; iii) a questão de verdadeiro ou falso (II.T4) foi avaliada também segundo níveis de proficiência – se as quatro afirmações estivessem corretas eram atribuídos 21 pontos, sendo que a duas ou três afirmações corretas correspondia a dez pontos).

Os dados foram alvo de análise estatística descritiva e testes estatísticos, nomeadamente o teste t para amostras independentes, através do software *IBM SPSS Statistics*© versão 29.

3.2.3.3. Análise dos resultados

Na tabela 19 encontram-se as médias das classificações dos adolescentes e dos seniores, assim como respetivos desvios padrões e classificações mínima e máxima.

Tabela 19.
Estatística descritiva das classificações do teste diagnóstico dos adolescentes e dos seniores.

	Teste diagnóstico		
	Adolescentes (n_{2a}=68)	**Seniores** (n_{2s}=31)	**Total** (n_2=99)
Média	71,0	47,8	63,8
Desvio padrão	15,99	23,50	21,48
Mínimo	35	7	7
Máximo	100	89	100

As classificações obtidas pelos adolescentes foram superiores quando comparadas com as classificações dos seniores. A média das classificações dos adolescentes foi positiva situando nos 71,0%, enquanto a média dos seniores foi negativa, registando-se nos 47,8%. Adicionalmente, foi realizado o teste t para amostras independentes entre as médias das classificações obtidas entre os adolescentes e os seniores, tendo-se sido

obtida significância estatística ($t_{(97)}$=5,758; p<0,001) em relação aos melhores resultados dos adolescentes em comparação com os seniores.

Foi realizada uma análise ao desempenho, quer dos adolescentes, quer dos seniores, em cada um dos grupos como observado na tabela 20.

Tabela 20.
Desempenho dos adolescentes e dos seniores nos dois grupos do teste diagnóstico – sistema Terra e geoética.

		Desempenho (%, taxa de respostas corretas)		
		Adolescentes (n_{2a}=68)	**Seniores** (n_{2s}=31)	**Total** (n_2=99)
Desempenho	**Grupo I. Sistema Terra**	78,6	51,6	70,2
	Grupo II. Geoética	60,6	42,5	54,9

Ambos os adolescentes e os seniores apresentaram desempenhos inferiores no grupo da geoética (60,6% e 42,5%, respetivamente) quando comparado com o sistema Terra (78,9% e 51,6%, respetivamente). De salientar que os seniores apresentaram desempenhos mais baixos do que os adolescentes em ambos os grupos. A frequência de respostas corretas para cada uma das questões do teste diagnóstico, quer dos adolescentes, quer dos seniores, encontram-se descritas na tabela 21.

Tabela 21.
Taxa de respostas corretas e incorretas no teste diagnóstico.

Questões		**Teste diagnóstico**											
		Adolescentes (n_{2a}=68)				**Seniores** (n_{2s}=31)				**Total** (n_2=99)			
		Correto		**Incorreto**		**Correto**		**Incorreto**		**Correto**		**Incorreto**	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Grupo I. Sistema Terra	**I.T1**	65	95,6	3	4,4	22	71,0	9	29,0	87	87,9	12	12,1
	I.T2	63	92,6	5	7,4	21	67,7	10	32,3	84	84,8	15	15,2
	I.T3	50	73,5	18	26,5	14	45,2	17	54,8	64	64,6	35	35,4
	I.T4	62	91,2	6	8,8	25	80,6	6	19,4	87	87,9	12	12,1
	I.T5	64	94,1	4	5,9	18	58,1	13	41,9	82	82,8	17	17,2
	I.T6	44	64,7	24	35,3	19	61,3	12	38,7	63	63,6	36	36,4
	I.T7	34	50,0	34	50,0	6	19,4	25	80,6	40	40,4	59	59,6
Grupo II. Geoética	**II.T1**	52	76,5	16	23,5	16	51,6	15	48,4	68	68,7	31	31,3
	II.T2	15	22,1	53	77,9	9	29,0	22	71,0	24	24,2	75	75,8
	II.T3	58	85,3	10	14,7	17	54,8	14	45,2	75	75,8	24	24,2
	II.T4	17	25,0	51	75,0	2	6,5	29	93,5	19	19,2	80	80,8

Globalmente, os adolescentes apresentaram frequências de respostas corretas mais elevadas do que os seniores, exceto na questão II.T3.

Na questão I.T7 do grupo do sistema Terra, que prendia avaliar se os respondentes conseguiam identificar quatro interações entre subsistemas da Terra, registou-se um menor número de respostas corretas (n=40; 40,4%). Ainda sobre o grupo do sistema Terra, os seniores apresentaram dificuldades na questão I.T3, sendo que menos de metade destes (n=14; 45,2%) conseguiram identificar que os subsistemas da Terra interagem através ciclos de matéria e fluxos de energia. O mesmo ocorreu nas questões II.T2 e II.T4 do grupo da geoética. Na questão II.T2, apenas 24 respondentes (n=24; 24,2%) foram capazes de identificar as quatro áreas que contribuem para a geoética. Este valor foi ainda menor na questão II.T4 (n=19; 19,2%) que se relacionava com a aplicação dos valores geoéticos.

3.2.3.4. Implicações para o projeto de Ciência Cidadã e programa de intervenção

A análise dos resultados do estudo diagnóstico apresentada anteriormente foi reveladora de indicadores foram tidos em conta na delineação das ações e produtos desenvolvidos no projeto de ciência cidadã desta investigação e aplicados no programa de intervenção.

Os resultados revelaram que existe um certo grau de conhecimento sobre o sistema Terra, em particular nos adolescentes. No entanto, os respondentes, quer seniores, quer adolescentes, evidenciaram dificuldades na identificação de interações entre os subsistemas, pelo que os dados indicaram que era necessário o desenvolvimento do pensamento sistémico. Em relação à geoética, o desconhecimento demonstrado foi maior. Neste sentido, os dados evidenciam a necessidade do desenvolvimento de recursos educativos potenciadores de aprendizagens mais profundas sobre a complexidade do funcionamento do sistema Terra e de reflexões sobre o papel da espécie humana sobre este.

Adicionalmente, os seniores demonstraram menores conhecimentos do que os adolescentes, pelo que a abordagem junto destes deve ser diferenciada e ajustada às suas necessidades. Este indicador foi particularmente importante para a delineação do programa de intervenção, nomeadamente para a diferenciação na aplicação dos recursos educativos junto dos adolescentes e seniores de forma a ajustá-la com às necessidades dos participantes na investigação.

3.3. Projeto de Ciência Cidadã: desenvolvimento dos recursos educativos

Com base nos estudos apresentados nos dois subcapítulos anteriores, foi desenvolvido um projeto de ciência cidadã que se encontra descrito na primeira secção (3.3.1) de forma a desenvolver os recursos educativos a aplicar no programa de intervenção. Na segunda secção (3.3.2) são apresentados e descritos estes últimos. Finalmente, na secção (3.3.3) é enquadrada a metodologia de ensino abotada na conceção dos recursos educativos.

3.3.1. Descrição do projeto de Ciência Cidadã

Este projeto de ciência cidadã tinha como propósito o desenvolvimento e adaptação de recursos educativos para posterior aplicação e avaliação da sua efetividade no desenvolvimento de aprendizagens sobre uma visão holística e geoética do sistema Terra e atitudes e comportamentos pró-ambientais.

Após vários contactos na tentativa de estabelecer protocolos de cooperação com instituições de ensino secundário e universidades seniores, foram formalizados acordos de cooperação com quatro instituições distintas: duas instituições de ensino secundário público e uma de ensino privado e uma universidade sénior da região metropolitana do Porto. Nas instituições de ensino secundário foram estalecidos pontos de contacto com quatro professores cooperantes que desafiaram os seus alunos a participarem de forma voluntária neste projeto de ciência cidadã. O mesmo aconteceu com os associados da universidade sénior através da sua direção. Com base neste repto, foi conseguido um grupo de 99 voluntários (n_1=99) que constituem a amostra n_2 anteriormente caracterizada (página 99) – distribuídos em três grupos de alunos e um grupo de associados da universidade sénior.

O projeto de ciência decorreu numa perspetiva de cocriação e de forma distinta com os adolescentes e seniores. Com os adolescentes foram estabelecidas reuniões em tempo de aula (nas disciplinas lecionadas pelos professores cooperantes) ou em contexto fora de aula de acordo com a sua disponibilidade. Por seu lado, com os seniores foram, numa primeira fase, agendadas reuniões que conduziram à criação uma disciplina quinzenal sobre uma visão holística e geoética do sistema Terra.

As reuniões tinham uma duração variável entre uma hora e uma hora e meia e decorreram ao longo dos anos letivos referidos anteriormente. Durante este período foram realizadas cerca de oito reuniões com cada um dos grupos de alunos e 16

reuniões com os seniores. As reuniões tinham como finalidade discutir os temas a serem incluídos, a distribuição de tarefas, a elaboração material de suporte (vídeos, jogos e aula de campo virtual) para inclusão nos recursos educativos e a adaptação dos mesmos (desde a adequação dos conteúdos e linguagem ao grafismo destes). As principais etapas deste projeto de ciência cidadã encontram-se descritas na figura 12.

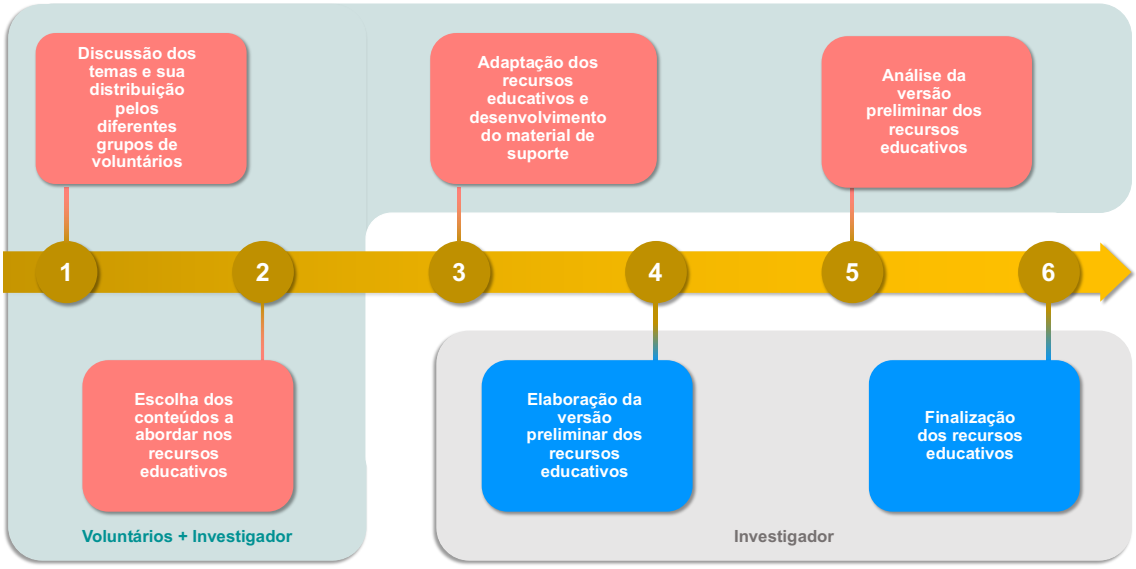


Figura 12.
Principais etapas do projeto de ciência cidadã desta investigação.

Como resultado das primeiras reuniões foram decididos os temas a serem abordados em cada um dos recursos educativos. Os voluntários tiveram um papel ativo na escolha dos temas, uma vez que a equipa de investigação pretendia que estes fossem do interesse dos voluntários e, assim, se sentissem mais motivados e envolvidos no projeto. Com cada um dos grupos das instituições cooperantes foram acordados os temas a serem abordados nos recursos educativos, de forma que cada um dos grupos de alunos trabalhasse um dos três temas, ao passo que os seniores estivessem envolvidos nos três recursos educativos. O maior envolvimento dos seniores resultou, por um lado, da sua maior disponibilidade e, por outro, devido ao facto de serem em menor número do que os adolescentes, o que tornavam as suas tarefas mais morosas, para além do seu maior desconhecimento sobre os conteúdos. A criação de uma disciplina quinzenal potenciou o envolvimento dos seniores, pois atribuía à sua participação um carácter mais vinculativo. Ademais, dada diferença entre os conhecimentos dos adolescentes e dos seniores avaliados no teste diagnóstico, a

equipa de investigação decidiu que seria mais adequado um maior contacto dos seniores com os diferentes temas.

O momento seguinte consistiu na elaboração de uma versão preliminar de cada um dos recursos educativos pelo doutorando com enfoque nos conteúdos e na fundamentação bibliográfica. Posteriormente, estas versões dos recursos educativos foram analisadas pelos voluntários, pelo que se adaptaram os mesmos de acordo com os seus comentários e sugestões, sendo que algumas das principais alterações foram as seguintes:

- Seleção e adaptação dos conteúdos e adequação da linguagem;
- Incorporação dos conteúdos de forma esquemática, com maior número de imagens e diminuição da mancha gráfica;
- Elaboração, reformulação e distribuição das questões ao longo dos recursos educativos, ao invés de concentradas no final do caso;
- Aumento do espaçamento entre linhas e distribuição dos elementos gráficos para uma melhor legibilidade;
- Criação de uma margem lateral para apontamentos e comentários;
- Elaboração de um vídeo introdutório e três vídeos específicos de cada uma das temáticas abordadas com a participação dos voluntários (desde a narração à edição) para a criação de formas diferenciadas para a abordagem dos conteúdos;
- Inclusão de jogos no final de cada secção dos recursos educativos para consolidação dos conhecimentos e criação de momentos distintos na abordagem aos recursos educativos;
- Desenvolvimento de uma aula de campo virtual para a transposição dos conteúdos e aplicação a contextos reais a partir das sugestões dos voluntários;
- Numeração das referências bibliográficas para facilitar a leitura destacando os conteúdos.

Após as alterações e a incorporação do material de suporte (vídeos, jogos e aula de campo virtual) nos recursos educativos, que contaram com a participação dos voluntários, alcançaram-se as versões finais dos mesmos. Os recursos educativos encontram-se descritos na secção seguinte (3.3.2).

3.3.2. Recursos educativos: da Ciência Cidadã à Educação em Ciências

Como produtos do projeto de ciência cidadã desta investigação foram desenvolvidos três recursos educativos adaptados, quer para adolescentes, quer para seniores. Os recursos educativos procuraram explorar temáticas relevantes, quer do ponto de vista científico, quer a nível do interesse pessoal dos voluntários, e pretendiam promover o desenvolvimento de uma visão holística e geoética dos temas abordados. Os recursos desenvolvidos foram os seguintes:

- **Recurso educativo 1** (RE1)**:** *As alterações climáticas: da saúde humana aos impactos para os ecossistemas marinhos* – apêndice 6, página 352;
- **Recurso educativo 2** (RE2)**:** *O crescimento populacional: da ocupação antrópica aos seus impactos no sistema Terra* – apêndice 7, página 363;
- **Recurso educativo 3** (RE3)**:** *A alimentação humana: dos hábitos alimentares cotidianos às práticas agrícolas* – apêndice 8, página 376.

Estruturalmente, os três recursos educativos partilharam o mesmo tipo de organização e seguiram a metodologia de ensino orientado para a aprendizagem por casos. Todos os recursos educativos eram constituídos por um título, uma descrição do mesmo e os objetivos para o desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da ONU neles abordados. Seguia-se o propósito e objetivos de cada um dos recursos educativos (figura 13), para além do caso, questões, procedimento e referências bibliográficas.

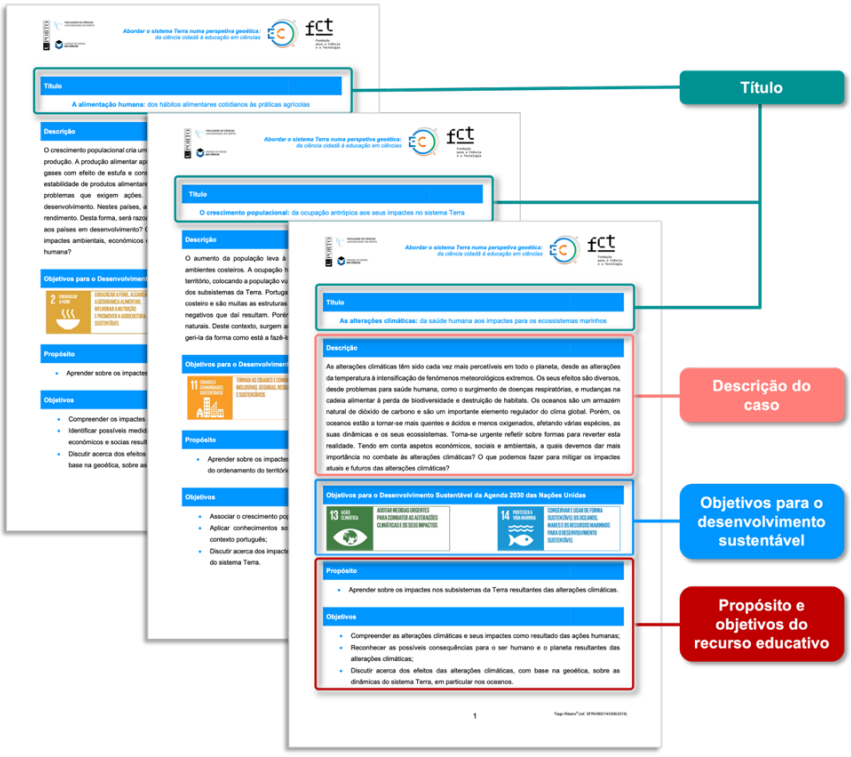


Figura 13.

Estrutura da folha de rosto dos recursos educativos.

O caso, as questões e o procedimento procuraram também seguir o mesmo padrão de complexidade e estrutura de forma a garantir uniformidade entre os três recursos educativos.

Adicionalmente, foram desenvolvidos materiais de suporte com os diferentes grupos de voluntários que incluíram quatro vídeos, quatro jogos e uma aula de campo virtual distribuídos pelos três recursos educativos como descrito na tabela 22. Foram elaboradas adicionalmente apresentações multimédia destinadas a suportar futuras aplicações por outros educadores em ciências, por exemplo.

Tabela 22.
Distribuição dos materiais de suporte – vídeos, jogos, aula de campo virtual e apresentações multimédia – de cada um dos três recursos educativos desenvolvidos.

Material de suporte	Recurso educativo 1	Recurso educativo 2	Recurso educativo 3
Vídeos		**V0 –** A Terra: o sistema vivo (clique aqui para visualizar)	
	V1 – Alterações climáticas e seus impactos (clique aqui para visualizar)	**V2 –** Ocupação antrópica da faixa costeira (clique aqui para visualizar)	**V3 –** Alimentação humana e seus impactos (clique aqui para visualizar)
Jogos		**K0 –** O sistema Terra e a geoética (clique aqui para visualizar)	
	K1 – As alterações climáticas e as suas consequências na saúde humana e nos oceanos (clique aqui para visualizar)	**K2 –** O crescimento populacional, a ocupação antrópica e a gestão da zona costeira (clique aqui para visualizar)	**K3 –** O crescimento populacional, as práticas agrícolas e a alimentação humana (clique aqui para visualizar)
Aula de Campo Virtual	–	**AC1 –** Faixa costeira de Espinho, Portugal (clique aqui para visualizar)	–
Apresentações multimédia (material adicional)		**A0 –** A Terra: o sistema vivo (clique aqui para visualizar)	
	A1 – As alterações climáticas: da saúde humana aos impactos para os ecossistemas marinhos (clique aqui para visualizar)	**A2 –** O crescimento populacional: da ocupação antrópica aos seus impactos no sistema Terra (clique aqui para visualizar)	**A3 –** A alimentação humana: dos hábitos alimentares cotidianos às práticas agrícolas (clique aqui para visualizar)

O material de suporte digital desenvolvido, como os vídeos ou a aula de campo virtual, encontra-se nas margens dos recursos educativos sob a forma de *QR Code*, destacando este tipo de conteúdo e tornando-o facilmente acessível através de um *smartphone*, por exemplo. Os jogos devem ser iniciados através da interface do "professor" da plataforma *Kahoot!*©. Todo o material desenvolvido pode ser consultado na tabela 22 ou recorrendo aos *QR Codes* da figura 14 (página 118).



Figura 14.

Distribuição dos materiais de suporte – vídeos, jogos, aula de campo virtual e apresentações multimédia – de cada um dos três recursos educativos desenvolvidos.

Na figura 15, encontram-se destacados alguns elementos que permitem estratégias distintas de exploração dos conteúdos abordados nos recursos educativos desenvolvidos. Todos os recursos educativos eram acompanhados de um vídeo introdutório e de um vídeo específico de cada temática, sendo que o mesmo se aplicava aos jogos.

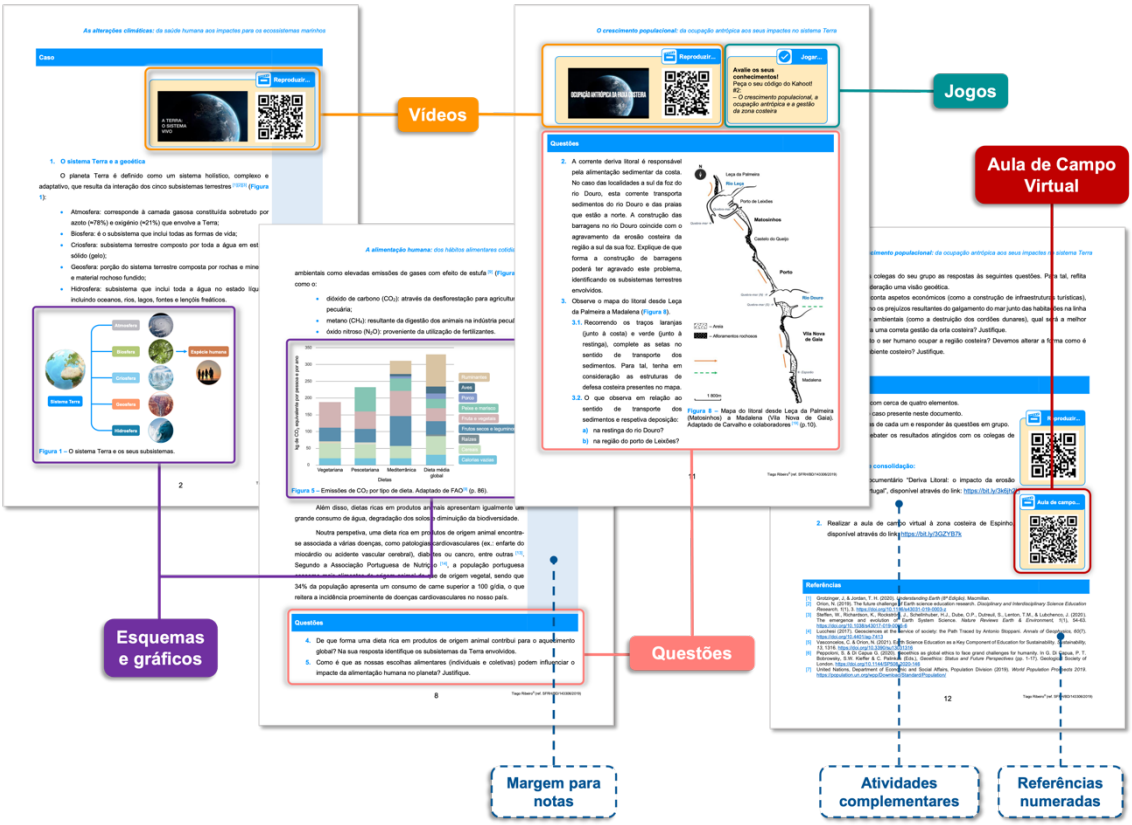


Figura 15.

Elementos estruturais dos recursos educativos desenvolvidos no projeto de ciência cidadã.

Relativamente aos conteúdos abordados, os três recursos educativos apresentavam uma secção introdutória sobre o sistema Terra e a geoética de forma a ser fornecida informação necessária para a contextualização e interpretação das secções seguintes – a específicas de cada um dos recursos educativos.

O primeiro recurso educativo (RE1) tratava questões relacionadas com as alterações climáticas, mostrando que estas apresentam implicações tão diversas como as consequências para saúde humana – como o aumento de mortes e doenças associadas à poluição e aos fenómenos meteorológicos extremos – ou a desoxigenação e

estratificação dos oceanos – com consequências para algumas espécies pelágicas, como os tubarões, e cadeias alimentares.

O segundo recurso educativo (RE2) versava o crescimento populacional e as suas consequências no ordenamento do território, em particular na construção de grandes cidades na faixa costeira – que para além de colocar as populações vulneráveis ao risco geológico decorrente da crescente erosão costeira resultante da transgressão marinha, também altera profundamente estes ecossistemas. Para tal, recorreu-se a casos específicos da costa norte portuguesa, entre eles: a faixa costeira de cidade de Espinho, local selecionado para a aula de campo virtual.

Por fim, o terceiro recurso educativo (RE3) abordava também o crescimento populacional. No entanto, relacionando-o a segurança alimentar e com os desafios que a alimentação da população humana mundial coloca às indústrias agrícola e pecuária. Estas indústrias estão relacionadas com o aumento da desflorestação e da emissão de gases com efeito de estufa, culminando em graves impactos para o sistema Terra. Defende-se também a noção de dieta sustentável, referindo o exemplo da dieta mediterrânea.

3.3.3. Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos: uma metodologia para a abordagem sistémica e geoética do planeta

A educação em ciências, em semelhança com o sucedido com a ESS, apresentou um maior desenvolvimento no final do século passado, especialmente na década de 1990, impulsionado pelo contexto da Guerra Fria (1947–1991) (Mayer, 1997; Orion, 2002). No final do século XX, assiste-se ao afastamento e abandono de práticas educativas com base em metodologias e estratégias de ensino transmissivas, centradas no professor e baseadas em teorias instrutivas. Decorrentes das teorias construtivista e socioconstrutivista da aprendizagem – associadas Jean Piaget (1896–1980) e Lev Vygotsky (1896–1934), respetivamente –, emergem para metodologias de ensino orientado para a aprendizagem por investigação (EOAI) na literatura designada por *inquiry based-teaching*) (Moreno, 2010; Vasconcelos et al., 2020c). Estas metodologias de ensino ativas e centradas no aluno mudam o paradigma da educação de futuros cientistas para a educação de futuros cidadãos (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2005; Orion, 2002; Orion, 2007a; Vasconcelos et al., 2020c), existindo uma maior atenção em relação aos conhecimentos prévios e experiências individuais e sociais, às suas idiossincrasias dos alunos, assim como à sua relação com o ambiente (Adams, 2006; Moreno, 2010; Orion, 2002; Pritchard, 2018).

Simultaneamente com a mudança do paradigma metodológico educativo, assistiu-se também a uma mudança no currículo das ciências com a inclusão de questões ambientais. No entanto, estas abordagens não integravam o conhecimento dos alunos sobre o meio ambiente no qual se encontravam inseridos, limitando-se a atividades superficiais como a reciclagem (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2005), ao invés de expor os alunos a questões ambientais mais complexas, desafiantes e com significado, como as alterações climáticas ou poluição, contextualizando a sua aprendizagem (Orion, 2002).

3.3.3.1. Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos

Na década de 70 do século XIX, Christopher Langdell (1826–1906), professor de Direito da *Harvard University* (EUA), aplicou na sua prática letiva casos reais, com os quais confrontava os alunos, permitindo-lhes aplicar os conhecimentos a situações práticas e contextualizadas (McNaught et al., 2012; Merseth; 1991; Vasconcelos et al., 2022b). Na altura, foi uma abordagem inovadora e que desafiava as abordagens transmissivas de ensino. Mais tarde, esta metodologia foi defendida para o ensino na área de negócios da mesma universidade, mas só em 1919 começou realmente a ser aplicada. No ano seguinte, foi publicado o primeiro livro sobre casos reais empresariais para o ensino, pelo professor de marketing Melvin Copeland (1884–1975). Este último teve uma ampla aceitação e passados apenas dois anos já era adotado em 85 instituições. Em 1985, foi a vez dos professores de medicina a utilizarem, novamente na *Harvard University* (EUA) (McNaught et al., 2012; Vasconcelos et al., 2020c). Lentamente, esta metodologia de ensino foi sendo aplicada a outras áreas, incluindo no ensino das ciências (Garvin, 2003; Vasconcelos et al., 2022b) e, atualmente, é reconhecida como metodologia de ensino orientado para a aprendizagem por casos (EOAC) e enquadra-se na abordagem de ensino orientado para a aprendizagem por investigação (EOAI).

A referida metodologia de ensino assenta na teoria socioconstrutivista da aprendizagem de Vygotsky, pelo que é caracterizada por ser centrada no aluno e pela forte componente de interação social que requer (Moreno, 2010; Vasconcelos et al., 2022b). Ademais, o que destaca o EOAI é a utilização de um contexto real que serve de base para a aplicação do conhecimento a casos práticos e com os quais os alunos se identificam, permitindo o desenvolvimento de novos conhecimentos e contribuindo para uma melhor aprendizagem (Darling-Hammond & Hammerness, 2002; Garvin, 2003). Os casos reais a explorar podem apresentar-se realmente complexos e com problemas de naturezas distintas, pelo que não é incomum a necessidade de recorrer a conhecimentos de várias áreas, sendo a abordagem interdisciplinar característica desta

metodologia de ensino, o que se coaduna com o referencial da ESE. Muitos dos casos usados para o ensino revelam-se dilemas, pelo que os alunos têm de refletir quanto aos impactes positivos e negativos das possíveis soluções e tomar decisões fundamentadas para a resposta ao caso, dado que não é possível uma resolução inócua a todos os problemas inerentes (Darling-Hammond & Hammerness, 2002; Garvin, 2003; Vasconcelos et al., 2020c). Estes últimos confrontam os alunos com distintas dimensões, como a ambiental, social, política, económica, entre outras, o que exige linhas de pensamento distintas, mas que, ao mesmo tempo, permitam acomodar as estreitas ligações que todas as dimensões do mesmo caso possuem e das quais dependem os bons resultados na resposta às múltiplas necessidades. Este facto, oferece a oportunidade aos alunos de cruzarem competências de várias áreas do conhecimento, o que contribui para o desenvolvimento do seu pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisão (Anderson & Schiano, 2014; Garvin, 2003; Vasconcelos et al., 2020c).

Pela sua natureza, a metodologia de EOAC permite, também, potenciar o desenvolvimento de competências como a reflexão, o questionamento, a criatividade e o raciocínio científico. Estas últimas são desenvolvidas aquando da exploração do caso e problemáticas associadas, dada a natureza socrática desta metodologia de ensino, que implica analisar, refletir, debater e concluir sobre as questões levantadas pelo caso (Anderson & Schiano, 2014; Garvin, 2003). Deve ser dado espaço aos alunos para questionarem, desde a teoria que está na base para a resolução dos problemas até à aplicação prática dos conceitos aprendidos. Em intervenções baseadas na referida metodologia de ensino é desejável que o aluno se envolva verdadeiramente no caso e se coloque no papel de ator na situação que está a explorar, sendo assim instigada uma aprendizagem ativa. Desta forma, os alunos recorrem a conhecimentos prévios, aplicando-os a situações práticas e concretas, relacionando-as com as suas experiências anteriores e tornam-se assim capazes de desenvolver novas competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – numa perspetiva de aprendizagem autorregulada (McNaught et al., 2012; Vasconcelos et al., 2022b).

Como referido, a natureza socioconstrutivista do EOAC pressupõe interações significativas com os pares e com o professor. Este último assume um papel de facilitador da aprendizagem, na medida em que medeia a consolidação e desenvolvimento de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – na condução da exploração do caso (Moreno, 2010; Vasconcelos et al., 2020c). Ademais, é essencial que tenha um papel ativo na criação de dinâmicas de grupo, visto que os alunos aprendem em grande parte com os colegas, através da partilha de

conhecimentos e perspetivas. Assim sendo, são trabalhadas competências interpessoais através do trabalho colaborativo (McNaught et al., 2012; Garvin, 2003). A relação com os pares permite a discussão de grupo acompanhada pelo desenvolvimento de competências como colaboração, comunicação, sentido de justiça, formação de opinião e argumentação (Anderson & Schiano, 2014; Darling-Hammond & Hammerness, 2002). Estas competências, bem como outras previamente mencionadas, revelam-se vitais para a participação ativa na sociedade, baseada também em sólidos conhecimentos científicos.

Dado todos os desafios que a humanidade enfrenta, é urgente educar cidadãos para uma intervenção ativa na sociedade que se afigure válida e significativa. Para tal, são exigidas competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – que podem ser promovidas através do EOAC, pelo que este último se revela de grande utilidade para a formação dos cidadãos e deve ser alvo de investimento na educação em ciências.

3.3.3.2. Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos: aplicação a questões geoéticas resultantes das relações humanas com o sistema Terra

Na geoética surgem numerosos casos que não tem uma solução inócua, ou seja, as possíveis abordagens para a sua resolução também incluem consequências negativas, sendo denominados como dilemas geoéticos (Marone & Peppoloni, 2017). Pela sua natureza, estes exigem a mobilização de conhecimentos de alto nível cognitivo e uma profunda reflexão e debate sobre múltiplos aspetos que têm de ser abordados para que seja encontrada a solução que se revele a mais equilibrada tendo em conta os prós e contras decorrentes da mesma (Marone & Peppoloni, 2017; Mogk, 2017; Vasconcelos et al., 2020c). Este processo permite também o desenvolvimento de competências de tomada de decisão, essenciais para a participação ativa e refletida de cada cidadão na sociedade, com consciência ambiental e social e sentido de responsabilidade partilhada (Peppoloni & Di Capua, 2021b; Vasconcelos et al., 2020c) e consequente mudança de comportamento em prol da sustentabilidade terrestre (Vasconcelos & Orion, 2021).

A relação com os pares é determinante na resposta aos dilemas geoéticos, pelo que existe uma responsabilidade ética interpessoal que deve ser trabalhada para o desenvolvimento de competências colaborativas e de respeito pelo outro (Mogk et al., 2017; Orion, 2019). A metodologia de EOAC pressupõe o trabalho colaborativo, no qual os alunos têm de gerir as suas relações no processo da procura de soluções (Keane & Asher, 2021; Vasconcelos et al., 2020c), proporcionando uma oportunidade para

trabalhar a entreajuda, o respeito pela opinião distinta, a justiça e a colaboração, por exemplo.

Com a integração da geoética na educação em geociências pretende-se que o cidadão aprenda a identificar as questões éticas e os conflitos de valores associados aos diferentes desafios. É igualmente desejado que o cidadão sinta e assuma a sua responsabilidade perante o sistema Terra, reflita sobre soluções tendo em conta limitações e incertezas, dificuldades e consequências da sua implementação e a reconheça e atue em conjunto com os decisores. Para tal, a educação em ciências deve incluir a resolução de casos para a compreensão das potencialidades da abordagem geoética para lá das geociências, na medida em que abrange também em aspetos como o desenvolvimento económico, a saúde pública, a educação, a intervenção ambiental, a paz e a redução das desigualdades (Keane & Asher, 2021; Mogk et al., 2017). Desta forma, pode ampliar-se a perspetiva geoética dos alunos, permitindo-lhes responder às múltiplas necessidades de cada problema e contribuir para o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões. São necessárias abordagens educativas sobre a geoética para a possibilidade de uma participação ativa nas escolhas que ditam o futuro da sociedade e, também, para o gradual reconhecimento político da importância que os cidadãos têm na procura de um bem comum (Crookall & Promduangsri, 2017; Gerbaudo & Tonon, 2023; Peppoloni & Di Capua, 2021b; Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos et al., 2015).

A educação geoética pode auxiliar na delineação de um referencial ético para guiar as ações humanas com base num conjunto de princípios e valores, consciencializando os cidadãos dos seus impactos nas dinâmicas do planeta e da sociedade (Bohle & Marone, 2021; Peppoloni & Di Capua, 2021b; Vasconcelos & Orion, 2021). A disseminação do pensamento geoético promove a partilha de princípios e valores que se tornam comuns para os vários indivíduos que reúnem esforços para alcançar o mesmo objetivo, direcionando e concertado as ações dos grupos e, numa maior escala, da sociedade, para o consenso e bem comuns numa perspetiva de colaboração (Peppoloni & Di Capua, 2021b; Vasconcelos & Orion, 2021). Assim, deve ser atribuída a importância devida à educação geoética para todos, tendo como objetivo o desenvolvimento da literacia científica da sociedade e a criação de uma consciência ética (Mogk et al., 2017; Orion, 2019; Peppoloni & Di Capua, 2022) para que ocorram as mudanças sociais necessárias à sustentabilidade do sistema Terra.

3.4. Programa de Intervenção: aplicação dos recursos educativos

O programa de intervenção desta investigação consistiu na aplicação dos recursos educativos desenvolvidos no projeto de ciência cidadã junto de 115 alunos do ensino secundário e associados de uma universidade sénior (amostra n_3 – caracterizada no subcapítulo 4.2, página 128). Os participantes no programa de intervenção consistiam noutros alunos e associados de três das quatro instituições que cooperaram no projeto de ciência cidadã, uma vez que se pretendia avaliar o impacto dos recursos educativos produzidos no desenvolvimento de conhecimentos sobre o sistema Terra e geoética e atitudes e comportamentos pró-ambientais.

Para tal, recorreu-se a três turmas – duas turmas do ensino público do 10º ano do curso de ciências e tecnologias (turmas 1 e 2) e uma turma do ensino privado do 11º ano do curso de tecnologias e segurança alimentar (turma 3) –, e a uma turma de voluntários da universidade sénior. Os recursos educativos foram aplicados de forma distinta junto dos adolescentes e dos seniores. No caso dos adolescentes, foi aplicado um dos três recursos educativos a cada uma das três turmas participantes na investigação, enquanto aos seniores foram aplicados os três recursos educativos. Assim, a aplicação dos recursos educativos foi realizada como sintetizado na tabela 23.

Tabela 23.
Distribuição da aplicação dos recursos educativos nas diferentes turmas e nos seniores.

Recurso educativo	Adolescentes			Seniores
	Turma 1	Turma 2	Turma 3	
RE1	Aplicado	Não aplicado	Não aplicado	Aplicado
RE2	Não aplicado	Aplicado	Não aplicado	Aplicado
RE3	Não aplicado	Não aplicado	Aplicado	Aplicado

A diferenciação na aplicação dos recursos educativos nos adolescentes e nos seniores deveu-se a dois motivos: i) os piores resultados dos seniores em relação aos adolescentes no estudo diagnóstico apresentado anteriormente na secção 3.2.3, o que era indicativo de que deveria haver um maior investimento na educação sénior; ii) a maior disponibilidade dos seniores, associada à criação de uma disciplina na universidade sénior, proporcionou as condições para um maior número de horas de contacto dos seniores quando comparados com os adolescentes, uma vez que estes últimos, apesarem de participarem num contexto não-formal de ensino, encontravam-

se inseridos no ambiente escolar, existindo um maior constrangimento e limitação em termos de tempo.

No caso dos adolescentes, cada um dos recursos educativos foi aplicado num tempo de aula de duas horas e trinta minutos. A distribuição dos recursos educativos foi feita com base nas características de cada recurso educativo e das turmas. Desta forma, aos alunos da turma do curso de tecnologias e segurança alimentar (turma 3) foi aplicado o recurso educativo 3 (RE3), uma vez que este aborda a alimentação humana, estando a temática relacionada intimamente com o seu curso. Os recursos educativos 1 e 2 (RE1 e RE2) foram distribuídos com base no número de alunos da cada uma das outras duas turmas. Dada a limitação de tempo e o facto do recurso educativo 2 (RE2) incluir uma aula de campo virtual, decidiu-se que este recurso educativo seria aplicado à turma 2, pois esta era constituída por um menor número de alunos antevendo-se uma maior facilidade no seu acompanhamento e operacionalização, otimizando o tempo disponível.

Em relação à aplicação dos recursos educativos junto dos seniores, cada um dos recursos educativos foi administrado num tempo de aula de três horas. Neste sentido, foi criado um segundo horário para além daquele acordado para a disciplina de forma a facilitar a participação e distribuição dos seniores nas sessões. Optou-se por iniciar a administração dos recursos educativos pelo recurso educativo 3 (RE3) por este tratar uma temática mais conhecida pelos seniores de forma a motivar a sua participação e presença nas aulas seguintes, seguindo-se o recurso educativo 1 (RE1). O recurso educativo 2 (RE2) foi o último a ser abordado devido à aula de campo virtual poder torná-lo mais exigente e, desta forma, teriam mais tempo para desenvolver conhecimentos e familiarização sobre uma visão holística e geoética do sistema Terra.

De referir que a recolha de dados, através da realização de pré e pós-testes e entrevistas, decorreu antes e após o programa de intervenção e encontra-se descrita no capítulo seguinte (Capítulo 4 – Metodologia de investigação).

Capítulo 4. Metodologia de investigação

Este capítulo é dedicado à apresentação da metodologia de investigação e encontra-se dividido em seis subcapítulos. Estes incluem a classificação da investigação (4.1) e a caracterização da amostra participante (4.2), a identificação das técnicas e instrumentos de recolha de dados (4.3) e a avaliação da sua validade e fidelidade (4.4), assim como a indicação das técnicas de análise e tratamento dos dados (4.5), terminando com as questões de ética associadas à investigação (4.6).

Esta investigação pretendeu avaliar se as atividades de educação não-formal desenvolvidas promoveram aprendizagens sobre a visão holística e geoética do sistema Terra e perscrutar a sua potencialidade no desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais. Para tal, recorreu-se a uma amostra de conveniência composta por 115 alunos do ensino secundário e associados de uma universidade sénior – amostra n_3 – e foi definida a metodologia de investigação a ser adotada neste estudo.

4.1. Classificação da investigação

A investigação científica é dependente do paradigma onde se insere, ou seja, do conjunto de valores e técnicas que rege e orienta metodologicamente a prática científica. A presente investigação integrou-se no paradigma sociocrítico ou emancipatório, uma vez que se demarcou do reducionismo empirista do paradigma positivista e o conservadorismo do paradigma interpretativo, procurando-se intervir ativamente para a mudança a partir das necessidades dos contextos reais (Coutinho, 2013; Lund, 2012). Com esta investigação aspirou-se promover a criação de oportunidades de aprendizagens ao longo da vida para todos, através da discussão de problemas geoéticos sob uma visão holística do sistema Terra, e que fossem potenciadoras do desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais.

Metodologicamente e em linha com o referido anteriormente, este estudo de avaliação apoiou-se na combinação de métodos, pois recorreu-se a uma metodologia mista com a articulação de métodos quantitativos e qualitativos, de forma a obter um conhecimento mais profundo sobre o fenómeno em estudo (Creswell & Guetterman, 2020; Coutinho, 2013; Mills & Gay, 2019). Nesta investigação foi empregue o modelo QUAN-qual, também denominado por modelo explanatório, uma vez que a recolha de dados se iniciou pelos dados quantitativos, sendo que estes influenciaram a recolha dos dados qualitativos, sendo mais expressivos do que estes últimos (Mills & Gay, 2019).

A recolha de dados iniciou-se pela aplicação de um pré e pós-teste (fase quantitativa) que foram seguidos de entrevistas, tendo sido os resultados obtidos nos testes o critério para seleção dos respondentes às entrevistas (fase qualitativa). A combinação de métodos traduz-se na combinação de técnicas e instrumentos de recolha de dados, conferindo uma maior robustez dos dados recolhidos e evitando o enviesamento dos indicadores obtidos.

4.2. Caracterização da amostra n_3

A amostra de conveniência desta investigação era constituída por 115 respondentes. Cinquenta e nove destes eram alunos do ensino secundário (n_{3a}=59; 51,3%) provenientes de três turmas de duas instituições de ensino e cinquenta e seis associados de uma universidade sénior (n_{3s}=56; 48,7%). Todos os participantes estavam matriculados numa instituição de ensino da região norte de Portugal. A caraterização da amostra n_3 encontra-se descrita na tabela 24.

Tabela 24.
Caraterização da amostra participante nesta investigação.

Dados demográficos		Amostra n_3 (n_3=115)					
		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Feminino	41	69,5	48	85,7	89	77,4
	Masculino	18	30,5	8	14,3	26	22,6
Ano de escolaridade – Curso	10º ano – Ciências e Tecnologias	35	59,3	–	–	35	30,4
	11º ano – Tecnologias e Segurança Alimentar	24	40,7	–	–	24	20,9
Habilitações académicas	1º Ciclo do Ensino Básico	–	–	4	7,1	4	3,5
	2º Ciclo do Ensino Básico	–	–	1	1,8	1	0,9
	3º Ciclo do Ensino Básico	59	100,0	7	12,5	66	57,4
	Ensino Secundário	–	–	16	28,6	16	13,9
	Bacharelato/Licenciatura	–	–	23	41,1	23	20,0
	Mestrado/Pós-graduação	–	–	3	5,4	3	2,6
	Doutoramento	–	–	2	3,6	2	1,7
Idade	Média	15,6		72,3		43,2	
	Desvio padrão	0,64		5,80		28,73	
	Mínimo	15		61		15	
	Máximo	17		86		86	

Quer nos adolescentes, quer nos seniores, os respondentes eram na sua maioria do sexo feminino (n=41; 69,5% e n=48; 85,7%, respetivamente). A média de idades dos adolescentes foi de 15,6 anos, enquanto a dos seniores foi de 72,3 anos. Em relação aos adolescentes, 35 eram do 10º ano do curso de ciências e tecnologias (n=35; 59,3%) e os restantes frequentavam o curso de tecnologias e segurança alimentar. Relativamente aos seniores, metade (n=28; 50,0%) era detentora de um curso de ensino superior, nomeadamente de um bacharelato ou licenciatura (n=23; 41,1%).

Devido às amostras distintas incluídas nesta tese, a cada respondente foi atribuído um código constituído também por duas letras e um número. Por exemplo, para o respondente **EP1**, a primeira letra corresponde à forma como foram recolhidos os dados (**E**ntrevista), a segunda letra ao tipo de participação no estudo (**P**articipante) e o número do respondente (**1**).

4.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

De forma a dar resposta à questão de investigação mencionada anteriormente, foram selecionadas duas técnicas e desenvolvidos dois instrumentos de recolha de recolha de dados. Nas secções seguintes são descritas as técnicas de recolha de dados – testagem (4.3.1) e inquérito por entrevista (4.3.2) – e respetivos instrumentos – teste cognitivo e guião de entrevista.

4.3.1. Testagem: teste cognitivo sobre o sistema Terra e geoética

Para avaliar se as atividades de educação não-formal desenvolvidas promoveram aprendizagens sobre a visão holística e geoética do sistema Terra recorreu-se à técnica de recolha de dados denominada por testagem, através do desenvolvimento de um teste cognitivo.

A testagem é uma técnica de recolha de dados bastante associada à metodologia quantitativa e permite avaliar diversas variáveis de ordem cognitiva, como conhecimentos, ou mesmo de ordem socioafetiva. Os testes podem incluir várias tipologias de questões, desde itens de resposta fechada, como questões de escolha múltipla ou verdeiro ou falso, ou questões de resposta aberta. Dependendo do tipo de questões, a natureza dos dados pode ser mais numérica ou narrativa (Coutinho, 2013).

Na presente investigação foi elaborado um teste cognitivo constituído por 11 questões, sendo que nove destas questões eram de escolha múltipla, uma era de verdadeiro ou falso e uma era de resposta aberta. Este instrumento era semelhante ao teste diagnóstico apresentado na secção 3.2.3.1 do capítulo anterior e encontra-se descrito na tabela 18 da página 109. O pré e pós-teste (apêndice 9, página 387) encontravam-se organizados em dois grupos – sistema Terra e geoética –, sendo que as questões de escolha múltipla tinham quatro opções de resposta e versavam conteúdos relacionados com sistema Terra (I.T1 a I.T6) e geoética (II.T1 a II.T3). Na questão aberta (I.T7) eram encontradas quatro alíneas de resposta curta para a identificação de interações entre diferentes subsistemas terrestres. Por fim, a questão de verdadeiro ou falso (II.T4) incluía quatro afirmações sobre os valores geoéticos.

O teste cognitivo foi aplicado antes (pré-teste) e após (pós-teste) do programa de intervenção, com um intervalo de tempo decorrido de cerca de uma a duas semanas. A duração média de resposta foi de cerca de 15 minutos.

A validade e fidelidade deste instrumento de recolha de dados foi alvo de comentário no subcapítulo 4.4 (página 133).

4.3.2. Inquérito por entrevista: guião de entrevista sobre atitudes e comportamentos pró-ambientais

Para avaliar se as atividades de educação não-formal desenvolvidas apresentavam potencialidade para o desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais foi desenvolvido um guião de entrevista apoiado na técnica de recolha de dados denominada inquérito por entrevista.

A entrevista resulta de um diálogo entre o entrevistado e o investigador, na qual este último coloca questões, que podem ser abertas, fechadas ou mistas, permitindo um entendimento mais profundo das interações investigador-entrevistado e do fenómeno em estudo resultante do maior envolvimento do investigador com o sujeito entrevistado. A entrevistas podem ser classificadas como abertas, estruturadas ou semiestruturadas, dependendo do tipo de questões pré-definidas pelo investigador (Coutinho, 2013). No caso desta investigação optou-se por realizar entrevistas semiestruturadas apoiadas num guião de entrevista pré-estabelecido.

Nesta investigação foi elaborado um guião de entrevista (apêndice 10, página 398) constituído por 16 questões, distribuídas por três grupos, como descrito na tabela 25 (página 131). Este instrumento pretendia averiguar se os respondentes consideravam

que apresentavam atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais e se a sua participação no estudo contribuiu, no seu entendimento, para uma mudança atitudinal e comportamental face ao ambiente. Adicionalmente, as questões do grupo III exigiam a mobilização dos conhecimentos pró-ambientais e geoéticos aplicada às temáticas específicas de cada um dos recursos educativos.

Tabela 25.
Objetivos de cada questão e de investigação do guião de entrevista.

	Questão	Objetivo da questão
Grupo I. Comportamentos pró-ambientais	**I.E1:** No seu cotidiano, considera que adota comportamentos pró-ambientais? (Acha que adota comportamentos que têm em consideração o meio ambiente?) **I.E1.1:** Porquê?	Averiguar se os respondentes consideravam que adotam comportamentos pró-ambientais e justificam a sua resposta.
	I.E2: Refira dois dos seus comportamentos que considere pró-ambientais.	Verificar se os respondentes conseguiam indicar dois comportamentos pró-ambientais.
	I.E3: Das seguintes opções indique os que são comportamentos pró-ambientais: a) Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos. b) Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal. c) Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento do transporte privado. d) Desligo a água enquanto escovo os dentes. e) Escolho comprar produtos embalados individualmente. f) Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.	Avaliar se os participantes do estudo eram capazes de indicar os comportamentos considerados pró-ambientais.
	I.E4: De que forma a sua participação neste estudo fê-lo refletir sobre os seus comportamentos face ao meio ambiente? **I.E4.1:** Considera que promoveu mudanças comportamentais? De que forma?	Perceber se na opinião dos respondentes, a sua se a participação no estudo contribuiu para uma mudança dos seus comportamentos face ao ambiente.
Grupo II. Atitudes pró-ambientais	**II.E1:** Para além de comportamentos pró-ambientais, considera que possui atitudes pró-ambientais? **II.E1.1:** Porquê?	Averiguar se os respondentes consideravam que possuem atitudes pró-ambientais e justificam a sua resposta.
	II.E2: Identifique duas atitudes suas que julgue que são favoráveis para o meio ambiente.	Verificar se os respondentes conseguiam identificar duas atitudes pró-ambientais.
	II.E3: Das seguintes opções indique as atitudes pró-ambientais: a) Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para energia de fontes renováveis deve ser promovida. b) Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema. c) Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para a construção de infraestruturas humanas. d) Penso que o uso intensivo de fertilizantes na agricultura deve ser incentivado. e) Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante. f) Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única.	Avaliar se os participantes do estudo eram capazes de indicar as atitudes consideradas pró-ambientais.
	II.E4: De que forma a sua participação neste estudo fê-lo refletir sobre as suas atitudes face ao meio ambiente? **II.E4.1:** Considera que promoveu mudanças atitudinais? De que forma?	Compreender se na opinião dos respondentes, a sua participação no estudo contribui para uma mudança das suas atitudes face ao ambiente.

Grupo III. Questões específicas de cada recurso educativo*	**RE1**	**III.E1:** Refira uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos.	Averiguar se os participantes conseguiam apresentar uma atitude pró-ambiental que auxilie a diminuição da desoxigenação dos oceanos.
		III.E2: Identifique um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a diminuição da desoxigenação dos oceanos.	Analisar se os participantes eram capazes de identificar um comportamento pró-ambiental que contribuía para a diminuição da desoxigenação dos oceanos.
		III.E3: Indique quais são os três tipos de valores geoéticos.	Determinar se os respondentes eram capazes de identificar os três tipos de valores geoéticos: éticos, sociais e culturais.
		III.E4: Tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos humanos que resultam na desoxigenação dos oceanos?	Avaliar se os participantes eram capazes de indicar contributos dos valores geoéticos sociais para a temática identificada.
	RE2	**IV.E1:** Refira uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactos antropogénicos na zona costeira.	Averiguar se os participantes conseguiam apresentar uma atitude pró-ambiental que auxilie a minimização dos impactos antropogénicos na zona costeira.
		IV.E2: Identifique um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a minimização dos impactos antropogénicos na zona costeira.	Analisar se os participantes eram capazes de identificavam um comportamento pró-ambiental que contribui para a minimização dos impactos antropogénicos na zona costeira.
		IV.E3: Indique quais são os três tipos de valores geoéticos.	Determinar se os respondentes eram capazes de identificar os três tipos de valores geoéticos: éticos, sociais e culturais.
		IV.E4: Tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos humanos na gestão das zonas costeiras?	Avaliar se os participantes eram capazes de indicar contributos dos valores geoéticos sociais para a temática identificada.
	RE3	**V.E1:** Refira uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana.	Averiguar se os participantes conseguiam apresentar uma atitude pró-ambiental que a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana.
		V.E2: Identifique um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana.	Analisar se os participantes eram capazes de identificar um comportamento pró-ambiental que contribui para a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana.
		V.E3: Indique quais são os três tipos de valores geoéticos.	Determinar se os respondentes eram capazes de identificar os três tipos de valores geoéticos: éticos, sociais e culturais.
		V.E4: Tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos da alimentação humana no sistema Terra?	Avaliar se os participantes eram capazes de indicar contributos dos valores geoéticos sociais para a temática identificada.

*Questões específicas de acordo com a temática específica de cada um dos três recursos educativos.

As entrevistas desta investigação foram realizadas cerca de um mês após o pós-teste e, consequentemente, do programa de intervenção. A duração média das entrevistas foi de 15 minutos. Tal como no teste cognitivo, a validade e fidelidade do guião de entrevista foram alvo de análise no subcapítulo seguinte (4.4).

4.4. Validade e fidelidade dos instrumentos de recolha de dados

A construção dos instrumentos de recolha de dados deve ser realizada de forma que os dados obtidos sejam válidos e fiáveis, de forma que seja salvaguardada a qualidade informativa dos mesmos (Coutinho, 2013). Para tal, torna-se necessário assegurar a validade e fidelidade dos instrumentos de recolha de dados.

A elaboração e validação do conteúdo do teste cognitivo e do guião de entrevista foi desenvolvida com base na revisão de literatura e nos seus propósitos investigativos. Posteriormente, a validade dos dois instrumentos foi alvo de análise por parte de diversos especialistas, de forma a garantir que este avaliava o que era pretendido avaliar. No caso do teste cognitivo, este foi validado com o auxílio dos professores do ensino secundário cooperantes, da diretora da universidade sénior e uma especialista em educação em geociências. Por sua vez, o guião de entrevista foi validado com a colaboração de três especialistas em educação em geociências e uma especialista em ambiente. Em ambos os instrumentos de recolha de dados, as sugestões e comentários dos especialistas foram incorporados, desde a reformulação de questões e objetivos à articulação das mesmas.

No que diz respeito à fidelidade – condição na qual os instrumentos fornecem dados semelhantes quando aplicados em circunstâncias idênticas –, esta foi determinada de forma distinta. Para o teste cognitivo, o mesmo foi aplicado duas vezes, junto de 35 voluntários do projeto de ciência cidadã (n=35) com cerca de duas a três semanas de intervalo, e foi calculado o coeficiente de estabilidade através do coeficiente de Pearson, tendo-se obtido o valor de $r=0,97$ ($p<0,001$) – uma vez que é superior a 0,80, considera-se que o instrumento é estável (Coutinho, 2013). Em relação às entrevistas, a fidelidade foi alcançada através do consenso entre três especialistas em educação em geociências relativo à análise de conteúdo das respostas, procedendo-se à categorização e codificação final das respostas.

4.5. Técnicas de análise e tratamento de dados

Dada a opção metodológica adotada, os dados obtidos foram de natureza distinta pelo que a sua análise e tratamento foi também diferenciada. Assim sendo, as técnicas de análise e tratamento de dados são apresentadas de acordo com a sua natureza, primeiramente os dados quantitativos (4.5.1), seguidos dos dados qualitativos (4.5.2).

4.5.1. Dados quantitativos

Os dados quantitativos resultaram da aplicação do teste cognitivo. À semelhança com o teste diagnóstico, as respostas às questões foram cotadas em 100 pontos percentuais e corrigidas segundo as tipologias da questão. A cada resposta correta nas questões de escolha múltipla foram atribuídos sete pontos (I.T1 a I.T6 e II.T1 a II. T3). Na questão aberta (I.T7), cada alínea foi classificada de acordo com os seguintes níveis de proficiência: i) foram atribuídos quatro pontos a cada interação com referência aos respetivos elementos dos subsistemas terrestres intervenientes corretamente identificados; ii) dois pontos a cada interação corretamente identificada, porém sem referência aos elementos intervenientes dos subsistemas terrestres. Finalmente, a questão de verdadeiro ou falso (II.T4) foi corrigida também segundo níveis de proficiência, sendo que a quatro afirmações corretas eram dados 21 pontos e a duas ou três afirmações corretas eram atribuídos dez pontos. As grelhas com a classificações dos testes podem ser consultadas no apêndice 11 (página 402).

Os dados foram alvo de análise estatística descritiva e testes estatísticos, nomeadamente o teste t para amostras emparelhadas, teste de independência do Qui-quadrado e o teste exato de Fisher, através do software *IBM SPSS Statistics*© versão 29.

4.5.2. Dados qualitativos

Os dados qualitativos resultam da análise de conteúdo das respostas à questão aberta do teste cognitivo (I.T7) e das respostas às questões do guião de entrevista. Para ambos os casos foram elaboradas grelhas de análise para a categorização e codificação das respostas antes da aplicação dos testes e realização das entrevistas. A codificação corresponde a um processo sistemático que permite agregar dados em bruto e transformá-los em unidades de resposta passíveis de análise e interpretação (Bardin, 2011).

Devido à diversidade de instrumentos de recolha de dados desta tese, o código é constituído por duas letras e um número. Por exemplo, no código **TA1**, a primeira letra corresponde ao instrumento utilizado (**T**este) e a segunda à categoria (**A**. Interação atmosfera e geosfera), enquanto o número (**1**) é distintivo desta subcategoria. Na tabela 26 (página 135) encontra-se a grelha de análise de conteúdo da questão I.T7 do teste cognitivo.

Tabela 26.
Codificação das respostas da questão aberta (I.T7) do teste cognitivo.

Categoria	Subcategoria	Código	Questão
A. Interação atmosfera e geosfera	**A1.** Indica uma interação entre a atmosfera e a geosfera, identificando de forma clara e explicita os elementos envolvidos.	**TA1**	**I.T7 a)**
	A2. Indica uma interação entre a atmosfera e a geosfera, identificando de forma implícita os elementos envolvidos.	**TA2**	
	A3. Não indica uma interação entre a atmosfera e a geosfera.	**TA3**	
B. Interação hidrosfera e geosfera	**B1.** Indica uma interação entre a hidrosfera e a geosfera, identificando de forma clara e explicita os elementos envolvidos.	**TB1**	**I.T7 b)**
	B2. Indica uma interação entre a hidrosfera e a geosfera, identificando de forma implícita os elementos envolvidos.	**TB2**	
	B3. Não indica uma interação entre a hidrosfera e a geosfera.	**TB3**	
C. Interação biosfera e geosfera	**C1.** Indica uma interação entre a biosfera e a geosfera, identificando de forma clara e explicita os elementos envolvidos.	**TC1**	**I.T7 c)**
	C2. Indica uma interação entre a biosfera e a geosfera, identificando de forma implícita os elementos envolvidos.	**TC2**	
	C3. Não indica uma interação entre a biosfera e a geosfera.	**TC3**	
D. Interação biosfera e atmosfera	**D1.** Indica uma interação entre a biosfera e a atmosfera, identificando de forma clara e explicita os elementos envolvidos.	**TD1**	**I.T7 d)**
	D2. Indica uma interação entre a biosfera e a atmosfera, identificando de forma implícita os elementos envolvidos.	**TD2**	
	D3. Não indica uma interação entre a biosfera e a atmosfera.	**TD3**	

As respostas à questão I.T7 do teste cognitivo foram tratadas recorrendo análise de conteúdo através da categorização que consta na tabela anterior e calculadas as respetivas frequências de resposta.

Na tabela 27 é explicada a categorização utilizada no tratamento das respostas ao guião de entrevista. As categorias agrupavam subcategorias às quais correspondem os códigos e questões.

Tabela 27.
Codificação das respostas às questões do guião das entrevistas.

Categoria	Subcategoria	Código	Questão
A. Avaliação comportamental e atitudinal	**A1.** Considera que adota comportamentos pró-ambientais no cotidiano.	**EA1**	**I.E1**
	A2. Não considera que adota comportamentos pró-ambientais no cotidiano.	**EA2**	
	A3. Apresenta uma justificação válida e concordante com a sua resposta à questão I.E1.	**EA3**	**I.E1.1**
	A4. Não apresenta uma justificação válida e concordante com a sua resposta à questão I.E1.	**EA4**	
	A5. Considera que possuí atitudes pró-ambientais no cotidiano.	**EA5**	**II.E1**
	A6. Não considera que possuí atitudes pró-ambientais no cotidiano.	**EA6**	
	A7. Apresenta uma justificação válida e concordante com a sua resposta à questão II.E1.	**EA7**	**II.E1.1**
	A8. Não apresenta uma justificação válida e concordante com a sua resposta à questão II.E1.	**EA8**	

B. Compreensão pró-ambiental	**B1.** Refere dois comportamentos que considera pró-ambientais.	**EB1**	**I.E2**
	B2. Não refere dois comportamentos que considera pró-ambientais.	**EB2**	
	B3. Identifica corretamente todos os comportamentos pró-ambientais.	**EB3**	**I.E3**
	B4. Identifica corretamente alguns dos comportamentos pró-ambientais.	**EB4**	
	B5. Não identifica corretamente qualquer um dos comportamentos pró-ambientais.	**EB5**	
	B6. Refere duas atitudes que considera pró-ambientais.	**EB6**	**II.E2**
	B7. Não refere duas atitudes que considera pró-ambientais.	**EB7**	
	B8. Identifica corretamente todas as atitudes pró-ambientais.	**EB8**	**II.E3**
	B9. Identifica corretamente algumas das atitudes pró-ambientais.	**EB9**	
	B10. Não identifica corretamente qualquer uma das atitudes pró-ambientais.	**EB10**	
C. Impacto comportamental decorrente participação no estudo	**C1.** Indica contributos para a reflexão acerca dos seus comportamentos face ao planeta resultantes da sua participação no estudo.	**EC1**	**I.E4**
	C2. Não indica contributos para a reflexão acerca dos seus comportamentos face ao planeta resultantes da sua participação no estudo.	**EC2**	
	C3. Considera que a sua participação promoveu mudanças comportamentais e justifica a sua opinião.	**EC3**	**I.E4.1**
	C4. Considera que a sua participação promoveu mudanças comportamentais, mas não justifica a sua opinião.	**EC4**	
	C5. Considera que a sua participação não promoveu mudanças comportamentais e justifica a sua opinião.	**EC5**	
	C6. Considera que a sua participação não promoveu mudanças comportamentais, mas não justifica a sua opinião.	**EC6**	
D. Impacto atitudinal decorrente participação no estudo	**D1.** Indica contributos para a reflexão acerca das suas atitudes face ao planeta resultantes da sua participação no estudo.	**ED1**	**II.E4**
	D2. Não indica contributos para a reflexão acerca das suas atitudes face ao planeta resultantes da sua participação no estudo.	**ED2**	
	D3. Considera que a sua participação contribuiu para mudanças atitudinais e justifica a sua opinião.	**ED3**	**II.E4.1**
	D4. Considera que a sua participação contribuiu para mudanças atitudinais, mas não justifica a sua opinião.	**ED4**	
	D5. Considera que a sua participação não contribuiu para mudanças atitudinais e justifica a sua opinião.	**ED5**	
	D6. Considera que a sua participação não contribuiu para mudanças atitudinais, mas não justifica a sua opinião.	**ED6**	
E. Compreensão pró-ambiental aplicado à desoxigenação dos oceanos	**E1.** Refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos.	**EE1**	**III.E1**
	E2. Não refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos.	**EE2**	
	E3. Identifica um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a diminuição da desoxigenação dos oceanos.	**EE3**	**III.E2**
	E4. Não identifica um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a diminuição da desoxigenação dos oceanos.	**EE4**	
F. Compreensão pró-ambiental aplicado aos impactos antrópicos na zona costeira	**F1.** Refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactos antrópicos na zona costeira.	**EF1**	**IV.E1**
	F2. Não refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactos antrópicos na zona costeira.	**EF2**	
	F3. Identifica um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a minimização dos impactos antrópicos na zona costeira.	**EF3**	**IV.E2**
	F4. Não identifica um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a minimização dos impactos antrópicos na zona costeira.	**EF4**	
G. Compreensão pró-ambiental aplicado à	**G1.** Refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactos resultantes da alimentação humana.	**EG1**	**V.E1**
	G2. Não refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactos resultantes da alimentação humana.	**EG2**	

alimentação humana	**G3.** Identifica um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactos resultantes da alimentação humana.	**EG3**	**V.E2**
	G4. Não identifica um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactos resultantes da alimentação humana.	**EG4**	
H. Conhecimento sobre os valores geoéticos	**H1.** Indica os três tipos de valores geoéticos – éticos, sociais e culturais.	**EH1**	**III.E3 IV.E3 V.E3**
	H2. Indica alguns dos tipos de valores geoéticos – éticos, socias ou culturais.	**EH2**	
	H3. Não indica qualquer tipo de valor geoético.	**EH3**	
I. Aplicação da geoética na prevenção e minimização dos impactos antrópicos no sistema Terra	**I1.** Explica de que forma os valores geoéticos sociais poderá favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizam os impactos humanos que resultam: i) na desoxigenação dos oceanos, ii) da gestão das zonas costeiras ou iii) da alimentação humana.	**EI1**	**III.E4 IV.E4 V.E4**
	I2. Não explica de que forma os valores geoéticos sociais poderá favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizam os impactos humanos que resultam: i) na desoxigenação dos oceanos, ii) da gestão das zonas costeiras ou iii) da alimentação humana.	**EI2**	

As respostas ao guião de entrevista foram tratadas recorrendo análise de conteúdo através da categorização e codificação apresentada na tabela 27, recorrendo ao software *NVivo*® versão 12, e a sua transcrição e categorização das respostas pode ser consultada no apêndice 12 (página 410).

4.6. Questões de ética

A presente investigação obedeceu às normas éticas aplicadas à investigação educacional (Burgess, 2005). Foram estabelecidos acordos de cooperação (apêndice 13, página 488) com as instituições envolvidas, explicando a natureza da sua participação e o caracter voluntário desta, tendo sido prestados todos os esclarecimentos que os representantes das mesmas consideraram relevantes.

Relativamente aos participantes, o seu consentimento informado em relação à sua participação na investigação e anonimato e confidencialidade dos dados recolhidos foi obtido diretamente no caso dos seniores (apêndice 14, página 487). O procedimento junto dos adolescentes foi diferente, uma vez que se tratando de menores de idade, o consentimento informado teve de ser obtido junto dos encarregados de educação (apêndice 15, página 491). Adicionalmente, em todos os instrumentos era indicado que ao responderem a esse instrumento confirmavam o seu consentimento (dos seniores) e assentimento (dos adolescentes) informados, assim como o carácter voluntário da sua participação e era referida a garantia do anonimato e confidencialidade dos dados recolhidos. A todos os participantes foi explicado verbalmente o propósito da recolha de dados, em que consistiam os instrumentos e foram esclarecidas todas as questões levantadas.

Em nenhum momento, nenhum participante foi prejudicado de qualquer forma, física, mental ou socialmente. De salientar que toda a investigação decorreu após obtido o parecer da Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) com referência CE2022/p23 (anexo 1, página 491) sobre a mesma.

Capítulo 5. Análise e discussão dos resultados

Este capítulo é dedicado à análise e discussão dos resultados obtidos através do pré e pós-teste e entrevistas. Primeiramente é realizada a análise por instrumento de recolha de dados, pré e pós-testes (5.1) e guião de entrevista (5.2), seguida de uma discussão integrada dos resultados destes instrumentos (5.3).

5.1. Análise dos resultados dos testes cognitivos sobre sistema Terra e geoética

Neste subcapítulo encontram-se descritos os resultados obtidos a partir das respostas ao pré e pós-teste. Na tabela 28 encontram-se os resultados da estatística descritiva das classificações obtidas no pré e pós-teste pelos adolescentes e seniores.

Tabela 28.
Estatística descritiva das classificações obtidas pelos adolescentes e seniores no pré e pós-teste.

	Pré-teste			**Pós-teste**		
	Adolescentes (n_{3a}=59)	**Seniores** (n_{3s}=56)	**Total** (n_3=115)	**Adolescentes** (n_{3a}=59)	**Seniores** (n_{3s}=56)	**Total** (n_3=115)
Média	60,1	42,4	51,5	81,5	68,5	75,1
Desvio padrão	14,67	20,52	19,82	9,29	20,00	16,73
Mínimo	28	0	0	64	28	28
Máximo	86	90	90	100	100	100

De acordo com a tabela anterior, as médias das classificações, quer dos adolescentes, quer dos seniores, foram superiores no pós-teste, quando comparadas com as médias registadas no pré-teste. Em ambos os momentos, as classificações obtidas pelos adolescentes foram superiores relativamente às classificações dos seniores. A média das classificações obtida pelos adolescentes no pré-teste foi satisfatória ($\bar{x}$=60,1%), enquanto a média dos seniores foi insuficiente ($\bar{x}$=42,4%). Por seu lado, a média alcançada no pós-teste pelos seniores foi suficiente ($\bar{x}$=68,5%), enquanto a média dos adolescentes foi boa ($\bar{x}$=81,5%).

A maior diferença entre as médias das classificações do pós e pré-teste foi registada nos seniores, correspondendo a uma subida 26,1%. Relativamente aos adolescentes, esta diferença foi menor, situando-se nos 21,4%. Adicionalmente, é de salientar que

apesar de ter sido aplicado apenas um recurso educativo a cada uma das três turmas (como descrito na tabela 23, página 125), as diferenças obtidas entre si foram próximas. Assim, na turma 1, onde foi aplicado o recurso educativo 1 (RE1) a diferença entre a média das classificações do pós e pré-teste foi de 21,3%. Na turma 2, onde foi abordado o recurso educativo 2 (RE2), a diferença entre médias foi de 18,3%. Por fim, na turma 3, onde foi explorado o recurso educativo 3 (RE3), esta diferença fixou-se nos 23,3%.

Foi ainda realizado o teste t para amostras emparelhadas em relação à diferença entre as médias das classificações do pré e pós-teste, tendo sido obtida significância estatística entre as mesmas para os dois grupos (adolescentes e seniores), como descrito na tabela 29.

Tabela 29.
Teste t para amostras emparelhadas em relação à diferença entre as médias das classificações do pré e pós-teste.

Teste t para amostras emparelhadas	**Classificações**					
	Adolescentes (n_{3a}=59)		**Seniores** (n_{3s}=56)		**Total** (n_3=115)	
	$t_{(58)}$	p	$t_{(55)}$	p	$t_{(114)}$	p
	-14,701	<0,001	-15,495	<0,001	-21,038	<0,001

Para uma análise mais detalhada entre os dois grupos do pré e pós-teste – sistema Terra e geoética – foram ainda calculados os desempenhos dos adolescentes e dos seniores, que podem ser consultados na tabela 30.

Tabela 30.
Desempenho dos adolescentes e seniores entre pós e pré-teste nos dois grupos do teste – sistema Terra e geoética.

Desempenho (%)	**Pré-teste**			**Pós-teste**			**Diferença entre pós e pré-teste**		
	Adolescentes (n_{3a}=59)	**Seniores** (n_{3s}=56)	**Total** (n_3=115)	**Adolescentes** (n_{3a}=59)	**Seniores** (n_{3s}=56)	**Total** (n_3=115)	**Adolescentes** (n_{3a}=59)	**Seniores** (n_{3s}=56)	**Total** (n_3=115)
Grupo I. Sistema Terra	71,2	48,6	60,7	88,0	71,8	80,1	16,8	31,5	19,4
Grupo II. Geoética	43,5	33,9	38,9	72,5	63,8	68,3	29,0	29,9	29,4

Globalmente, verificou-se que o desempenho dos adolescentes foi superior ao dos seniores em ambos os momentos – pré e pós-teste – e grupos dos testes – sistema Terra e geoética. No entanto, os seniores apresentaram uma maior evolução no seu desempenho, quer no grupo I (31,5%), quer no grupo II (29,9%), comparativamente com os adolescentes (16,8% e 29,0%, respetivamente).

Em relação ao grupo I. Sistema Terra, o desempenho dos adolescentes foi bom, quer no pré-teste (71,2%), quer no pós-teste (88,0%). Comparativamente, o desempenho dos

seniores no grupo I do pré-teste foi insuficiente (48,6%), ao passo que no pós-teste foi bom (71,8%). Relativamente ao grupo II. Geoética do pré-teste, o desempenho dos adolescentes foi insuficiente (43,5%), assim como o dos seniores (33,9%). Por fim, quando analisado o desempenho no pós-teste, os adolescentes apresentaram um bom desempenho (72,5%), sendo que nos seniores o desempenho foi satisfatório (63,8%).

No sentido de detalhar a análise dos resultados das respostas às questões foram definidos seis domínios, resultantes da distribuição das questões com base no seu conteúdo, como descrito na tabela 31.

Tabela 31.
Domínios de análise para cada uma das questões do pré e pós-teste.

	Questão	Domínio
Grupo I. Sistema Terra	**I.T1:** O sistema Terra é composto por cinco subsistemas denominados por... atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.	**A.** Definição do sistema Terra
	I.T2: A interdependência dos subsistemas terrestres conduz à definição que a Terra é... um sistema holístico (como um todo), complexo e adaptativo.	
	I.T3: Os subsistemas terrestres são interdependentes entre si, apresentando... ciclos de matéria e fluxos de energia.	**B.** Interações entre subsistemas terrestres
	I.T4: Devido às trocas de matéria e energia entre os subsistemas, estes classificam-se como sistemas... abertos.	
	I.T5: A espécie humana integra-se no subsistema terrestre denominado por... biosfera.	**C.** Relação humana com o sistema Terra
	I.T6: Sendo a espécie humana uma parte do sistema Terra, a humanidade... deve viver de acordo com as dinâmicas do planeta.	
	I.T7: Indique uma interação entre: **a)** a atmosfera e geosfera; **b)** a hidrosfera e geosfera; **c)** a biosfera e geosfera; **d)** a biosfera e a atmosfera.	**D.** Aplicação do pensamento sistémico
Grupo II. Geoética	**II.T1:** A geoética é uma área científica que estuda... as interações entre a espécie humana e o sistema Terra.	**E.** Definição da geoética
	II.T2: A geoética é uma área científica que cruza conhecimentos das... geociências, filosofia, economia e sociologia.	
	II.T3: A geoética é uma área científica direcionada... para qualquer cidadão e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.	**F.** Aplicação da geoética
	II.T4: Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras, colocando um V, ou como falsas, colocando um F: **a)** Para ter uma conduta correta, o geocientista deve ter em consideração valores sociais (V); **b)** Os valores éticos são direcionados à relação dos geocientistas com a sociedade (F); **c)** A proteção dos elementos abióticos necessita da aplicação dos valores culturais (V); **d)** Os valores geoéticos poderão auxiliar no desenvolvimento de uma sociedade mais resiliente face aos desafios atuais, como as alterações climáticas ou exploração de recursos naturais (V).	

Foram calculadas as frequências de respostas corretas dos adolescentes e dos seniores para cada questão do pré e pós-teste. As frequências de respostas corretas encontram-se descritas nas tabelas seguintes (32 a 40), sendo abordadas segundo os seis domínios referidos anteriormente.

Relativamente ao **domínio A. Definição do sistema Terra** (questões I.T1 e I.T2), a frequência de respostas corretas pode ser consultada na tabela 32. Numa primeira análise, a performance dos adolescentes foi superior à dos seniores em todas questões nos dois momentos de recolha de dados (pré-teste e pós-teste).

Tabela 32.
Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio A. Definição do sistema Terra (questões I.T1 e I.T2).

Domínio	Questão	Pré-teste						Pós-teste					
		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A	I.T1	55	93,2	39	69,6	94	81,7	58	98,3	50	89,3	108	93,9
	I.T2	45	76,3	30	53,6	75	65,2	58	98,3	47	83,9	105	91,3

Nas questões I.T1 e I.T2, os adolescentes apresentaram um desempenho muito bom (n=55; 93,2%) e bom (n=45; 76,3%) no pré-teste, respetivamente. Comparativamente, os seniores obtiveram desempenhos satisfatórios em ambas questões mencionadas (n=39; 69,6% e n=30; 53,6% – I.T1 e I.T2, respetivamente). Estes dados demonstraram que existe à partida um certo nível de conhecimento, especialmente nos adolescentes, sobre os subsistemas que constituem o sistema Terra (I.T1) e o seu caracter holístico, complexo e adaptativo (I.T2). De ressaltar que os dados indicaram que, quer os adolescentes, quer os seniores, apresentaram maior facilidade na identificação dos cinco subsistemas terrestres (I.T1) do que própria noção sistémica do planeta (I.T2), uma vez que o número de respostas corretas nesta questão foi menor em ambos os grupos, adolescentes e seniores. Quando analisadas as opções selecionadas pelos respondentes na questão I.T2 do pré-teste, foram observáveis percentagens ainda consideráveis de respostas, quer nos adolescentes (n=13; 22,0%), quer nos seniores (n=24; 42,9%), correspondentes à classificação do sistema Terra como estável, inalterável e complexo [opções de resposta a) e c)].

Relativamente ao pós-teste, observou-se uma melhoria global dos resultados, em especial nos seniores, uma vez que estes apresentaram uma maior diferença entre o número de respostas corretas nos dois momentos da recolha de dados. O desempenho dos adolescentes foi muito bom, sendo que o mesmo número de adolescentes (n=58; 98,3%) identificaram corretamente os subsistemas terrestres (I.T1) e a definição do sistema Terra (I.T2). Comparativamente, os seniores evidenciaram um bom desempenho em ambas as questões (n=50; 89,3% e n=47; 83,9%, respetivamente), sendo que continuaram a evidenciar uma maior dificuldade em desenvolver a noção

sistémica e adaptativa do planeta (I.T2), pelo que sete seniores (n=7; 12,5%) apresentaram uma visão holística do planeta, contudo inalterável [opção de resposta b)].

No que diz respeito ao **domínio B. Interações entre subsistemas terrestres** (questões I.T3 e I.T4), as frequências de respostas corretas encontram-se explanadas na tabela 33. Em semelhança com o domínio anterior, a performance dos adolescentes foi superior à dos seniores.

Tabela 33.
Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio B. Interações entre subsistemas terrestres (questões I.T3 e I.T4).

Domínio	Questão	Pré-teste						Pós-teste					
		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
B	I.T3	41	69,5	24	42,9	65	56,5	57	96,6	33	58,9	90	78,3
	I.T4	54	91,5	37	66,1	91	79,1	55	93,2	41	73,2	96	83,5

Na questão I.T3 do pré-teste, relacionada com a identificação da natureza das trocas de matéria e energia entre subsistemas, os adolescentes apresentaram resultados satisfatórios (n=41; 69,5%), enquanto menos de metade dos seniores (n=24; 42,9%) indicaram a opção de resposta correta – c) ciclos de matéria e fluxos de energia. Quando analisadas detalhadamente as opções selecionadas pelos respondentes na questão I.T3, mais de um quarto dos seniores (n=15; 26,8%) consideraram que estas trocas de matéria e energia eram cíclicas – opção de resposta a). Por sua vez, a segunda opção mais selecionada pelos adolescentes, ainda que apenas por oito (n=8; 13,6%), admitia que estas trocas ocorriam sob a forma de fluxos de matéria e energia [opção de resposta b)].

Quanto à questão I.T4 do pré-teste, quase a totalidade dos adolescentes (n=54; 91,5%) foram capazes classificar corretamente os subsistemas terrestres como abertos. No entanto, apesar da maioria dos seniores terem também conseguido responder corretamente, mais de um quinto destes classificou-os como fechados (n=12; 21,4%) – opção de resposta b). Os dados sugerem que a noção de sistema e consequente identificação das interações que nele ocorrem parece estar mais desenvolvida nos adolescentes do que nos seniores, o que poderá estar relacionado com facto destas noções serem abordadas na educação escolar.

Relativamente ao pós-teste, observou-se uma melhoria geral dos resultados, sendo que praticamente a totalidade dos adolescentes responderam corretamente às questões I.T3 e I.T4 – 57 (n=57; 96,6%) e 55 (n=55; 93,2%) alunos, respetivamente. No que concerne aos seniores, quase três quartos destes (n=41; 73,2%) classificaram os subsistemas da Terra como abertos (I.T4). Os resultados indicaram que quase um quinto dos seniores (n=11; 19,6%) continuaram a classificá-los erradamente como fechados, tratando-se de uma noção particularmente difícil de ultrapassar.

Adicionalmente, os resultados da questão I.T3 no pós-teste, ainda que satisfatórios (n=33; 58,9%), revelaram alguma dificuldade por parte dos seniores na identificação da natureza das trocas de matéria e energia entre os subsistemas da Terra. Na questão mencionada, um quarto dos seniores (n=14; 25,0%) indicou a opção de resposta d) fluxos de matéria e ciclos de energia, o que quando comparado com os resultados do pré-teste, este facto foi revelador que estes desenvolveram a noção de que a matéria e energia são transferidas de forma distinta.

No que se refere ao **domínio C. Relação humana com o sistema Terra**, as frequências de respostas corretas às questões I.T5 e I.T6 podem ser consultadas na tabela 34, sendo que os resultados obtidos pelos adolescentes foram novamente ligeiramente superiores quando comparados com os seniores.

Tabela 34.
Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio C. Relação humana com o sistema Terra (questões I.T5 e I.T6).

Domínio	Questão	Pré-teste						Pós-teste					
		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
C	I.T5	54	91,5	36	64,3	90	78,3	58	98,3	52	92,9	110	95,7
	I.T6	39	66,1	32	57,1	71	61,7	52	88,1	49	87,5	101	87,8

No pré-teste, o desempenho dos seniores foi suficiente em ambas as questões I.T5 e I.T6 (n=36; 64,3% e n=32; 57,1%, respetivamente). Por sua vez, os adolescentes apresentaram bons resultados (n=54; 92,5%) na questão I.T5 e satisfatórios na questão I.T6 (n=39; 66,1%). Os resultados dos seniores no pré-teste revelaram um certo grau de desconhecimento de que a espécie humana se integra na biosfera (I.T5), uma vez que que mais de um terço dos seniores (n=20; 35,7%) selecionaram as opções erradas, nomeadamente a opção de resposta c) geosfera (n=10; 17,9%). Apesar de

apresentarem um bom desempenho (n=54; 91,5%) na questão I.T5, os cinco adolescentes (n=5; 8,5%) que erraram esta questão, também integravam a espécie humana na geosfera. Relativamente à questão I.T6 ainda do pré-teste, apesar dos resultados satisfatórios, aproximadamente um quinto dos adolescentes (n=11; 18,6%) e um quarto dos seniores (n=13; 23,2%) consideraram que a espécie humana é responsável por todas as alterações das dinâmicas do planeta [opção de resposta c)], em vez de viver em harmonia com estas [opção de resposta b)]. Os dados sugerem que que estes conceitos não se encontravam inteiramente presentes nos participantes do estudo, em particular, nos seniores, pelo que estas noções são necessárias para o desenvolvimento do insight ambiental.

Quanto ao desempenho dos adolescentes e seniores no pós-teste nas questões I.T5 e I.T6, assistiu-se a uma subida expressiva nas frequências de respostas corretas, em especial nos seniores. Ambos os grupos, adolescentes e seniores, evidenciaram um bom desempenho, quer na questão I.T5 (n=58; 98,3% e n=52; 92,9%, respetivamente), quer na questão I.T6 (n=52; 88,1% e n=49; 87,5%, respetivamente).

No que se refere ao **domínio D. Aplicação do pensamento sistémico**, este era unicamente composto pela questão I.T7. Esta questão era mais exigente e complexa, uma vez que era composta por quatro itens de resposta curta que requeriam uma visão sistémica da Terra. Na tabela 35 encontram-se os resultados obtidos pelos adolescentes e seniores no pré e pós-teste neste domínio. Apenas foram contabilizadas como respostas corretas à questão I.T7 aquelas que apresentassem respostas corretas às quatro alíneas desta questão.

Os adolescentes apresentaram um maior número de respostas corretas do que os seniores, mas, quer os adolescentes, quer os seniores, apresentaram resultados insuficientes no pré (n=8; 13,6% e n=1; 1,8%, respetivamente) e pós-testes (n=14; 23,7% e n=12; 21,4%), apesar de ambos revelarem uma melhoria nestes últimos.

Tabela 35.
Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio D. Aplicação do pensamento sistémico (questão I.T7).

Domínio	Questão	Pré-teste						Pós-teste					
		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
D	**I.T7**	8	13,6	1	1,8	9	7,8	14	23,7	12	21,4	26	22,6

No pré-teste, os adolescentes e os seniores revelaram dificuldades na identificação de interações entre subsistemas terrestres (I.T7), sendo que apenas um sénior (n=1; 1,8%) e oito adolescentes (n=8; 13,6%) foram eficazes em identificar corretamente as quatro interações solicitadas. Aliás, em relação aos seniores, apenas um quarto dos seniores (n=14; 25,0%) conseguiu apresentar pelo menos duas interações corretas, sendo que este valor é superior no caso dos adolescentes, uma vez que mais de metade (n=32; 54,2%) foi capaz de fazê-lo.

No pós-teste, os adolescentes e os seniores revelaram igualmente dificuldades na questão I.T7, apesar de terem sido registadas melhorias. Nesta questão do pós-teste, menos de um quarto dos adolescentes e seniores (n=14; 23,7% e n=12; 21,4%, respetivamente) conseguiram identificar as quatro interações pedidas. Ademais, mais de metade dos seniores (n=32; 57,1%) indicaram pelo menos duas interações corretas, sendo que este valor é mais elevado nos adolescentes, onde mais de três de quartos (n=45; 76,3%) conseguiram-no.

Dada a tipologia aberta da questão I.T7 do **domínio D. Aplicação do pensamento sistémico**, as respostas do pré e pós-teste foram também alvo de análise de conteúdo, segundo a categorização e codificação da tabela 26 do capítulo 4 (página 135). As frequências obtidas para cada uma das categorias e respetivos códigos encontram-se discriminadas na tabela 36 (página 147).

De acordo com os resultados do pré-teste apresentados na tabela 36 (página 147), estes indicam que na questão I.T7 os adolescentes apresentaram mais dificuldades na identificação de uma interação entre a atmosfera e geosfera (TA3, n=41; 69,5%) e uma interação entre a biosfera e atmosfera (TC3, n=32; 54,2%). O melhor desempenho dos adolescentes foi registado na alínea I.T7 d), na qual 71,2% dos adolescentes (n=42; 71,2%) conseguiram indicar uma interação entre a biosfera e geosfera (TD1).

Em relação aos seniores, estes evidenciaram um pior desempenho no pré-teste nas quatro interações avaliadas, registando-se valores elevados de respondentes que não foram capazes de as identificar, em especial as interações entre a geosfera e atmosfera (TA3, n=46, 82,2%) e a geosfera e hidrosfera (TB3, n=45; 80,4%).

No pós-teste, observou-se uma melhoria no desempenho geral, sendo que mais de metade, quer dos adolescentes, quer dos seniores, foram capazes de identificar, ainda que em alguns casos não explicitamente, uma interação entre b) a hidrosfera e geosfera

(n=46; 77,9% e n=33; 58,9%, respetivamente [TB1 e TB2]), c) a biosfera e geosfera (n=42; 71,2% e n=35; 62,5%, respetivamente [TC1 e TC2]) e d) biosfera e atmosfera (n=56; 94,9% e n=37; 66,1%, respetivamente [TD1 e TD2]). No entanto, na alínea a) interação entre a atmosfera e geosfera, os adolescentes e os seniores apresentaram resultados negativos (n=31; 52,5% e n=32; 57,1%, respetivamente [TA3]).

Tabela 36.
Resultados referentes à análise de conteúdo das respostas à questão aberta (I.T7 – domínio D. Aplicação do pensamento sistémico) do pré e pós-teste.

Categoria	Sub-categoria	Código	Pré-teste						Pós-teste					
			Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A. Interação atmosfera e geosfera	**A1**	**TA1**	15	25,4	4	7,1	19	16,5	25	42,4	16	28,6	41	35,7
	A2	**TA2**	3	5,1	6	10,7	9	7,8	3	5,1	8	14,3	11	9,6
	A3	**TA3**	41	69,5	46	82,2	87	75,7	31	52,5	32	57,1	63	54,8
B. Interação hidrosfera e geosfera	**B1**	**TB1**	27	45,8	7	12,5	34	29,6	39	66,1	22	39,3	61	53,0
	B2	**TB2**	5	8,5	4	7,1	9	7,8	7	11,9	11	19,6	18	15,7
	B3	**TB3**	27	45,8	45	80,4	72	62,6	13	22,0	23	41,1	36	31,3
C. Interação biosfera e geosfera	**C1**	**TC1**	20	33,9	9	16,1	29	25,2	27	45,8	21	37,5	48	41,7
	C2	**TC2**	7	11,9	11	19,6	18	15,7	15	25,4	14	25,0	29	25,2
	C3	**TC3**	32	54,2	36	64,3	68	59,1	17	28,8	21	37,5	38	33,0
D. Interação biosfera e atmosfera	**D1**	**TD1**	42	71,2	12	21,4	54	47,0	55	93,2	26	46,5	81	70,4
	D2	**TD2**	2	3,4	7	12,5	9	7,8	1	1,7	11	19,6	12	10,4
	D3	**TD3**	15	25,4	37	66,1	52	45,2	3	5,1	19	33,9	22	19,1

De uma forma geral, a melhoria geral dos resultados na questão I.T7 no pós-teste em relação ao pré-teste indica que os participantes no estudo desenvolveram o seu pensamento sistémico. No entanto, foi igualmente observável que este tipo de pensamento é mais dificilmente desenvolvido.

Complementarmente, foram detetados certos padrões nas respostas a cada uma das alíneas da questão I.T7. As duas interações mais indicadas pelos adolescentes, cumulativamente no pré e pós-teste, por alínea encontram-se listadas na tabela 37 (página 148).

Tabela 37.
Interações entre subsistemas mais frequentes resultante da análise de conteúdo das respostas à questão aberta (I.T7 – domínio D. Aplicação do pensamento sistémico) do pré e pós-teste dos adolescentes.

Alínea da questão I.T7	Interações mais identificadas pelos adolescentes (n_{3a}=59)	Frequência	
		n	%
a) atmosfera ↔ geosfera	A meteorização e/ou erosão das rochas e/ou transporte dos sedimentos pelo vento.	24	20,3
	A libertação de gases para atmosfera resultantes do vulcanismo.	14	11,9
b) hidrosfera ↔ geosfera	A meteorização e/ou erosão das rochas e/ou transporte dos sedimentos pela ação da ondulação marítima ou da corrente dos rios.	45	38,3
	A ocorrência de um tsunami resultante de um sismo com epicentro em ambiente marinho.	10	8,5
c) biosfera ↔ geosfera	A utilização do solo ou substrato rochoso para habitat ou fixação pelos seres vivos.	20	16,9
	A exploração de recursos minerais pela espécie humana.	12	10,2
d) biosfera ↔ atmosfera	As trocas gasosas resultantes da respiração humana ou de outros seres vivos.	64	54,2
	As trocas gasosas realizadas entre a atmosfera e os seres vivos fotossintéticos.	11	9,3

Em semelhança aos adolescentes, também foram observados padrões de resposta para cada uma das alíneas da questão I.T7 nos seniores. As duas interações mais indicadas pelos seniores, conjuntamente no pré e pós-teste, por alínea podem ser consultadas na tabela 38.

Tabela 38.
Interações entre subsistemas mais frequentes resultante da análise de conteúdo das respostas à questão aberta (I.T7 – domínio D. Aplicação do pensamento sistémico) do pré e pós-teste dos seniores.

Alínea da questão I.T7	Interações mais identificadas pelos seniores (n_{3s}=56)	Frequência	
		n	%
a) atmosfera ↔ geosfera	A libertação de gases para atmosfera resultantes do vulcanismo.	20	17,9
	A meteorização e/ou erosão das rochas e/ou transporte dos sedimentos pelo vento.	9	8,0
b) hidrosfera ↔ geosfera	A meteorização e/ou erosão das rochas e/ou transporte dos sedimentos pela ação da ondulação marítima.	17	15,2
	As águas termais resultantes da dissolução dos minerais das rochas encaixantes intensificada pelo calor geotérmico.	5	4,5
c) biosfera ↔ geosfera	Degradação dos solos devido à indústria agrícola e/ou pecuária.	11	9,8
	Ocupação antrópica da faixa costeira por meio da construção de infraestruturas.	5	4,5
d) biosfera ↔ atmosfera	As trocas gasosas resultantes da respiração humana ou de outros seres vivos.	26	23,2
	As trocas gasosas realizadas entre a atmosfera e os seres vivos fotossintéticos.	10	8,9

Em concordância com o exposto nas tabelas anteriores (37 e 38), foi observável a existência de padrões de resposta coincidentes entre os adolescentes e os seniores, nomeadamente na identificação de interações entre a atmosfera e geosfera – alínea I.T7 a) – e entre a biosfera e atmosfera – alínea I.T7 c). Na alínea I.T7 a), quer os

adolescentes, quer os seniores, referiram com alguma frequência como exemplos a libertação de gases para atmosfera resultantes do vulcanismo (n=24; 20,3% e n=9; 8,0%, respetivamente) e a meteorização e/ou erosão das rochas e/ou transporte dos sedimentos pelo vento (n=14; 11,9% e n=20; 17,9%, respetivamente). Na questão I.T7 d), quer as trocas gasosas resultantes da respiração humana ou de outros seres vivos (n=64; 54,2% e n=26; 23,2%, respetivamente), quer as trocas gasosas realizadas entre a atmosfera e os seres vivos fotossintéticos (n=11; 9,3% e n=10; 8,9%, respetivamente), foram padrões de resposta igualmente registados nos adolescentes e seniores.

Em semelhança com o anteriormente exposto, a meteorização e/ou erosão das rochas e/ou transporte dos sedimentos pela ação da ondulação (n=45; 38,3% e n=17; 15,2%) foi também uma das opções de respostas mais frequentes à questão I.T7 b) partilhada por ambos os grupos. No entanto, a segunda resposta mais frequente para a alínea dos adolescentes foi a ocorrência de um tsunami como consequência de um sismo com epicentro marinho (n=10; 8,5%), sendo que nos seniores o exemplo dado relacionava-se com a formação de águas termais resultantes da dissolução dos minerais das rochas encaixantes intensificada pelo calor geotérmico (n=5; 15,2%).

Finalmente, na alínea I.T7 c), os padrões de resposta observados diferiram entre os dois grupos de participantes. Os adolescentes indicaram frequentemente a utilização do solo ou substrato rochoso para habitat ou fixação pelos seres vivos (n=20; 16,9%) e a exploração de recursos minerais (n=12; 10,2%) como exemplos de interações entre a biosfera e geosfera. Por sua vez, os seniores fizeram referência à degradação dos solos devido à indústria agrícola e/ou pecuária (n=11; 9,8%) e à ocupação antrópica da faixa costeira por meio da construção de infraestruturas (n=5; 4,5%).

Relativamente ao **Domínio E. Definição da geoética** (questões II.T1 e II.T2), os resultados obtidos pelos adolescentes foram superiores aos dos seniores nas duas questões em análise, como indicado na tabela 39.

Tabela 39.
Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio E. Definição da geoética (questões II.T1 e II.T2).

Domínio	Questão	Pré-teste						Pós-teste					
		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
E	**II.T1**	34	57,6	25	44,6	59	51,3	56	94,9	52	92,9	108	93,9
	II.T2	13	22,0	11	19,6	24	20,9	58	98,3	30	53,6	88	76,5

Na questão II.T1 do pré-teste, e apesar da definição de geoética ser relativamente simples de identificar através das opções de resposta e decomposição do próprio termo (*geo* + *ética*), um número considerável de adolescentes (n=25; 42,4%) e, em especial, de seniores (n=31; 55,4%) não respondeu corretamente. Quando analisadas as opções de resposta selecionadas pelos seniores, aproximadamente metade destes (n=27; 48,2%) considerou que a geoética dedica-se ao estudo das interações entre os seres vivos e o sistema Terra [opção de resposta a)], em vez das interações humanas com o planeta. Esta noção também foi encontrada junto de nove adolescentes (n=9; 15,3%), sendo a segunda opção mais de resposta mais frequente neste grupo.

Por seu lado, o desconhecimento registado na questão II.T2 foi ainda maior quando comparado com a questão anterior (II.T1), uma vez que, quer os adolescentes (n=13; 22,0%), quer os seniores (n=11; 19,6%), mostraram desconhecer as quatro áreas que contribuem para a geoética. Quando analisadas as opções de resposta selecionadas pelos participantes, estas evidenciaram que mais de metade dos adolescentes (n=35; 59,3%) e dos seniores (n=29; 51,8%) consideraram a antropologia em vez da economia como área do saber inerente à geoética [opção de resposta b)]. Os respondentes talvez tenham relacionado o facto de a antropologia debruçar-se, entre outros assuntos, sobre aspetos culturais relacionados com as suas práticas, valores ou modos de vida das sociedades humanas, por exemplo.

No pós-teste, assistiu-se a uma melhoria considerável das respostas, sendo que quase a totalidade dos adolescentes (n=56; 94,9%) e dos seniores (n=52; 92,9%) foram capazes de definir corretamente a geoética (II.T1). No que concerne à questão II.T2, apenas um adolescente (n=1; 1,7%) não foi capaz de identificar as quatro áreas interdisciplinares da geoética, indicando novamente a antropologia em vez da economia. No entanto, na questão II.T2, cerca de um quinto dos seniores (n=12; 21,4%) considerou a psicologia como a área contributária para a geoética [opção de resposta b)], em vez da sociologia. Possivelmente, os seniores partiram da premissa que estas duas áreas analisam os comportamentos humanos, apesar de em diferentes escalas, individual e social.

No que se refere às questões II.T3 e II.T4 do **Domínio F. Aplicação da geoética**, as frequências de respostas corretas encontram-se descritas na tabela 40 (página 151).

Tabela 40.
Frequências de resposta correta para cada uma das questões do pré e pós-teste do domínio F. Aplicação da geoética (questões II.T3 e II.T4).

Domínio	Questão	Pré-teste						Pós-teste					
		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)		Adolescentes (n_{3a}=59)		Seniores (n_{3s}=56)		Total (n_3=115)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
F	**II.T3**	29	49,2	29	51,8	58	50,4	48	81,4	41	73,2	89	77,4
	II.T4	7	11,9	3	5,4	10	8,7	11	18,6	20	35,7	31	27,0

No que se refere à questão II.T3 do pré-teste, os resultados obtidos pelos seniores (n=29; 51,8%) foram ligeiramente superiores aos dos adolescentes (n=29; 49,2%), pelo evidenciaram que cerca de metade dos inquiridos reconheceu a aplicabilidade da geoética para qualquer cidadão na tomada de decisões conscientes e informadas face ao planeta [opção de resposta b)]. Quando analisadas as opções de respostas escolhidas pelos respondentes, cerca de um quarto dos adolescentes (n=15; 25,4%) relacionam a geoética com a atividade do geocientista, sendo que sete destes (n=7; 11,9%) admitem a sua aplicabilidade na tomada de decisões, enquanto oito (n=8; 13,6%) consideraram que não apresenta contributos neste quesito. Em relação às respostas dos seniores, 21 destes (n=21; 37,5%) também relacionaram a geoética à atividade do geocientista e 18 (n=18; 32,1%) admitiram que esta apoia a tomada de decisões esclarecidas e conscientes. Quando analisada a questão II.T4 do pré-teste relacionada com a axiologia da geoética, menos de um décimo do total de respondentes (n=10; 8,7%), sete adolescentes (n=7; 11,9%) e três seniores (n=3; 5,4%), classificou corretamente as quatro afirmações da questão quanto à sua veracidade. Quando analisadas as respostas a cada uma das afirmações da questão II.T4 do pré-teste, cerca de metade dos seniores (n=29; 51,8%) classificou corretamente duas ou três afirmações das quatro presentes no enunciado, sendo que este valor sobe nos adolescentes, pelo que cerca de dois terços (n=40; 67,8%) destes também foram capazes de fazê-lo.

No que respeita às respostas do pós-teste à questão II.T3, o desempenho dos adolescentes (n=48; 81,4%) e dos seniores (n=41; 73,2%) foi bom, pelo que indica que estes reconheceram a importância da geoética na tomada de decisões conscientes de qualquer cidadão. Ainda em referência aos resultados do pós-teste, os seniores revelaram um melhor desempenho (n=20; 35,7%) do que aquele atingido pelos adolescentes (n=11; 18,6%, respetivamente) na questão II.T4, denotando um maior conhecimento sobre a aplicabilidade dos três tipos de valores geoéticos – éticos, sociais e culturais.

Em concordância com a análise realizada no pré-teste, 41 adolescentes (n=41; 69,5%) e 20 seniores (n=20; 44,6%) conseguiram classificar duas ou três das quatro afirmações corretamente.

As respostas a cada uma das questões do pré e pós-teste foram analisadas através da realização de dois testes estatísticos – teste de independência do Qui-quadrado e teste exato de Fisher –, no sentido de comparar as respostas dos adolescentes e dos seniores (variável "grupo"). Apenas os resultados dos testes com significância estatística para um intervalo de confiança superior a 95,0% ($p<0,05$) são apresentados nas três tabelas seguintes (41 a 43). Na tabela 41 encontram-se os resultados do teste de independência do Qui-quadrado aplicado às respostas do pré-teste, onde foi encontrada significância estatística nas respostas às questões I.T1 a I.T5.

Tabela 41.
Teste de independência do Qui-quadrado das questões I.T1 a I.T5 do pré-teste.

Questão		Pré-teste									
		Adolescentes (n_{3a}=59)				**Seniores** (n_{3s}=56)				**Valor do teste**	
		Correto		**Incorreto**		**Correto**		**Incorreto**			
		n	%	n	%	n	%	n	%	χ^2	p
Grupo I. Sistema Terra	**I.T1**	55	93,2	4	6,8	39	69,6	17	30,4	10,700	<0.001
	I.T2	45	76,3	14	23,7	30	53,6	26	46,4	6,526	0.009
	I.T3	41	69,5	18	30,5	24	42,9	32	57,1	8,294	0,003
	I.T4	54	91,5	5	8,5	37	66,1	19	33,9	11,272	<0,001
	I.T5	54	91,5	5	8,5	36	64,3	20	35,7	12,530	<0.001

À semelhança com o pré-teste, na tabela 42 encontram-se os resultados realizado do teste de independência do Qui-quadrado com as respostas ao pós-teste, tendo sido encontrada significância estatística nas respostas às questões I.T3, I.T4 e II.T2.

Tabela 42.
Teste de independência do Qui-quadrado das questões I.T3, I.T4 e II.T2 do pós-teste.

Questão		Pós-teste									
		Adolescentes (n_{3a}=59)				**Seniores** (n_{3s}=56)				**Valor do teste**	
		Correto		**Incorreto**		**Correto**		**Incorreto**			
		n	%	n	%	n	%	n	%	χ^2	p
Grupo I. Sistema Terra	**I.T3**	57	96,6	2	3,4	33	58,9	23	41,1	23,978	<0,001
	I.T4	55	93,2	4	6,8	41	73,2	15	26,8	8,338	0,003
Grupo II. Geoética	**II.T2**	58	98,3	1	1,7	30	53,6	26	46,4	32,001	<0,001

Foi realizado também realizado o teste exato de Fisher, quando violado o critério de Cochran (Kim, 2017). Na tabela 43 são apresentados os resultados do teste exato de Fisher com as respostas ao pós-teste, tendo sido encontrada significância estatística nas respostas às questões I.T1 e I.T2.

Tabela 43.
Teste exato de Fisher do pós-teste das questões I.T1 e I.T2 do pós-teste.

Questão		Pós-teste									
		Adolescentes (n_{3a}=59)				**Seniores** (n_{3s}=56)				**Valor do teste**	
		Correto		**Incorreto**		**Correto**		**Incorreto**			
		n	%	n	%	n	%	n	%	Valor	p
Grupo I. Sistema Terra	**I.T1**	58	98,3	1	1,7	50	89,3	6	10,7	4,089	0,049
	I.T2	58	98,3	1	1,7	47	83,9	9	16,1	7,479	0,006

Os resultados, quer dos testes de independência do Qui-quadrado, quer dos testes exato de Fisher, indicaram que as respostas dependem da variável "grupo", sendo que para todas as questões analisadas anteriormente (da tabela 41 a 43), os adolescentes apresentam um maior número de respostas corretas do que os seniores, tendo sido observadas diferenças estatisticamente significativas.

5.2. Análise dos resultados das entrevistas sobre atitudes e comportamentos pró-ambientais

Os entrevistados foram selecionados com base na diferença de classificações entre o pós e o pré-teste, tendo sido escolhidos aqueles com maior e menor evolução de desempenho. Dado o caráter voluntário da participação no estudo, nem todos os participantes se disponibilizaram a ser entrevistados. Neste sentido, a amostra entrevistada era composta por 12 respondentes (n=12; 10,4%) dos 115 da amostra n_3 (n_3=115), sendo que seis eram adolescentes (n=6; 10,2% – EP1 a EP6) e os outros seis eram seniores (n=6; 10,7% – EP7 a EP12).

De forma a facilitar a análise dos resultados, os mesmos encontram-se apresentados segundo as categorias criadas para a categorização das respostas ao guião de entrevista apresentadas anteriormente.

Relativamente à **categoria A. Avaliação comportamental** – que incluía as questões I.E1, I.E1.1, II.E1 e II.E1.1 –, as frequências de resposta a cada subcategoria e respetivo código, quer dos adolescentes, quer dos seniores, encontram-se na tabela 44.

Tabela 44.
Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria A. Avaliação comportamental (questões I.E1, I.E1.1, II.E1 e II.E1.1).

Categoria	Subcategoria	Código	Adolescentes (n=6)		Seniores (n=6)		Total (n=12)	
			n	%	n	%	n	%
A. Avaliação comportamental e atitudinal	A1	EA1	6	100,0	6	100,0	12	100,0
	A2	EA2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	A3	EA3	6	100,0	6	100,0	12	100,0
	A4	EA4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	A5	EA5	6	100,0	6	100,0	12	100,0
	A6	EA6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	A7	EA7	6	100,0	3	50,0	3	25,0
	A8	EA8	0	0,0	3	50,0	3	25,0

Os resultados da tabela anterior indicam que todos os adolescentes e seniores consideraram que adotavam comportamentos pró-ambientais no seu cotidiano (EA1, n=6; 100,0% e n=6; 100,0%, respetivamente). Tanto os adolescentes como os seniores foram capazes de justificar as suas respostas (EA3, n=6; 100,0% e n=6; 100,0%, respetivamente), sendo que as justificações apresentadas pelos seniores refletiam sobretudo ações concretas praticáveis, como a separação dos resíduos ou cuidados com o consumo de água, enquanto a dos adolescentes refletiam sobretudo a consciência de que os problemas atuais resultam de comportamentos errados e são necessárias ações para os mitigar ou reverter. Um exemplo disto foi dado pelo entrevistado EP5, indicando que:

> [Adolescente] "*... temos muitos problemas relacionados com o ambiente atualmente que precisam de ser tratados com urgência e isso depende de como nos comportamos, o que fazemos no ambiente. Os problemas foram causados devido a comportamentos errados, por isso é preciso começar a escolher boas ações para o meio ambiente e é isso que eu tento fazer*" (EP5, apêndice 12, página 430).

A necessidade de mudança comportamental no sentido de manter a habitabilidade e sustentabilidade da vida no planeta é referida por outros entrevistados, argumentando que: [adolescente] *"... se queremos continuar a viver no planeta Terra, temos muitas coisas para mudar. Temos de ter outras formas de lidar com o ambiente e que possam ajudar para a sustentabilidade*" (EP2, apêndice 12, página 416). Esta visão foi também partilhada por um dos seniores, referindo o seu interesse em:

> [Sénior] "*... contribuir para que a casa de nós todos, quer sejamos pessoas, quer sejamos animais, quer sejamos plantas, a vida aqui no planeta. Essa casa tem de ser cuidada e tem de permitir a todos que a possam usar, segundo as normas que presidem à sua subsistência e bom viver*" (EP8, apêndice 12, página 451).

Relativamente à adoção de atitudes pró-ambientais no seu cotidiano, todos os entrevistados, adolescentes e seniores, responderam afirmativamente a esta questão (EA5, n=6; 100,0% e n=6; 100,0%, respetivamente). As justificações apresentadas revelavam a intenção de os entrevistados tentarem optar por realizar as escolhas ou as ações mais corretas de forma a minimizar os seus impactes no sistema Terra, como são exemplos as respostas:

> [Adolescente] *"... tenho no pensamento o que é bom e o que é mau para o ambiente e, então, o que eu escolho é aquilo que pode ajudar. A minha atitude é ser protetor da natureza. Isso é importante, porque penso sempre como não a afetar, não poluir, não destruir*" (EP4, apêndice 12, página 430).

> [Adolescente] "*... tento sempre saber os prós e os contras do que quero fazer, para depois pensar na melhor maneira para beneficiar o ambiente. Tenho sempre a intenção, como disse, de fazer o melhor que posso para não prejudicar a natureza*" (EP5, apêndice 12, página 436).

O entrevistado EP8 referiu-se ainda acerca da necessidade de um esforço coletivo para se atingir a mudança, revelando que:

> [Sénior] "... *dou conta que todos nós, e eu particularmente, mas todos nós em conjunto, podemos ter uma atitude determinante. (...) todos têm a sua maneira de interferir, mas creio que se não nos movimentarmos com alguma harmonia, nada se vai conseguir*" (EP8, apêndice 12, página 455).

De salientar que os seniores evidenciaram alguma dificuldade na fundamentação das suas respostas, sendo que metade não conseguiram fazê-lo (EA8, n=3; 50,0%), indicando que a sua atitude pró-ambiental era consequência da sua pré-disposição face à proteção ou defesa ambiental.

No que diz respeito à **categoria B. Compreensão pró-ambiental** (questões I.E2, I.E3, II.E2 e II.E3), as frequências de resposta para cada subcategoria podem ser consultadas na tabela 45.

Tabela 45.
Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria B. Compreensão pró-ambiental (questões I.E2, I.E3, II.E2 e II.E3).

Categoria	Subcategoria	Código	Adolescentes (n=6)		Seniores (n=6)		Total (n=12)	
			n	%	n	%	n	%
B. Compreensão pró-ambiental	B1	EB1	6	100,0	6	100,0	12	100,0
	B2	EB2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	B3	EB3	5	83,3	4	66,7	8	75,0
	B4	EB4	1	16,7	2	33,3	3	25,0
	B5	EB5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	B6	EB6	5	83,3	3	50,0	8	66,7
	B7	EB7	1	16,7	3	50,0	4	33,3
	B8	EB8	6	100,0	4	66,7	10	76,9
	B9	EB9	0	0,0	2	33,3	2	16,7
	B10	EB10	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Todos os adolescentes (n=6; 100,0%) e seniores (n=6; 100,0%) foram capazes de indicar dois comportamentos seus que consideravam pró-ambientais (EB1). Os exemplos dados foram variados, sendo os mais comuns: os cuidados com o consumo de água (n=9; 75,0%) e a separação de resíduos (n=5; 41,7%). No entanto, foram dados outros exemplos como a compra de produtos locais e sazonais, o menor consumo de carne e maior de vegetais, ou diminuição da utilização de plásticos. Dois adolescentes (n=2; 33,3%) indicaram que participavam em iniciativas pró-ambientais, como evidenciado nas respostas: [adolescente] "*... às vezes participo em ações de limpeza das praias*" (EP2, apêndice 12, página 416) e [adolescente] *"... participo em iniciativas para a defesa da natureza*" (EP5, apêndice 12, página 434). Ainda sobre comportamentos pró-ambientais, cinco adolescentes (n=5; 83,3%) e quatro seniores

(n=4; 66,7%) conseguiram identificar corretamente todos os comportamentos apresentados (EB3). Os restantes entrevistados (n=3; 25,0%) conseguiram identificar a grande maioria dos comportamentos pró-ambientais apresentados (EB4).

No que respeita às atitudes pró-ambientais, a maioria dos adolescentes (n=5; 83,3%) indicou duas atitudes suas que consideravam a favor do ambiente, enquanto apenas metade dos seniores (n=3; 50,0%) foi bem sucedido (EB6). Os exemplos foram igualmente variados, no entanto, verificaram-se padrões de resposta no sentido de um consumo mais regrado de produtos (n=4: 33,3%), alimentares e não só, ou em relação à abolição ou diminuição da dependência face aos combustíveis fósseis (n=3; 25,0%). Foram dados ainda outros exemplos como a defesa da proteção animal ou a adoção de dietas menos ricas em proteína animal. Finalmente, a totalidade dos adolescentes (n=6; 100,0%) classificaram corretamente todas as atitudes pró-ambientais mencionadas na entrevista (EB8), enquanto dois terços dos seniores (n=4; 66,7%) conseguiram fazê-lo, pelo que se verificou uma certa dificuldade nesta questão.

Em relação à **categoria C. Impacto comportamental** decorrente participação no estudo, que agrupava as questões I.E4 e I.E4.1, as frequências de resposta dos adolescentes e seniores encontram-se na tabela 46.

Tabela 46.
Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria C. Impacto comportamental decorrente participação no estudo (questões I.E4 e I.E4.1).

Categoria	Subcategoria	Código	Adolescentes (n=6)		Seniores (n=6)		Total (n=12)	
			n	%	n	%	n	%
C. Impacto comportamental decorrente participação no estudo	C1	EC1	6	100,0	5	83,3	11	91,7
	C2	EC2	0	0,0	1	16,7	1	8,3
	C3	EC3	5	83,3	4	66,7	9	75,0
	C4	EC4	0	0,0	1	16,7	1	8,3
	C5	EC5	1	16,7	1	16,7	2	16,7
	C6	EC6	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Todos os adolescentes (n=6; 100,0%) e quase a totalidade dos seniores (n=5; 83,3%), indicaram contributos no domínio comportamental decorrentes da sua participação no estudo (EC1). De forma geral, os entrevistados referiram que a sua participação fê-los aprender e refletir sobre os assuntos, os seus comportamentos e a importância de cada

ação individual, aumentando a sua consciencialização para estas questões, como indicado nas respostas seguintes:

> [Adolescente] "*Acho que me fez refletir muito. (...) Comecei a ouvir falar cada vez mais e procurava mais informações sobre esses assuntos. Nas aulas vi que já tinha comportamentos pró-ambientais e que realmente o que eu fazia e faço é tentar escolher o melhor caminho para que a natureza não seja cada vez mais atingida pelos nossos impactos e que isso tem valor. Tenho noção de que, mesmo sem ser de propósito, faço algumas coisas que prejudicam o meio ambiente, como andar de avião e de carro, quando não posso ir de metro ou de autocarro, mas às vezes é difícil evitar certas coisas apesar de terem impactos negativos na natureza*" (EP5, apêndice 12, página 435).

> [Sénior] "*Fez-me refletir. Primeiro porque nos encontros, nas aulas, digamos assim, nos debates, foi-se aguçando o interesse cada vez maior por estes assuntos. Este para mim foi o ponto número um. Depois também acho que esse interesse levou-me a aperceber-me de muitas situações que eu podia controlar e dominar. Portanto, depois aguçou-me o apetite de saber mais. Portanto, estou mais atenta até ao vocabulário. Até a pequenas intervenções, reações, notícias, leituras de assuntos em jornais que tenham a ver com isto, revistas como "O Observador", por exemplo, que eu tenho no telemóvel até é, e até lhe vou dizer: recentemente, com a vinda do Papa a Portugal, porque ele tem realmente um interesse em estar com as novas gerações e chamar a atenção das suas problemáticas, falou-se imenso nas notícias, precisamente do ambiente, etc. E eu ouvi de que maneira!*" (EP8, apêndice 12, página 453).

Quando questionados se a sua participação no estudo tinha conduzido a alguma mudança comportamental (EC3), cinco adolescentes (n=5; 83,3%) e quatro seniores (n=4; 66,7%) admiram ter ocorrido tal mudança de comportamento decorrente de um maior conhecimento e uma maior reflexão sobre os comportamentos, como referido a título de exemplo nas respostas seguintes:

> [Adolescente] "*Como agora sei mais sobre o planeta e sobre maneiras de não o danificar ainda faço as coisas com mais cuidado. Penso em várias coisas que podem ser afetadas, porque como disse os subsistemas são interligados e, por isso, tento ter um comportamento amigo do ambiente. Porque acho que se não for assim, se as pessoas não forem amigas do ambiente, não vamos conseguir ter a sustentabilidade*" (EP4, apêndice 12, página 430).

> [Sénior] "*Sim, em mim promoveu. Promoveu e até nas minhas atitudes e na minha reflexão... por exemplo: já ter em atenção até a sociedade de consumo, já não comprar tanto para... o lixo ou os sacos, roupa, o calçado... Eu comecei a ser mais racional a todos os níveis.*" (EP7, apêndice 12, página 446).

De referir que dois respondentes – um adolescente (n=1; 16,7%) e um sénior (n=1; 16,7%) – consideraram que não houve mudança comportamental (EC5), pois já apresentavam os comportamentos pró-ambientais anteriormente à sua participação no estudo, como indicado pelo entrevistado EP5: [adolescente] "*(...) eu já tinha comportamentos a favor do ambiente, por isso acho que não. Fiquei a saber mais coisas que posso fazer para ajudar nos problemas do planeta*" (EP5, apêndice 12, página 436).

À semelhança com a categoria anterior, o impacto atitudinal decorrente da participação no estudo foi também questionado através das questões II.E4 e IIE4.1 da **categoria D. Impacto atitudinal decorrente participação no estudo**. As frequências de resposta obtidas nesta categoria encontram-se apresentadas na tabela 47.

Tabela 47.
Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas à categoria D. Impacto atitudinal decorrente participação no estudo (questões II.E4 e IIE4.1).

Categoria	Subcategoria	Código	Adolescentes (n=6)		Seniores (n=6)		Total (n=12)	
			n	%	n	%	n	%
D. Impacto atitudinal decorrente participação no estudo	D1	ED1	6	100,0	4	66,7	10	83,3
	D2	ED2	0	0,0	2	33,3	2	16,7
	D3	ED3	6	100,0	4	33,3	10	83,3
	D4	ED4	0	0,0	1	16,7	1	8,3
	D5	ED5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	D6	ED6	0	0,0	1	16,7	1	8,3

Em semelhança com a categoria anterior (C), todos os adolescentes (n=6; 100,0%) e quatro dos seniores (n=4; 66,7%), assinalaram contributos no domínio atitudinal resultantes da sua participação no estudo (ED1). Em traços gerais, os entrevistados indicaram que sua participação fê-los ter uma maior e melhor perceção dos problemas,

alargando as suas visões sobre as questões ambientais e qual poderá ser a sua esfera de ação, como foi mencionado nas respostas seguintes:

> [Adolescente] "*Fez-me refletir muito. Vi que existem muitas coisas que ainda posso melhorar para cuidar do ambiente e de todo planeta, porque como vimos está tudo interligado, tudo o que fazemos afeta muitas coisas no sistema Terra e, por isso, acho que temos todos o dever de pensar no que podemos fazer para o proteger e melhorar o seu estado. Eu fiquei muito interessado no tema da alimentação humana que demos nas aulas, porque já era algo com o que me preocupava e tentava ter boas atitudes e é o tema do meu curso. Mas aprendi mais sobre várias coisas, como as formas prejudiciais de agricultura que ainda são muito usadas, mesmo para cultivar aquilo que eu como. Refleti que tenho de ter mais atenção nas compras, por exemplo, porque devo pensar em comprar produtos biológicos, que vêm de uma agricultura mais sustentável*" (EP2, apêndice 12, página 420).
>
> [Sénior] "*Aí sim, sem dúvida nenhuma! O estudo fez-me pensar em variadíssimas situações que passavam um bocadinho mais ao largo e hoje pondero. Portanto, se a pergunta é se o estudo me fez refletir sobre atitudes. Sim, fez me refletir sobre atitudes*" (EP8, apêndice 12, página 456).

A mesma frequência de adolescentes (n=6; 100,0%) e seniores (n=4; 66,7%) que admitiram contributos decorrentes da sua participação, indicaram que esta promoveu mudanças atitudinais (ED3) através de uma atitude mais reflexiva e integrada das questões ambientais, como é exemplo a resposta dada pelo entrevistado EP6: [adolescente] "*(...) Eu agora penso na geosfera, na atmosfera e nas outras partes da Terra quando vejo algum problema. Assim tenho cuidado de pensar sempre em conservar e proteger todas as partes, antes pensava mais nos animais*" (EP6, apêndice 12, página 442).

Finalmente, as frequências de respostas às **categorias de E a I, relativas às temáticas específicas de cada um dos três recursos educativos**, encontram-se descritas nas tabelas 48 e 49.

Na tabela 48 (página 161) encontram-se as frequências de resposta relativas à identificação de atitudes e comportamentos pró-ambientais que pudessem mitigar os

impactos no sistema Terra associados a cada uma das temáticas dos recursos educativos (questões III.E1, III.E2, IV.E1, IV.E2, V.E1 e V.E2).

Tabela 48.
Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas da componente específica de cada recurso educativo (questões III.E1, III.E2, IV.E1, IV.E2, V.E1 e V.E2).

Categoria	Subcategoria	Código	Adolescentes (n=6)		Seniores (n=6)		Total (n=12)	
			n	%	n	%	n	%
E. Compreensão pró-ambiental aplicado à desoxigenação dos oceanos	E1	EE1	2	33,3	0	0,0	2	16,7
	E2	EE2	0	0,0	1	16,7	1	8,3
	E3	EE3	2	33,3	1	16,7	3	25,0
	E4	EE4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
F. Compreensão pró-ambiental aplicado aos impactos antrópicos na zona costeira	F1	EF1	1	16,7	1	16,7	2	16,7
	F2	EF2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	F3	EF3	1	16,7	1	16,7	2	16,7
	F4	EF4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
G. Compreensão pró-ambiental aplicado à alimentação humana	G1	EG1	3	50,0	3	50,0	6	50,0
	G2	EG2	0	0,0	1	16,7	1	8,3
	G3	EG3	3	50,0	3	50,0	6	50,0
	G4	EG4	0	0,0	1	16,7	1	8,3

Relativamente ao recurso educativo 1 (RE1), que tratava as alterações climáticas e seus impactos na saúde e desoxigenação e estratificação dos oceanos, foram entrevistados dois adolescentes (n=2; 33,3%) e um sénior (n=1; 16,7%).

Os dois alunos conseguiram referir, quer uma atitude (EE1, n=2; 33,3%), quer um comportamento pró-ambiental (EE3, n=2; 33,3%), que auxiliassem a mitigação da desoxigenação dos oceanos. Um exemplo de atitude pró-ambiental foi referido pelo entrevistado EP5: [adolescente] "*Acho que assumir que o uso dos combustíveis fósseis já tem alternativas que devemos utilizar é muito importante, pois é um dos problemas principais que causa a desoxigenação dos oceanos*" (EP5, apêndice 12, página 438). Por sua vez, o mesmo participante indica ainda vários comportamentos pró-ambientais, como por exemplo: [adolescente] " *Não usar veículos poluentes, instalar painéis solares para produzir energia verde em casa, parar com a desflorestação, comprar produtos sustentáveis...*" (EP5, apêndice 12, página 438).

Comparativamente, o sénior entrevistado não indicou qualquer atitude pró-ambiental (EE2, n=1; 16,7%). No entanto foi capaz de indicar um comportamento pró-ambiental (EE3, n=1; 16,7%), referindo a diminuição da utilização de plásticos.

No que se refere ao recurso educativo 2 (RE2), que abordava questões relacionadas com a gestão da zona costeira, foram entrevistados um adolescente (n=1; 16,7%) e um sénior (n=1; 16,7%), sendo que ambos indicaram, quer uma atitude (EF1, n=1; 16,7% e n=1; 16,7%, respetivamente), quer um comportamento pró-ambiental (EF3, n=1; 16,7% e n=1; 16,7%, respetivamente), no sentido de mitigar os impactes negativos que daí advém. Os exemplos fornecidos em termos atitudinais relacionavam-se com: i) a conservação do ambiente dunar, como referido pelo entrevistado EP3: "*Pensar em conservar as dunas que são importantes para diminuir os problemas da zona costeira e manter um bom ambiente nas praias*" (EP3, apêndice 12, página 426); ii) com a exigência de uma maior fiscalização por parte das autoridades na gestão destas áreas litorais, como defendido pelo participante EP8: "*Por exemplo, contribuir, isto é uma intenção, portanto, contribuir, exigindo transparência e equilíbrio das autoridades locais no que concerne à construção de habitações e etc*." (EP8, apêndice 12, página 456).

Por sua vez, os exemplos relativos a comportamentos pró-ambientais referiam-se à proibição da construção de estruturas edificadas nestes locais, como referido, por exemplo, na resposta do participante EP3: "*Acho que pode ser não construir prédios perto da praia para não fazer com que a situação fique ainda mais grave*" (EP3, apêndice 12, página 426). O respondente EP8 ainda referiu a necessidade de pensar nos impactes da construção de infraestruturas a longo prazo, referido: "*... isso não seria só à la longue, mas o evitar as inundações sistemáticas e o arrastamento das areias para o interior, etc. Evitar a reconstrução nesses locais*" (EP8, apêndice 12, página 456).

Por fim, tendo em consideração o recurso educativo 3, relacionado com os impactes da alimentação humana associadas às indústrias agrícola e pecuária intensivas, foram entrevistados três adolescentes (n=3; 50,0%) e quatro seniores (n=4; 66,7%).

Os três adolescentes (n=3; 50,0%) e três dos quatro seniores (n=3; 50,0%) indicaram uma atitude pró-ambiental para mitigar os impactes da alimentação humana (EG1). Os exemplos dados incluíam o posicionamento favorável face a uma alimentação equilibrada como a dieta mediterrânea, com baixo teor em proteína animal e consumo de produtos locais e sazonais, como evidenciado na resposta dos entrevistados EP2 e

EP7, respetivamente: [adolescente] "*Considerar as desvantagens de uma dieta com elevado consumo de carne nas escolhas alimentares*" (EP2, apêndice 12, página 420); [sénior] "*A adotar a alimentação mediterrânica, os alimentos sazonais e evitar o desperdício*" (EP7, apêndice 12, página 448). Uma outra perspetiva relacionada com a obstacularização do uso de fertilizantes foi introduzida pelo entrevistado EP11: "*Por exemplo comprar local, evitar os fertilizantes, comprar a agricultores locais que não usam ou usam poucos fertilizantes... polui menos o ambiente, porque não vêm de longe e são ali pertinho...*" (EP11, apêndice 12, página 476).

Relativamente aos comportamentos pró-ambientais, todos os adolescentes (n=3; 50,0%) e seniores (n=4; 66,7%) indicaram comportamentos favoráveis à mitigação dos impactes da alimentação humana (EG3). Os comportamentos pró-ambientais indicados foram vários, desde a compra de produtos sazonais a produtores locais, praticar uma dieta sustentável, evitar o desperdício alimentar, como referido, por exemplo, nas respostas seguintes dos participantes EP2 e EP11, respetivamente: [adolescente] "*Por exemplo, comer produtos próprios da altura do ano para ajudar a ter culturas de alimentos mais… naturais e também comprar só o que se vai mesmo comer*" (EP2, apêndice 12, página 414); [sénior] "*Comprar local, comprar na feirinha, perto de casa. Acho que é importante para mim e para quem lá vende e para o ambiente*" (EP11, apêndice 12, página 477).

Na tabela 49 são apresentadas as frequências de resposta relacionadas com a identificação dos três tipos de valores geoéticos – éticos, sociais e culturais – e com a aplicação dos valores geoéticos sociais na prevenção e minimização dos impactes antrópicos no sistema Terra, associados a cada uma das temáticas abordadas nos recursos educativos (questões III.E3, IV.E3, V.E3, IV.E4 e V.E4).

Tabela 49.
Frequência das respostas às questões do guião das entrevistas da componente geoética específica de cada recurso educativo (questões III.E3, IV.E3, V.E3, IV.E4 e V.E4).

Categoria	Subcategoria	Código	Adolescentes (n=6)		Seniores (n=6)		Total (n=12)	
			n	%	n	%	n	%
H. Conhecimento sobre os valores geoéticos	H1	EH1	5	83,3	3	50,0	8	66,7
	H2	EH2	1	16,7	3	50,0	4	33,3
	H3	EH3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
I. Aplicação da geoética na prevenção e minimização dos impactos antrópicos no sistema Terra	I1	EI1	5	83,3	5	83,3	10	75,0
	I2	EI2	1	16,7	1	16,7	2	16,7

No que respeita à categoria **H. Conhecimento sobre os valores geoéticos** (questões III.E3, IV.E3 e V.E3), cinco adolescentes (n=5; 83,3%) e três seniores (n=3; 50,0%) conseguiram identificar os três tipos de valores geoéticos (EH1). Os restantes entrevistados, adolescente (n=1; 16,7%) e seniores (n=3; 50,0%), identificaram, na sua maioria, dois dos três tipos de valores geoéticos (EH2).

Finalmente, no que se refere à **categoria I. Aplicação da geoética na prevenção e minimização dos impactes antrópicos no sistema Terra** (questões III.E4, IV.E4 e V.E4), a maioria dos entrevistados, quer adolescentes (n=5; 83,3%), quer seniores (n=4; 66,7%), foram capazes de explicar de que forma os valores geoéticos sociais poderiam favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizam os impactes decorrentes das diferentes temáticas abordadas nos recursos educativos (EI1). As respostas refletiam sobretudo a possibilidade dos valores geoéticos sociais auxiliarem os cidadãos (sociedade) a entenderem de que forma os seus comportamentos alteram a dinâmica do sistema Terra. Os entrevistados referiam-se geralmente ao valor da educação como uma forma de atingir este entendimento, como são exemplos as respostas seguintes:

> [Adolescente] "*Então, eu acho que a educação é muito importante para as pessoas aprenderem o que estão a fazer que prejudica o planeta e como podem fazer de outra maneira, de uma maneira que ajude no futuro do planeta. Talvez se soubessem o que aprendemos sobre os impactos da agricultura e da alimentação que temos podiam pensar duas vezes se devem ou não comprar algum alimento, ou se há outra opção melhor*" (EP2, apêndice 12, página 421).
>
> [Sénior] "*Acho que a educação é fundamental para começar nos adultos, porque eu acho que as crianças se educam mais facilmente... ou pelo menos as crianças educam muitas vezes os pais... os pais não reciclam ou porque compram isto (...) Em questão da alimentação, por exemplo, há crianças que apesar... digo isto por um familiar... apesar de, por exemplo, gostar de sumo e coca cola, diz que não quer... diz que quer água porque a professora disse que água é melhor para o corpo dele, para o ambiente e para a carteira*" (EP11, apêndice 12, página 478).

No entanto, houve participantes que referiram contributos de outros valores geoéticos sociais, como a prevenção ou sustentabilidade, como explicado pelo entrevistado EP5, referindo-se ao estabelecimento de uma cultura de prevenção ao invés de remediação:

> [Adolescente] "*Podem ajudar porque com esses valores as pessoas podem aprender quais são os comportamentos que podem mudar. Se utilizarmos os valores como a sustentabilidade e a prevenção, vamos conseguir resolver e prevenir vários problemas do planeta. No caso da desoxigenação dos oceanos podiam ajudar na passagem das energias não renováveis para as renováveis, por exemplo, o que ia ajudar a diminuir o problema e prevenir que cresça*" (EP5, apêndice 12, página 438).

Adicionalmente, um dos entrevistados indicou ainda uma outra dimensão na sua resposta, referindo que todos os cidadãos devem exigir rigor e ética na tomada de decisões públicas, expondo:

> [Sénior] "*...ao referenciar o caso, por exemplo, que as câmaras municipais, as autoridades, que têm determinadas obrigações de permitir ou não permitir determinados tipos de construção e até que espaço do mar... Não estou a tentar atingir minimamente ninguém, mas é tão fácil saber que há às vezes um bocadinho de perda de consciência ou de mão, ou não pôr a mão na massa como queira, e isso vai favorecendo uns... Eu tenho a impressão que nós temos de ser perfeitamente exigentes, rigorosos, impolutos e com estudos científicos. Também acho que nada se pode fazer sem estudo de base científica, (...) e depois têm de ser absolutamente lisos com aquilo que vão dar como resposta e ser, portanto, totalmente, eu vou dizer, bem comportados*" (EP8, apêndice 12, página 457).

Esta opinião, além de defender que os comportamentos/ações devem ser realizados com base na ciência e não com base em outros critérios de índole questionável, responsabiliza não só, por exemplo, os decisores políticos, mas também coloca o cidadão num papel ativo e de igual responsabilidade na prevenção de problemas futuros resultantes de uma governança danosa e incorreta do sistema Terra.

5.3. Discussão integrada dos resultados do pré e pós-teste e das entrevistas

É reconhecida na literatura a necessidade de desenvolver investigação e prática em áreas como a educação geoética e ESE ou a educação ao longo da vida (Cardoso et al., 2018; Cardoso & Vasconcelos, 2022; Orion, 2019; Porcarelli & Ricardo, 2019; Ribeiro & Orion, 2021; Vasconcelos & Orion, 2021). Com base na revisão de literatura, e dada a especificidade das subamostras participantes e a curta idade das temáticas abordadas, os resultados apresentados nos subcapítulos anteriores foram alvo de discussão e confrontação com estudos de natureza semelhante.

Relativamente aos resultados dos obtidos pré e pós-teste, estes indicam que os participantes desenvolveram aprendizagens sobre conceitos intrínsecos ao sistema Terra e geoética. Este indicador resulta da subida estatisticamente significativa registada através da diferença entre as classificações médias do pós e pré-teste em ambos os grupos, sugerindo que as atividades de educação não-formal desenvolvidas alcançaram um efeito positivo no desenvolvimento de uma visão holística e geoética do planeta, quer nos adolescentes, quer nos seniores.

No entanto, existem alguns aspetos merecedores de atenção. É de salientar que os resultados obtidos pelos adolescentes foram superiores, quer no grupo I. Sistema Terra, quer no grupo II. Geoética, àqueles alcançados pelos seniores – o que foi ao encontro dos resultados obtidos no estudo diagnóstico apresentado no capítulo 3 (secção 3.2.2., página 100). Um menor nível de conhecimento por parte de cidadãos seniores face a temas (geo)científicos encontra-se igualmente descrito na literatura, como por exemplo no estudo comparativo entre as conceções de crianças e seniores sobre o interior da Terra desenvolvido por Cardoso e colaboradores (2018). Um outro estudo relacionado com o desenvolvimento de literacia científica, relacionado com a identificação de espécies enquadrada num projeto ciência cidadã, revelou que os cidadãos seniores demonstraram maiores dificuldades em desenvolver conceitos científicos mais complexos quando comparados com cidadãos mais jovens (Dopico et al., 2021).

Adicionalmente, os melhores resultados atingidos pelos adolescentes relacionados com o sistema Terra podem estar também associados ao facto de os subsistemas terrestres estarem incluídos no currículo de ciências português (DGE, 2018), ainda que de forma elementar, pelo que os adolescentes contactaram com estes conteúdos à priori da sua participação. Por outro lado, aquando da frequência escolar dos seniores participantes neste estudo, o ensino das ciências, e consequentemente das geociências e da ESE, encontrava-se subdesenvolvido, sendo que era dada primazia ao estudo da língua

portuguesa, matemática e história (Amador, 2015; Fiolhais, 2016). O ensino da geologia, em meados do século XIX, relacionava-se sobretudo com a sua vertente económica resultante da exploração de recursos minerais – particularmente relevante no contexto de crise económica que o país ultrapassava (Amador, 2015).

Em relação à visão sistémica do planeta, os dados apontaram que a noção de sistema e, consequentemente, a identificação das interações que nele ocorrem se encontrava mais desenvolvida nos adolescentes do que nos seniores – o que pode estar relacionado novamente com facto destas noções serem abordadas na educação escolar dos adolescentes (DGE, 2018). Porém, ambos os grupos revelaram dificuldades na identificação das interações entre os subsistemas solicitados, apesar de terem sido registadas melhorias no pós-teste. O pensamento sistémico, necessário para alcançar o insight ambiental, trata-se de uma competência complexa, pelo que a dificuldade no desenvolvimento e na compreensão da natureza dinâmica das suas relações dos subsistemas encontra-se documentada em vários estudos (Ben-Zvi-Assaraf & Orion, 2010; McNeal et al., 2014; Orion, 2002; Sibley et al., 2007).

O desconhecimento evidenciado acerca da geoética, quer dos adolescentes, quer dos seniores, poderá estar relacionado com o facto de esta área ser relativamente recente e serem necessários esforços para a sua inclusão curricular (Cardoso et al., 2021). Apesar do desenvolvimento conseguido na investigação em geoética, sobretudo na última década, a educação geoética, e consequente reconhecimento desta área pelos cidadãos, encontra-se ainda numa fase embrionária, apesar dos esforços para a sua inclusão, especialmente no ensino superior (Cardoso et al., 2021) e na educação não-formal (Keane & Asher, 2021). Este desconhecimento foi em grande parte ultrapassado pelos participantes, sendo que estes desenvolveram conhecimentos geoéticos evidenciados nos pós-testes e ratificados nas entrevistas, especialmente no que se refere à aplicação dos valores geoéticos às temáticas abordadas.

De forma geral, as entrevistas indicaram que os participantes consideram que já tinham atitudes e comportamentos pró-ambientais. Apesar de terem sido capazes de classificar corretamente afirmações que traduzem, quer atitudes, quer comportamentos pró-ambientais, os participantes, em especial os seniores, revelaram uma maior dificuldade na indicação de exemplos de atitudes pró-ambientais que adotam no seu cotidiano. Este obstáculo foi também sentido na indicação de atitudes pró-ambientais que poderiam mitigar os impactes antrópicos relacionados com os assuntos tratados nos recursos educativos. Esta dificuldade poderá estar relacionada com facto do conceito “atitude” se tratar de um aspeto interno e mais abstrato que traduz intenções, valores ou crenças

(DeVille et al., 2022) e, por isso, não observável, ao passo que um "com portamento" é um aspeto externo e observável, concretizado numa ação. A literatura, apesar de indicar que cidadãos com atitudes pró-ambientais apresentam uma maior probabilidade de adotarem comportamentos pró-ambientais, revela não existir uma forte a relação entre estes dois aspetos (Kollmuss & Agyeman, 2002). Por sua vez, os conhecimentos pró-ambientais surgem como fatores precursores de atitudes e comportamentos pró-ambientais (Liu et al., 2020; Patri et al., 2017; Tamar et al., 2021). As respostas dos entrevistados revelaram que estes desenvolveram conhecimentos, o que cria, desta forma, um contexto mais favorável para o desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais. Os estudos conduzidos por Orion (2016) revelaram que o desenvolvimento do pensamento sistémico, alicerçado numa abordagem ESE, além de essencial para o insight ambiental, encontra-se associado à aprendizagem de comportamentos pró-ambientais, tendo sido reconhecidos contributos pelos entrevistados neste sentido decorrentes da participação no estudo.

Adicionalmente, um estudo desenvolvido por Digby (2013) indicou que a participação em atividades de educação não-formal e informal apresentaram resultados positivos na predição de comportamentos pró-ambientais – o que vai ao encontro da maioria das respostas dos entrevistados que referiam que a sua participação no estudo. Nas atividades de educação não-formal desenvolvidas, estas promoveram mudanças atitudinais e comportamentais através do aumento da reflexão e de uma maior propriedade concetual acerca das questões ambientais resultantes de uma deficiente governança do sistema Terra.

A participação dos adolescentes e seniores nas atividades de educação não-formal, desenvolvidas com base nos recursos educativos cocriados no projeto de ciência cidadã, potenciaram aprendizagens sobre uma visão holística e geoética do sistema Terra e o desenvolvimento do insight ambiental, assim como, na opinião dos entrevistados, de atitudes e comportamentos pró-ambientais. Em concordância com o referido, justifica-se o investimento na educação não-formal das geociências e na educação ao longo da vida, enquadrada no referencial da ESE e geoética, no sentido de dotar os cidadãos de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades –, valores e comportamentos consentâneos com a sustentabilidade do sistema Terra.

Conclusão

No capítulo final desta tese importa refletir acerca de todo o trabalho desenvolvido e as suas implicações para a área científica na qual se integra – a educação em ciências. Neste sentido, este capítulo encontra-se divido em dois subcapítulos. No primeiro subcapítulo são apresentadas as conclusões e considerações finais relativas às questões de investigação e avaliado o cumprimento dos objetivos e da finalidade da investigação inicialmente propostos. No segundo subcapítulo são indicadas as limitações da presente investigação e orientações para linhas investigativas futuras.

1. Conclusão e considerações finais

A presente tese procurou articular o desenvolvimento de um projeto de ciência cidadã com a investigação e prática em educação em ciências junto de dois grupos geracionais distintos – adolescentes e seniores.

No âmbito do projeto de ciência cidadã foram desenvolvidos três estudos diagnósticos que nortearam as ações desenvolvidas no âmbito deste projeto e apoiaram a delineação do programa de intervenção. Destacam-se os estudos diagnósticos apresentados no subcapítulo 3.1 (página 84) e na secção 3.2.2 (página 100) para a investigação em ciência cidadã em Portugal. O primeiro estudo diagnóstico (subcapítulo 3.1, página 84) pretendeu avaliar conhecimentos, motivações e opiniões de cidadãos portugueses sobre ciência cidadã. Não sendo possível extrapolar e generalizar as conclusões à população portuguesa dada a natureza da amostra, este estudo fornece indicadores de um contexto favorável à participação em projetos de ciência cidadã. Estes indicadores reafirmaram a sua importância como abordagem ativa e capaz de aproximar os cidadãos à ciência com consequente reconhecimento do seu valor e relevância, através do desenvolvimento de uma visão positiva face a esta. Ademais, a participação nestes projetos foi indicada como potenciadora da literacia científica passível da sua aplicação às questões geoéticas resultantes da gestão humana do sistema Terra.

Por sua vez, o segundo estudo diagnóstico (secção 3.2.2, página 100) procurou responder à primeira questão de investigação – Q1. “Quais são as motivações dos voluntários para participar num projeto de ciência cidadã sobre questões geoéticas relacionados com a sustentabilidade do sistema Terra?”. Os resultados obtidos permitiram traçar o perfil motivacional dos voluntários desta investigação, constituindo uma mais-valia para a gestão de expectativas de todos os envolvidos e adequação das ações desenvolvidas no âmbito do projeto de ciência cidadã. Ademais, deste estudo

diagnóstico resultou ainda a validação para a população portuguesa da escala motivacional apresentada no apêndice 3 (página 340), pretendendo-se contribuir desta forma para o desenvolvimento da investigação em ciência cidadã através da sua aplicação por parte de outros investigadores.

Do projeto de ciência cidadã resultaram ainda três recursos educativos adaptados às necessidades dos grupos etários envolvidos na investigação desta tese. Pretendeu-se, assim, contribuir para o desenvolvimento da ESE e da educação geoética através da criação de oportunidades de educação não-formal e ao longo da vida para todos, como preconizado pelo quarto ODS da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

Os recursos educativos construídos em regime de cocriação com os voluntários do projeto de ciência cidadã foram a base para o desenvolvimento das atividades de educação não-formal enquadradas numa visão holística e geoética do sistema Terra. A sua aplicação foi alvo de avaliação, concretizando-se na investigação apresentada nesta tese, encontrando-se associada à segunda questão de investigação: Q2. “Será que atividades de educação não-formal potenciam aprendizagens sobre uma visão holística e geoética do sistema Terra e o desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais?”. Os resultados obtidos no pré e pós-teste indicaram que ambos os grupos, adolescentes e seniores, desenvolveram conhecimentos sobre o sistema Terra e geoética, essenciais para o desenvolvimento de uma visão holística e geoética do planeta. Posteriormente, nas entrevistas foi perscrutada a potencialidade destas atividades de educação não-formal no desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais. Os entrevistados mencionaram contributos da sua participação no estudo, reconhecendo que terá promovido mudanças atitudinais e comportamentais face ao ambiente. Neste sentido, considera-se que a consciencialização dos participantes do estudo face a questões geoéticas relacionadas com a sustentabilidade do sistema Terra e da espécie humana foi alcançada, quer pelo desenvolvimento de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades –, quer de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais.

Esta tese concretiza o primeiro esforço da inclusão da educação geoética enquadrada numa abordagem ESE não-formal junto de alunos do ensino secundário e associados de uma universidade sénior. A criação de uma disciplina dedicada à ESE e educação geoética numa universidade sénior apresentou-se também como um elemento de relevo, dado o seu carácter inovador, associado à manifestação de interesse em manter a colaboração no próximo ano letivo. Dado o cumprimento dos objetivos inicialmente

propostos e respondidas as questões de investigação, considera-se que a finalidade desta tese foi alcançada. Perscrutou-se promover a qualidade da educação em ciências através do desenvolvimento de atividades de ciência cidadã e educação não-formal adaptadas às necessidades educativas e aos desafios ambientais da sociedade atual, enquadrada na discussão de questões geoéticas relacionadas com uma visão holística do sistema Terra.

A compreensão por parte de todos os cidadãos dos problemas relacionados com as alterações antrópicas na dinâmica do planeta é indispensável para o desenvolvimento de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades –, valores e comportamentos consentâneos com a proteção e conservação planetária. Este entendimento requer o desenvolvimento do insight ambiental e de uma série de competências próprias da ESE. Ademais, a integração de geoética permite uma exploração mais profunda, contextualizada e interdisciplinar dos problemas atuais. Defende-se, assim, o desenvolvimento de uma educação em geociências inclusiva, enquadrada numa abordagem sistémica, holística e geoética do sistema Terra, como um fator importante para a promoção de mudanças individuais e coletivas em direção ao ambicionável desenvolvimento sustentável.

2. Limitações e orientações para futuras investigações

Durante o desenvolvimento da presente investigação foram identificadas as limitações e constrangimentos decorrentes da sua aplicação e operacionalização.

O estabelecimento de acordos de cooperação com instituições de ensino secundário e universidades seniores foi dificultado pela situação pandémica provocada pelo vírus SARS-CoV-2, resultando num atraso significativo face ao cronograma inicialmente delineado. A operacionalização desta investigação apenas foi possível após o levantamento das restrições que todos experienciamos, uma vez que esta requereu um grande envolvimento e participação dos adolescentes e seniores decorrentes do projeto de ciência cidadã. Após a retoma das atividades letivas em regime presencial, o estabelecimento de protocolos com escolas foi uma tarefa difícil. Nessa altura, a prioridade era a recuperação de aprendizagens dos alunos afetadas pela pandemia de COVID-19, pelo que a disponibilidade para o desenvolvimento de ações de ciência cidadã e de educação não-formal nas escolas era diminuta. No caso dos seniores, e tendo em conta que se apresentam como um grupo de risco, estes viram as suas rotinas profundamente alteradas. O isolamento dos seniores conduziu ao receio destes em retomarem as atividades presenciais, conduzindo à sua perda assiduidade. Conseguir

o envolvimento das instituições e dos seus alunos e associados foi um processo moroso e gradual. Adicionalmente, durante a operacionalização do projeto de ciência cidadã e a implementação do programa de intervenção, a cedência de aulas pelos professores e disponibilidade dos adolescentes tornaram-se mais limitadas dado os intensos períodos de greve convocados no âmbito das conhecidas revindicações dos professores, em particular no letivo 2022/23.

Relativamente ao processo de recolha de dados, forma sentidos igualmente alguns constrangimentos. Apesar de alertados pelo investigador durante a recolha de dados e constar nos enunciados dos diversos instrumentos de recolha de dados a necessidade de memorizar ou guardar o código alfanumérico pessoal identificativo, alguns participantes acabaram por esquecer ou ignorar este alerta, o que dificultou o processo de correspondência entre os diferentes instrumentos/momentos de recolha de dados. Outro constrangimento relacionou-se com dado o carácter voluntário da participação no estudo, o que levou a número elevado de respondentes que não indicou qualquer contacto (telefónico ou email), o que dificultou a marcação das entrevistas. Muitos contactos telefónicos foram impedidos, pois alguns participantes bloquearam o contacto telefónico do investigador. Adicionalmente, quer os adolescentes, quer os seniores, demonstraram alguma apreensão no preenchimento dos testes cognitivos e na resposta às entrevistas, uma vez que estes se sentiam de alguma forma avaliados, retraindo-se – mesmo quando explicado que não era esse o propósito investigativo.

Numa perspetiva futura, importa refletir acerca de possíveis linhas investigativas. Com a presente tese de doutoramento, pretende-se que o seu contributo para o desenvolvimento da ESE e da educação geoética em Portugal seja continuado e estendido a outros grupos da sociedade, para além de adolescentes e seniores. Ademais, os recursos educativos e os instrumentos de recolha de dados desenvolvidos podem ser aplicados por outros investigadores. A sua aplicação junto de outros cidadãos não frequentadores de instituições de ensino, como universidades seniores, e à partida com outro tipo de motivação e abertura para aprendizagem, pode ser uma variável a avaliar futuramente. Por outro lado, sugere-se o desenvolvimento de investigações mais profundas e direcionadas para a avaliação de aspetos mais específicos ESE como o desenvolvimento das oito características hierárquicas do pensamento sistémico ou outro tipo de competências – conhecimentos, atitudes e capacidades – relacionadas com uma abordagem ESE. Defende-se ainda a necessidade de um maior investimento na investigação e práticas enquadradas na educação ao longo da vida, em especial no que se refere às ciências e, em particular, às geociências. Ademais, o impacto concetual, atitudinal e comportamental decorrente

da participação num projeto de ciência cidadã não foi avaliado nesta tese, pelo que a sua avaliação pode enriquecer a investigação desenvolvida no âmbito da ciência cidadã, em particular o seu potencial educativo.

Referências bibliográficas

Adams, P. (2006). Exploring social constructivism: Theories and practicalities. *Education, 34*(3), 243–257. https://doi.org/10.1080/03004270600898893

Aguiar, C. A., Almeida, M. J., Araújo, H. C., Braga, I. A., & Nobre, A. (2012). What is science made of. In *EDULEARN12 Proceedings* (pp. 3701-3708). IATED.

Ainsworth, H. L., & Eaton, S. E. (2010). *Formal, Non-Formal and Informal Learning in the Sciences*. Onate Press.

Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine, 18*(3), 91-93. https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001

Al-Naqbi, A. K., & Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 19*(3), 566-588. https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2017-0091

Almeida, A. (2020). *A Geoética e o desenvolvimento de uma atitude responsável perante o planeta*. Instituto Politécnico de Lisboa.

Almeida, A., & Vasconcelos, C. (2015). Geoethics: master's students knowledge and perception of its importance. *Research in Science Education, 45*(6), 889-906. https://doi.org/10.1007/s11165-014-9449-3

Amador, F. (2015). O ensino da Geologia nas escolas portuguesas, durante o século XIX e primeira metade do século XX. *Terrae Didatica, 3*(1), 4–17. https://doi.org/10.20396/td.v3i1.8637473

Anderson, E. & Schiano B. (2014). *Teaching with Cases: A Practical Guide*. Harvard Business School.

Bardin, L. (2011). *Content analysis* (5ª Ed.). Edições 70.

Ben-Zvi-Assaraf, O., & Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of Earth system education. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(5), 518-560. https://doi.org/10.1002/tea.20061

Ben-Zvi-Assaraf, O., & Orion, N. (2010). Four case studies, six years later: Developing system thinking skills in junior high school and sustaining them over time. *Journal of Research in Science Teaching*, *47*(10), 1253-1280. https://doi.org/10.1002/tea.20383

Beynon, W. J. G. (1970). *Annals of the International Geophysical Year* (1ª Ed). Pergamon Press.

Bobrowsky, P., Cronin, V., Di Capua, G., Kieffer, S. W, & Peppoloni, S. (2018). The Emerging Field of Geoethics. In L. C. Gundersen (Ed.), *Scientific Integrity and Ethics: With Applications to the Geosciences*. AGU Spec Pub, 73, Wiley. https://doi.org/10.1002/9781119067825.ch11

Bohle, M. (Ed.) (2019). *Exploring Geoethics: Ethical Implications, Societal Contexts, and Professional Obligations of the Geosciences*. Palgrave Pivot. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12010-8

Bohle, M., & Ellis, E. C. (2017). Furthering ethical requirements for applied Earth science. *Annals of Geophysics*, *60*.

Bohle, M., & Marone, E. (2021). Geoethics, a branding for sustainable practices. *Sustainability, 13*(2), 895. https://doi.org/10.3390/su13020895

Bohle, M., & Preiser, R. (2019). Humanistic geosciences and the planetary human niche. In M. Bohle (Ed.), *Exploring Geoethics: Ethical Implications, Societal Contexts, and Professional Obligations of the Geosciences* (pp.71-136). Palgrave Pivot. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12010-8_3

Bonneuil, C., Choquet, P. L., & Franta, B. (2021). Early warnings and emerging accountability: Total's responses to global warming, 1971–2021. *Global Environmental Change, 71*, 102386. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102386

Bonney, R. (1996). 'Citizen science: a lab tradition'. *Living Bird: for the Study and Conservation of Birds* 15 (4), 7–15

Bonney, R., Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., & Wilderman, C. C. (2009b). Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report. Online submissio Irwin, A. (1995). *Citizen science: a study of people, expertise, and sustainable development*. Routledge.

Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009a). Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientificliteracy. *BioScience, 59*(11), 977-984. https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9

Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2016). Can citizen science enhance public understanding of science?. *Public understanding of science (Bristol, England)*, *25*(1), 2–16. https://doi.org/10.1177/0963662515607406

Borges, F. (2019). Knowledge, Attitudes and Behaviours Concerning Sustainable Development: A Study among Prospective Elementary Teachers. *Higher Education Studies, 9*(2), 22-33. https://doi.org/10.5539/hes.v9n2p22

Boston, P. J. (2008). Gaia Hypothesis. In B. Fath (Ed.), *Encyclopedia of Ecology* (2ª Ed) (pp.86-90). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63768-0.00735-6

Bouman, T., Steg, L., & Kiers, H. A. L. (2018). Measuring Values in Environmental Research: A Test of an Environmental Portrait Value Questionnaire [Original Research]. *Frontiers in Psychology, 9*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00564

Bretherton, F. P. (1985). Earth system science and remote sensing. *Proceedings of the IEEE, 73*(6), 1118-1127. https://doi.org/10.1109/PROC.1985.13242

Brundtland Commission (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press.

Burgess, A. (2019). Environmental risk narratives in historical perspective: from early warnings to 'risk society' blame. *Journal of Risk Research, 22*(9), 1128-1142. https://doi.org/10.1080/13669877.2018.1517383

Burgess, R. G. (2005). *The Ethics of Educational Research*. Routledge.

Cachapuz, A. (2022). Educação em Ciências: contributos para a mudança. *Revista Vitruvian Cogitationes, 3*(2), 64-80. https://doi.org/10.4025/rvc.v3i2.65705

Cachapuz, A. (2023). Educação em ciências: pensar o todo. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática, 4*, e023006.

Cachapuz, A., Paixão, F., Lopes, J. B., & Guerra, C. (2008). Do estado da arte da pesquisa em educação em ciências: linhas de pesquisa e o caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". *Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, 1*(1), 27-49.

Cardoso, A., & Vasconcelos, C. (2022). Higher education students' knowledge and opinion about geoethics and sustainable development. In M. Carmo (Ed.), *Education and New Developments 2022 – Volume 1* (p.484-488). World Institute for Advanced Research and Science (WIARS). https://doi.org/10.36315/2022v1end109

Cardoso, A., Orion, N., Calheiros, C., & Vasconcelos, C. (2021). And if the Spring that Provides the Farm with Water Should Run Dry? - A Geoethical Case Applied in Higher Education. In M. Abrunhosa, A. Chambel, S. Peppoloni, & H. I. Chaminé (Eds.), *Advances in Geoethics and Groundwater Management: Theory and Practice for a Sustainable Development* (p.355-358). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59320-9_73

Cardoso, A., Ribeiro, T., & Vasconcelos, C. (2018). What Is Inside the Earth? *Science & Education*, *27*(7), 715-736. https://doi.org/10.1007/s11191-018-0003-y

Carmi, N., Arnon, S., & Orion, N. (2015). Transforming Environmental Knowledge Into Behavior: The Mediating Role of Environmental Emotions. *The Journal of Environmental Education, 46*(3), 183-201. https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1028517

Carruthers, J. (2019). The Anthropocene. *South African Journal of Science, 115*, 1-1. http://dx.doi.org/10.17159/sajs.2019/6428.

Carson, R. (1962). *Silent spring*. Houghton Mifflin Harcourt.

Carvalho, G. (2009). Literacia científica: Conceitos e dimensões. In F. Azevedo & M.G. Sardinha (Eds.), *Modelos e práticas em literacia* (pp.179-194). Lidel.

Carvalho, G. S. D. (2009). Literacia científica: conceitos e dimensões. In F. Azevedo & M. G. Sardinha (Eds), *Modelos e práticas em literacia* (pp.179–194). Lidel.

Cavalier, D. &, Kennedy, E. B. (2016). *The Rightful Place of Science: Citizen Science. Tempe*. Consortium for Science, Policy & Outcomes.

Chemhuru, M. (2017). Elements of environmental ethics in Ancient Greek philosophy. *Phronimon, 18*, 15-30. https://doi.org/10.17159/2413-3086/2017/1954

Cobern, W. W. (2015). The lifelong learning of science*. International Journal on Lifelong Education and Leadership, 1*(1), 1-10.

Commission of the European Communities. (2000). *A memorandum on lifelong learning*. https://bit.ly/3rdllgb

Conrad, C. C., & Hilchey, K. G. (2011). A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment*, *176*(1), 273-291. https://doi.org/10.1007/s10661-010-1582-5

Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática* (2ª Ed.). Edições Almedina.

Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2020). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (6ª Ed.). Pearson.

Crookall, D., & Promduangsri, P. (2017). On the necessity of making geoethics a central concern in eduethics world-wide. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (p.4092). EGU General Assembly 2017.

Crutzen, P. J. (2002a). Geology of mankind. *Nature, 415*(6867), 23-23. https://doi.org/10.1038/415023a

Crutzen, P. J. (2002b). The "Anthropocene". *Journal de Physique IV, 12*(10), 1-5. https://doi.org/10.1051/jp4:20020447

Crutzen, P. J. (2016). Geology of mankind. In P.J. Crutzen and H.G. Brauch (Eds.), Paul J. Crutzen: A Pioneer on Atmospheric Chemistry and Climate Change in the Anthropocene (pp. 211-215). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-27460-7_10

Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The Anthropocene. *IGBP Global Change Newsletter, 41*, 17-18.

Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2021). The 'Anthropocene' (2000). In S. Benner, G. Lax, P. J. Crutzen, U. Pöschl, J. Lelieveld, & H. G. Brauch (Eds.), *Paul J. Crutzen and the Anthropocene: A New Epoch in Earth's History* (pp.19-21). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6_2

Darling-Hammond, L., & Hammerness, K. (2002). Toward a pedagogy of cases in teacher education. *Teaching Education, 13*(2), 125-135. https://doi.org/10.1080/1047621022000007549

Dawson, T., Hambly, J., Kelley, A., Lees, W., & Miller, S. (2020). Coastal heritage, global climate change, public engagement, and citizen science. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 117*(15), 8280-8286. https://doi.org/doi:10.1073/pnas.1912246117

DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching, 37*(6), 582-601. https://doi.org/10.1002/1098-2736(200008)37:6<582::AID-TEA5>3.0.CO;2-L

DeVille, N. V., Tomasso, L. P., Stoddard, O. P., Wilt, G. E., Horton, T. H., Wolf, K. L., Brymer, E., Kahn, P. H., & James, P. (2021). Time Spent in Nature Is Associated with Increased Pro-Environmental Attitudes and Behaviors. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(14), 7498. https://www.mdpi.com/1660-4601/18/14/7498

DGE (Direção-Geral da Educação). (2018). *Aprendizagens Essenciais 10º ano Biologia e Geoloogia: articulação com o perfil dos alunos*. Retirado de: https://shorturl.at/alwCE

Di Capua, G., Bobrowsky, P. T., Kieffer, S. W., & Palinkas, C. (2021). Introduction: geoethics goes beyond the geoscience profession. In G. Di Capua, P. T. Bobrowsky, S. W. Kieffer & C. Palinkas (Eds.) *Geoethics: Status and Future Perspectives* (pp.1-11). The Geological Society of London. https://doi.org/10.1144/SP508-2020-191

Di Capua, G., Peppoloni, S., & Bobrowsky, P. T. (2017). The Cape Town statement on geoethics. *Annals of Geophysics, 60*(7), 1-6. https://doi.org/10.4401/ag-7553

Digby, C. L. B. (2013). The Influences of Socio-Demographic Factors, and Non-Formal and Informal Learning Participation on Adult Environmental Behaviors. *International Electronic Journal of Environmental Education, 3*(1), 37-55.

Doel, R. E. (2003). Constituting the postwar earth sciences; the military's influence on the environmental sciences in the USA after 1945. *Social Studies of Science, 33*(5), 635-666. https://doi.org/10.1177/0306312703335002

Donges, J. F., Winkelmann, R., Lucht, W., Cornell, S. E., Dyke, J. G., Rockström, J., Heitzig, J., & Schellnhuber, H. J. (2017). Closing the loop: Reconnecting human dynamics to Earth System science. *The Anthropocene Review, 4*(2), 151-157. https://doi.org/10.1177/2053019617725537

Dopico, E., Ardura, A., Borrell, Y. J., Miralles, L., & García-Vázquez, E. (2021). Boosting adults scientific literacy with experiential learning practices. *European Journal for Research on the Education and Learning of Adults, 12*(2), 223–238. https://doi.org/10.3384/rela.2000-7426.ojs1717

Du Pisani, J. A. (2006). Sustainable development – historical roots of the concept. *Environmental Sciences, 3*(2), 83-96. https://doi.org/10.1080/15693430600688831

ECSA (European Citizen Science Association) (2015). *Ten Principles of Citizen Science*. http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N

Edmunds, W. M., & Bogush, A. A. (2012). Geochemistry of natural waters – The legacy of V.I. Vernadsky and his students. *Applied Geochemistry, 27*(10), 1871-1886. https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2012.07.005

Edwards, M. G., Alcaraz, J. M., & Cornell, S. E. (2021). Management Education and Earth System Science: Transformation as if Planetary Boundaries Mattered. *Business & Society, 60*(1), 26-56. https://doi.org/10.1177/0007650318816513

Edwards, P. N. (2010). *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*. The MIT Press.

Eshach, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, *16*(2), 171-190. https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1

European Comission (2015). *Science Education for Responsible Citizenship*. https://bit.ly/3sZxw0z

Falkenhayn, L., Rechkemmer, A., & Young, O. R. (2011). The International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change – Taking Stock and Moving Forward. In H. G. Brauch, Ú. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, P. Dunay, & J. Birkmann (Eds.), *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security: Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks* (pp.1221-1233). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17776-7_75

Fiolhais, C. (2016). *A Ciência em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Formosa, M. (2019). Active ageing through lifelong learning: The University of the Third Age. In M. Formosa (Eds.), The University of the Third Age and Active Ageing. International Perspectives on Aging (pp. 3–18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21515-6_1

Friess, D. A., Oliver, G. J. H., Quak, M. S. Y., & Lau, A. Y. A. (2016). Incorporating "virtual" and "real world" field trips into introductory geography modules. *Journal of Geography in Higher Education, 40*(4), 546-564. https://doi.org/10.1080/03098265.2016.1174818

Future Earth. (2023, agosto 26). *Future Earth: Our Work*. https://futureearth.org/about/our-work/

Garvin, D. (2003). Making the case – Professional education for the world of practice. *Harvard Magazine, 106*(1), 56–65.

Gerbaudo, A., & Tonon, M. D. (2023). Words as stones for a geoethical glossary. *Journal of Geoethics and Social Geosciences, 1*(1), 1-23. https://doi.org/10.13127/jgsg-26

Golumbic, Y. N., Fishbain, B., & Baram-Tsabari, A. (2020). Science literacy in action: understanding scientific data presented in a citizen science platform by non-expert adults. *International Journal of Science Education, Part B, 10*(3), 232-247. https://doi.org/10.1080/21548455.2020.1769877

Grotzinger, J, & Jordan, T. H. (2020). *Understanding Earth* (8ª Ed). Macmillan.

Hadjichambis, A. C., & Reis, P. (2020). Introduction to the Conceptualisation of Environmental Citizenship for Twenty-First-Century Education. In A. C. Hadjichambis, P. Reis, D. Paraskeva-Hadjichambi, J. Činčera, J. Boeve-de Pauw, N. Gericke, & M.-C. Knippels (Eds.), *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education* (pp. 1-14). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_1

Haetinger, M.G. & Trindade, R. (2017). Educação, escola, criatividade e tecnologia: contributos para a conceitualização de um modelo pedagógico do século XXI. *Revista Intersaberes, 12*(25), 188-199. https://doi.org/10.22169/revint.v12i25.1214

Herbert, B. E. (2006). Student Understanding of Complex Earth Systems. In C. Manduca, & D. Mogk (Eds.), *Earth & Mind: How Geoscientists Think and Learn about the Earth* (p.95-104). Geological Society of America.

Hoffman, M., & Barstow, D. (2007). *Revolutionizing Earth System Science Education for the 21st Century: Report and Recommendations from a 50-State Analysis of Earth Science Education Standards*. TERC.

Hussin, A. A. (2018). Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. International *Journal of Education and Literacy Studies, 6*(3), 92-98. https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.6n.3p.92

Irwin, A. (1995). *Citizen science: a study of people, expertise, and sustainable development*. Routledge.

Irwin, A. (2002). *Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development*. Routledge.

Jakučionytė-Skodienė, M., Dagiliūtė, R., & Liobikienė, G. (2020). Do general pro-environmental behaviour, attitude, and knowledge contribute to energy savings and climate change mitigation in the residential sector? *Energy, 193*, 116784. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116784

Johnson, M., & Majewska, D. (2022). *Formal, non-formal, and informal learning: What are they, and how can we research them?*. Cambridge University Press & Assessment.

Keane, C. M., & Asher, P. (2021). Addressing the geoethics skills gap through co-curricular approaches. *Geological Society, London, Special Publications, 508*(1), 47-54. https://doi.org/10.1144/SP508-2019-251

Kim, H. Y. (2017). Statistical notes for clinical researchers: Chi-squared test and Fisher's exact test. *Restorative Dentistry & Endodontics, 42*(2), 152–155. https://doi.org/10.5395/rde.2017.42.2.152

King, C. (2008). Geoscience education: an overview. *Studies in Science Education, 44*(2), 187-222. https://doi.org/10.1080/03057260802264289

Kioupi, V., & Voulvoulis, N. (2019). Education for Sustainable Development: A Systemic Framework for Connecting the SDGs to Educational Outcomes. *Sustainability, 11*(21), 6104. https://doi.org/10.3390/su1121610

Kirchner, J. W. (1989). The Gaia hypothesis: Can it be tested? *Reviews of Geophysics, 27*(2), 223-235. https://doi.org/10.1029/RG027i002p00223

Klaassen, R. G. (2018). Interdisciplinary education: a case study. *European Journal of Engineering Education, 43*(6), 842-859. https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1442417

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research, 8*(3), 239-260. https://doi.org/10.1080/13504620220145401

Krippendorff, K. (2019). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (4ª Ed.). SAGE Publications, Inc. https://doi.org/10.4135/9781071878781

Kwa, C. (2005). Local Ecologies and Global Science: Discourses and Strategies of the International Geosphere-Biosphere Programme. *Social Studies of Science*, *35*(6), 923-950. https://doi.org/10.1177/0306312705052100

La Belle, T. J. (1982). Formal, nonformal and informal education: A holistic perspective on lifelong learning. International *Review of Education, 28*(2), 159-175. https://doi.org/10.1007/BF00598444

Laal, M., & Salamati, P. (2012). Lifelong learning; why do we need it?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 31*, 399-403.

Lakshminarayanan, S. (2007). Using citizens to do science versus citizens as scientists. *Ecology and Society*, 12(2).

Larigauderie, A., Prieur-Richard, A.-H., Mace, G. M., Lonsdale, M., Mooney, H. A., Brussaard, L., Cooper, D., Cramer, W., Daszak, P., Díaz, S., Duraiappah, A., Elmqvist, T., Faith, D. P., Jackson, L. E., Krug, C., Leadley, P. W., Le Prestre, P., Matsuda, H., Palmer, M., . . . Yahara, T. (2012). Biodiversity and ecosystem services science for a sustainable planet: the DIVERSITAS vision for 2012–20. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 4*(1), 101-105. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.01.007

Leemans, R., Asrar, G., Busalacchi, A., Canadell, J., Ingram, J., Larigauderie, A., Mooney, H., Nobre, C., Patwardhan, A., Rice, M., Schmidt, F., Seitzinger, S., Virji, H., Vörösmarty, C., & Young, O. (2009). Developing a common strategy for integrative global environmental change research and outreach: the Earth System Science Partnership (ESSP). *Current Opinion in Environmental Sustainability, 1*(1), 4-13. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.07.013

Leininger-Frézal, C., & Sprenger, S. (2022). Virtual Field Trips in Binational Collaborative Teacher Training: Opportunities and Challenges in the Context of Education for Sustainable Development. *Sustainability, 14*(19), 12933. https://doi.org/10.3390/su141912933

Lenton, T. (2016). *Earth system science: A very short introduction*. Oxford University Press.

Levit, G. S., & Krumbein, W. E. (2000). The biosphere theory of V. I. Vernadsky and the Gaia theory of James Lovelock: a comparative analysis of the two theories and traditions. *Zhurnal Obshcheĭ Biologii, 61*(2), 133-144.

Levitt, N. (1999). *Prometheus bedeviled: Science and the contradictions of contemporary culture*. Rutgers University Press.

Levontin, L., Gilad, Z., Shuster, B., Chako, S., Land-Zandstra, A., Lavie-Alon, N., & Shwartz, A. (2022). Standardizing the Assessment of Citizen Scientists' Motivations: A Motivational Goal-Based Approach. *Citizen Science: Theory and Practice*. https://doi.org/10.5334/cstp.459

Liu, P., Teng, M., & Han, C. (2020). How does environmental knowledge translate into pro-environmental behaviors? The mediating role of environmental attitudes and behavioral intentions. Science of The Total Environment, 728, 138126. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138126

Loewenthal, K. M., & Lewis, C. A. (2020). *An Introduction to Psychological Tests and Scales* (3ª Ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315561387

Longworth, N., & Davies, W. K. (1996). *Lifelong Learning: New Vision, New Implications, New Roles for People, Organizations, Nations and Communities in the 21st Century*. Kogan Page Limited.

Lotfian, M., Ingensand, J., & Brovelli, M. A. (2020). A Framework for Classifying Participant Motivation that Considers the Typology of Citizen Science Projects.

ISPRS International Journal of Geo-Information, 9(12), 704. https://doi.org/10.3390/ijgi9120704

Lovelock, J. (1972). Letter to the Editors: Gaia as seen through the Atmosphere. *Atmospheric Environment, 6,* 579-580.

Lovelock, J. (1979). *Gaia: A New Look at Life on Earth*. Oxford University Press.

Lovelock, J. (1991). *Healing Gaia: Practical medicine for the planet*. Oxford University Press.

Lovelock, J., & Margulis, L. (1974). Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis. *Tellus, 26*(1-2), 2-10. https://doi.org/10.3402/tellusa.v26i1-2.9731

Lucchesi, S. (2017). Geosciences at the service of society: the path traced by Antonio Stoppani. *Annals of Geophysics, 60*. https://doi.org/10.4401/ag-7413

Lund, T. (2012). Combining qualitative and quantitative approaches: Some arguments for mixed methods research. *Scandinavian journal of educational research, 56*(2), 155-165. https://doi.org/10.1080/00313831.2011.568674

Lüsse, M., Brockhage, F., Beeken, M., & Pietzner, V. (2022). Citizen science and its potential for science education. *International Journal of Science Education, 44*(7), 1120-1142. https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2067365

Malm, A., & Hornborg, A. (2014). The geology of mankind? A critique of the Anthropocene narrative. The Anthropocene *Review, 1*(1), 62-69. https://doi.org/10.1177/2053019613516291

Marone, E., & Peppoloni, S. (2017). Ethical dilemmas in geosciences. We can ask, but, can we answer?. *Annals of Geophysics, 60*(7), 1-6. https://doi.org/10.4401/ag-7445

Mauser, W. (2006). Global Change Research in the Anthropocene: Introductory Remarks. In E. Ehlers & T. Krafft (Eds.), *Earth System Science in the Anthropocene* (pp.3-4). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2_1

Mayer, V. J. (1995). Using the Earth system for integrating the science curriculum. *Science Education, 79*(4), 375-391. https://doi.org/10.1002/sce.3730790403

Mayer, V. J. (1997). Guest editorial: Global science literacy: An Earth system view. *Journal of Research in Science Teaching, 34*(2), 101-105. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199702)34:2<101::AID-TEA1>3.0.CO;2-X

Mayer, V. J., & Armstrong, R. E. (1990). What Every 17-Year-Old Should Know about Planet Earth: The Report of a Conference of Educators and Geoscientists. *Science education*, *74*(2), 155-65.

Mayer, V. J., & Fortner, R. W., (Eds.) (1995). *Science is a Study of Earth: A Resource Guide for Science Curriculum Restructure*. The Ohio State University Research Foundation.

McNaught, C., McNeal, K. S., Libarkin, J. C., Ledley, T. S., Bardar, E., Haddad, N., Ellins, K., & Dutta, S. (2014). The Role of Research in Online Curriculum Development:

The Case of EarthLabs Climate Change and Earth System Modules. *Journal of Geoscience Education*, *62*(4), 560-577. https://doi.org/10.5408/13-060.1

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *Limits to Growth*. Universe Books.

Melnic, A. S., & Botez, N. (2014). Formal, non-formal and informal interdependence in education. *Economy Transdisciplinarity Cognition, 17*(1), 113-118.

Merseth, K. K. (1991). The early history of case-based instruction: Insights for teacher education today. *Journal of Teacher Education, 42*(4), 243-249. https://doi.org/10.1177/002248719104200402

Mills, G. E., & Gay, L.R. (2019). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications (12ª Edition)*. Pearson.

Moedas, C. (2018). Foreword. In Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J. & Bonn, A. (Eds.). *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. UCL Press. https://doi.org/10.14324/111.9781787352339

Mogk, D. W. (2017). Geoethics and Professionalism: The Responsible Conduct of Scientists. *Annals of Geophysics, 60*(7), 1-12. https://doi.org/10.4401/ag-7584

Mogk, D. W., & Bruckner, M. Z. (2020). Geoethics training in the Earth and environmental sciences. *Nature Reviews Earth & Environment, 1*(2), 81-83. https://doi.org/10.1038/s43017-020-0024-3

Mogk, D. W., Geissman, J. W., & Bruckner, M. Z. (2017). Teaching geoethics across the geoscience curriculum: why, when, what, how, and where?. In L.C. Gundersen (Ed.), *Scientific integrity and ethics in the geosciences* (pp.231-265). John Wiley & Sons.

Moreno, R. (2010). *Educational Psychology*. John Wiley & Sons.

Narushima, M., Liu, J., & Diestelkamp, N. (2013). The association between lifelong learning and psychological well-being among older adults: implications for interdisciplinary health promotion in an aging society. *Activities, adaptation & aging, 37(*3), 239-250. https://doi.org/10.1080/01924788.2013.816834

National Research Council (1986). *Earth System Science: Overview: A Program for Global Change*. The National Academies Press. https://doi.org/doi:10.17226/19210

OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) (2003). *The PISA 2003. Assessment framework – mathematics, reading, science, problema solving, knowledge and Skills*. https://bit.ly/3EF43M3

OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. https://shorturl.at/BUV67

Oreskes, N. (1999). *The Rejection of Continental Drift: Theory and Method in American Earth Science*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780195117325.001.0001

Oreskes, N., & Doel, R. (2008). The Physics and Chemistry of the Earth. In M. J. Nye (Ed.), *The Cambridge History of Science: Volume 5: The Modern Physical and*

Mathematical Sciences (Vol. 5, pp.538-558). Cambridge University Press. https://doi.org/DOI:10.1017/CHOL9780521571999.030

Oreskes, N., & Krige, J. (2014). *Science and Technology in the Global Cold War*. The MIT Press. http://www.jstor.org/stable/j.ctt9qf6k8

Orion, N. (1993), A Model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum. *School Science and Mathematics, 93*(6) 325-331. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1993.tb12254.x

Orion, N. (2002). An Earth Systems Curriculum Development Model. In V. J. Mayer (Ed.), *Global Science Literacy* (pp.159-168). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5818-9_11

Orion, N. (2007a). A Holistic Approach for Science Education For All. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 3*(2), 111-118. https://doi.org/10.12973/ejmste/75382

Orion, N. (2007b). The relevance of earth science for informed citizenship: Its potential and fulfillment. In L. Leite, L. Dourado, A. Afonso & S. Morgado (Eds.), *Contextualizing Teaching to Improving Learning: The Case of Science and Geography* (pp.41-56). Nova Science Publishers.

Orion, N. (2016). Earth Systems Education and the Development of Environmental Insight. In C. Vasconcelos (Ed.), *Geoscience Education: Indoor and Outdoor* (pp.59-72). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43319-6_4

Orion, N. (2019). The future challenge of Earth science education research. Disciplinary and *Interdisciplinary Science Education Research, 1*, 1-8. https://doi.org/10.1186/s43031-019-0003-z

Orion, N., & Ault, C. (2007). Learning Earth Sciences. In S. Abell, & N. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 653-688). Lawrence Erlbaum Associates.

Orion, N., & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching, 31*(10), 1097-1119. https://doi.org/10.1002/tea.3660311005

Orion, N., & Libarkin, J. (2014). Earth system science education. In N.G. Lederman, & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education, vol. II* (p.481-496). Routledge.

Orion, N., Ben-Shalom, R., Ribeiro, T., & Vasconcelos, C. (2020). Geoethics in field-trips: a global geoethics perspective. In C. Vasconcelos, S. Schneider-Voß, & S. Peppoloni (Eds.), *Teaching Geoethics: Resources for Higher Education* (pp.19-29) U.Porto Edições. https://doi.org/10.24840/978-989-746-254-2

Osborne, J. (2007). Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 3*(3), 173-184.

Paswan, A., Guzmán, F., & Lewin, J. (2017). Attitudinal determinants of environmentally sustainable behavior. *Journal of Consumer Marketing, 34*(5), 414-426. https://doi.org/10.1108/JCM-02-2016-1706

Pemberton, M. (2007, outubro). A brief consideration of geodiversity and geoconservation. In *Environment, Conference Series No. 19* (pp. 447-450). Retirado de: https://bit.ly/3O8Pgh0

Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2015). The meaning of geoethics. In M. Wyss & S. Peppoloni (Eds.), *Geoethics: Ethical challenges and case studies in Earth science* (pp. 3-14), Elsevier. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-799935-7.00001-0

Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2016). Geoethics: Ethical, social, and cultural values in geosciences research, practice, and education. *Geoscience for the public good and global development: toward a sustainable future. Geological Society of America, special paper*, *520*, 17-21.

Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2020). Geoethics as global ethics to face grand challenges for humanity. In G. Di Capua, P. T. Bobrowsky, S. W. Kieffer & C. Palinkas (Eds.) *Geoethics: Status and Future Perspectives* (pp.1-17). The Geological Society of London. https://doi.org/10.1144/SP508-2020-146

Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2021a). Current Definition and Vision of Geoethics. In M. Bohle & E. Marone (Eds.), *Geo-societal Narratives* (pp.17-27). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79028-8_2

Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2021b). Geoethics to start up a pedagogical and political path towards future sustainable societies. *Sustainability, 13*(18), 10024. https://doi.org/10.3390/su131810024

Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2022). *Geoethics: Manifesto for an ethics of responsibility towards the Earth*. Springer Nature.

Peppoloni, S., Bilham, N., & Di Capua, G. (2019) Contemporary Geoethics Within the Geosciences. In M. Bohle (Ed.), *Exploring Geoethics: Ethical Implications, Societal Contexts, and Professional Obligations of the Geosciences* (pp.25-70). Palgrave Pivot. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12010-8_2

Porcarelli, A., & Ricardo, R. (2019). Education and socialisation in later life: The case of a University of Third Age in Portugal. *European Journal for Research on the Education and Learning of Adults, 10*(3), 247–260. https://doi.org/10.3384/rela.2000-7426.rela20197

Prati, G., Albanesi, C., & Pietrantoni, L. (2017). The interplay among environmental attitudes, pro-environmental behavior, social identity, and pro-environmental institutional climate. A longitudinal study. *Environmental Education Research, 23*(2), 176-191. https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1118752

Pritchard, A. (2018). *Ways of learning: Learning theories for the classroom* (4ª Ed.) Routledge.

Procesi, M., Di Capua, G., Peppoloni, S., Corirossi, M., & Valentinelli, A. (2022). Science and Citizen Collaboration as Good Example of Geoethics for Recovering a Natural Site in the Urban Area of Rome (Italy). *Sustainability, 14*(8), 4429. https://doi.org/10.3390/su14084429

Queiruga-Dios, M. Á., López-Iñesta, E., Diez-Ojeda, M., Sáiz-Manzanares, M. C., & Vázquez Dorrío, J. B. (2020). Citizen Science for Scientific Literacy and the

Attainment of Sustainable Development Goals in Formal Education. *Sustainability, 12*(10), 4283. https://doi.org/10.3390/su12104283

Reid, W. V., Chen, D., Goldfarb, L., Hackmann, H., Lee, Y. T., Mokhele, K., Ostrom, E., Raivio, K., Rockström, J., Schellnhuber, H. J., & Whyte, A. (2010). Earth System Science for Global Sustainability: Grand Challenges. *Science, 330*(6006), 916-917. https://doi.org/doi:10.1126/science.1196263

Ribeiro, T., & Orion, N. (2021). Educating for a Holistic View of the Earth System: A Review. *Geosciences, 11*(12), 485. https://doi.org/10.3390/geosciences11120485

Ribeiro, T., & Vasconcelos, C. (2022). What do they know about the Earth system and geoethics? Portuguese 11th-grade students and senior citizens' conceptions. In L. G. Chova, A. L. Martínez, & J. Lees, *ICERI2022 Proceedings* (pp.5050-5058). IATED Academy. https://doi.org/10.21125/iceri.2022.1231

Richardson, K., & Steffen, W. (2016). Network of Cooperation Between Science Organizations. In W. S. Bainbridge & M. C. Roco (Eds.), *Handbook of Science and Technology Convergence* (pp. 607-620). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07052-0_80

Riesch, H., & Potter, C. (2014). Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public Understanding of Science, 23*(1), 107–120. https://doi.org/10.1177/0963662513497324

Roberts, D. A. (1983). *Scientific Literacy: Towards Balance in Setting Goals for School Science Programs. A Discussion Paper*. Publications Office, Science Council of Canada.

Robinson, L. D., Cawthray, J. L., West, S. E., Bonn, A., & Ansine, J. (2018). Ten principles of citizen science. In S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel & A. Bonn (Eds.), *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* (pp. 27-40). UCL Press. https://doi.org/10.14324/111.9781787352339

Roche, J., Bell, L., Galvão, C., Golumbic, Y. N., Kloetzer, L., Knoben, N., Laakso, M., Lorke, J., Mannion, G., Massetti, L., Mauchline, A., Pata, K., Ruck, A., Taraba, P., & Winter, S. (2020). Citizen Science, Education, and Learning: Challenges and Opportunities [Conceptual Analysis]. *Frontiers in Sociology*, 5. https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.613814

Rodrigues, A. (2016). *Perspetiva Integrada de Educação em Ciências: Da teoria à prática*. UA Editora.

Roth, W. M., & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science education, 88*(2), 263-291. https://doi.org/10.1002/sce.10113

Sachs, J. D. (2015). The age of sustainable development. Columbia University Press. https://bit.ly/3kCPfTv

Sachs, J. D., Lafortune, G., Kroll, C., Fuller, G., Woelm, F. (2022). From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond. Sustainable Development Report 2022. Cambridge University Press. https://bit.ly/3Y7Ji3M

Schellnhuber, H. J. (1999). 'Earth system' analysis and the second Copernican revolution. *Nature, 402*(6761), C19-C23. https://doi.org/10.1038/35011515

Schellnhuber, H. J., & Wenzel, V. (1998). *Earth System Analysis: Integrating Science for Sustainability*. Springer Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-52354-0

Scherer, H. H., Holder, L., & Herbert, B. (2017). Student Learning of Complex Earth Systems: Conceptual Frameworks of Earth Systems and Instructional Design. *Journal of Geoscience Education, 65*(4), 473-489. https://doi.org/10.5408/16-208.1

Seitzinger, S. P., Gaffney, O., Brasseur, G., Broadgate, W., Ciais, P., Claussen, M., Erisman, J. W., Kiefer, T., Lancelot, C., Monks, P. S., Smyth, K., Syvitski, J., & Uematsu, M. (2015). International Geosphere–Biosphere Programme and Earth system science: Three decades of co-evolution. *Anthropocene, 12*, 3-16. https://doi.org/10.1016/j.ancene.2016.01.001

Shirk, J. L., Ballard, H. L., Wilderman, C. C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstein, B. V., Krasny, M. E., & Bonney, R. (2012). Public Participation in Scientific Research: a Framework for Deliberate Design. *Ecology and Society*, *17*(2), Article 29. https://doi.org/10.5751/ES-04705-170229

Sibley, D. F., Anderson, C. W., Heidemann, M., Merrill, J. E., Parker, J. M., & Szymanski, D. W. (2007). Box Diagrams to Assess Students' Systems Thinking about the Rock, Water and Carbon Cycles. *Journal of Geoscience Education, 55*(2), 138-146. https://doi.org/10.5408/1089-9995-55.2.138

Skinner, B. J. & Murck, B. W. (2011) *The Blue Planet: An Introduction to Earth System Science*. John Wiley & Sons, New Jersey.

Socientize Consortium. (2013). *Green Paper on Citizen Science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research*. European Commission, Brussels.

Soltis, N. A., & McNeal, K. S. (2022). Development and Validation of a Concept Inventory for Earth System Thinking Skills. *Journal for STEM Education Research, 5*(1), 28-52. https://doi.org/10.1007/s41979-021-00065-z

Soltis, N. A., McNeal, K. S., & Schnittka, C. G. (2021). Understanding undergraduate student conceptions about biogeochemical cycles and the earth system. *Journal of Geoscience Education, 69*(3), 265-280. https://doi.org/10.1080/10899995.2020.1858267

Steffen, W. (2021). Introducing the Anthropocene: The human epoch. *Ambio, 50*(10), 1784-1787. https://doi.org/10.1007/s13280-020-01489-4

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review, 2*(1), 81-98. https://doi.org/10.1177/2053019614564785

Steffen, W., Crutzen, P., & McNeill, J. (2017). The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? In C. Schlottmann, D. Jamieson, C. Jerolmack, & A. Rademacher (Eds.), *Environment and Society: A Reader* (pp.12-31). New York University Press.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Schellnhuber, H. J., Dube, O. P., Dutreuil, S., Lenton, T. M., & Lubchenco, J. (2020). The emergence and evolution of Earth System Science. *Nature Reviews Earth & Environment, 1*(1), 54-63. https://doi.org/10.1038/s43017-019-0005-6

Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C. P., Barnosky, A. D., Cornell, S. E., Crucifix, M., Donges, J. F., Fetzer, I., Lade, S. J., Scheffer, M., Winkelmann, R., & Schellnhuber, H. J. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 115*(33), 8252-8259. https://doi.org/doi:10.1073/pnas.1810141115

Steffen, W., Sanderson, A., Tyson, P., Jäger, J., Matson, P., Moore, B., Oldfield, F., Richardson, K., Schellnhuber, H. J., Turner, B. L., & Wasson, R. J. (2005). *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/b137870

Strasser, B. J., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., & Tancoigne, E. (2019). "Citizen Science"? Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies, 32*(2), 52–76. https://doi.org/10.23987/sts.60425

Tamar, M., Wirawan, H., Arfah, T., & Putri, R. P. S. (2021). Predicting pro-environmental behaviours: the role of environmental values, attitudes and knowledge. *Management of Environmental Quality: An International Journal, 32*(2), 328-343. https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0264

Taskin-Ekici, F., Ekici, E., & Cokadar, H. (2015). Exploring Pre-Service Elementary Teachers' Mental Models of the Environment. *International Electronic Journal of Environmental Education, 5*(1), 21-39.

Trindade, R. & Cosme, A. (2016). Instruir, aprender ou comunicar: Reflexão sobre os fundamentos das opções pedagógicas perspetivadas a partir do ato de ensinar. *Revista Diálogo Educacional, 16*(50), 1031-1051. https://doi.org/10.7213/1981-416X.16.050.AO01

Tudor, S. L. (2013). Formal–non-formal–informal in education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 76*, 821-826. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.213

Turpin, E., & Federighi, V. (2012). A new element, a new force, a new input: Antonio Stoppani's Anthropozoic. In E. Ellsworth & J. Kruse (Eds.), *Making the Geologic Now* (pp.34-41). Brooklyn, United States: Punctum Books.

UNESCO Institute for Lifelong Learning (UIL) (2012). *UNESCO Guidelines for the Recognition, Validation and Accreditation of the Outcomes of Non-formal and Informal Learning*. https://bit.ly/3ZljwKx

United Nations (2015). *Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). https://shorturl.at/esuZ6

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2016). Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4 (ED-2016/WS/28). http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/education-2030-incheon-framework-for-action-implementation-of-sdg4-2016-en_2.pdf

VandenBos, G. R. (Ed.). (2007). *APA Dictionary of Psychology*. American Psychological Association.

Vasconcelos, C. (Ed.) (2016). *Geoscience Education: Indoor and Outdoor*. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43319-6

Vasconcelos, C., & Calheiros, C. (Eds.) (2022). *Enhancing Environmental Education Through Nature-Based Solutions*. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91843-9

Vasconcelos, C., & Orion, N. (2021). Earth Science Education as a Key Component of Education for Sustainability. *Sustainability, 13*, 1316. https://doi.org/10.3390/su13031316

Vasconcelos, C., Cardoso, A., Faria, J., Ribeiro, T., & Ribeiro, M. (2017). Evaluating geological knowledge in senior universities. In L. G. Chova, A. L. Martínez & I. C. Torres (Eds.), *ICERI2017 Proceedings* (pp. 2880-2889). IATED. https://doi.org/10.21125/iceri.2017

Vasconcelos, C., Cruz, T., & Ribeiro, T. (2022a). A Natural Park Visitors' Knowledge, Attitudes and Behaviours About Sustainable Development. In C. Vasconcelos & C. Calheiros (Eds.), *Enhancing Environmental Education Through Nature-Based Solutions* (pp. 221-230). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91843-9_14

Vasconcelos, C., Ferreira, F., Rolo, A., Moreira, B., & Melo, M. (2020a). Improved Concept Map-Based Teaching to Promote a Holistic Earth System View. *Geosciences (Special Issue Educating for Geoscience), 10*(1), 8. https://doi.org/10.3390/geosciences10010008

Vasconcelos, C., Ribeiro, T., Cardoso, A., Orion, N., & Ben-Shalom, R. (2020c). The Theoretical Framework Underpinning Geoethical Educational Resources. In C. Vasconcelos, S. Schneider-Voß & S. Peppoloni (Eds.), *Teaching Geoethics: Resources for Higher Education* (pp.21-30). U.Porto Edições. https://doi.org/10.24840/978-989-746-254-2

Vasconcelos, C., Schneider-Voß, S., & Peppoloni, S. (Eds.) (2020b). *Teaching Geoethics: Resources for Higher Education*. U.Porto Edições. https://doi.org/10.24840/978-989-746-254-2

Vasconcelos, C., Silva, J., Calheiros, C. S., Mikusiński, G., Iwińska, K., Skaltsa, I. G., & Krakowska, K. (2022b). Teaching sustainable development goals to university students: a cross-country case-based study. *Sustainability, 14*(3), 1593. https://doi.org/10.3390/su14031593

Vasconcelos, C., Torres, J., Vasconcelos, L., & Moutinho (2015). Geoethics in the context of sustainability and its teaching across the curriculum. In L. G. Chova, A. L. Martínez, & I. C. Torres (Eds.), *ICERI2015 Proceedings* (pp.2555-2560). IATED Academy.

Vernadsky, V. I. (1926). *Biosfera (The Biosphere)*. Leningrad.

Vohland, K., Göbel, C., Shirk J., & Oliver, J. (2018). Preface. In Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J. & Bonn, A. (Eds.). *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. UCL Press. https://doi.org/10.14324/111.9781787352339

Waldrop, M. M. (1986). Washington Embraces Global Earth Sciences: For reasons of science and for reasons of strategy, the funding agencies want to study the earth as an integrated whole. *Science, 233*(4768), 1040-1042.

Worldometer (2023). *Current World Population*. https://www.worldometers.info/world-population/

Zsóka, Á., Szerényi, Z., Széchy, A., & Kocsis, T. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production, 48*, 126-138. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2012.11.030

Apêndice 1. Questionário do estudo diagnóstico sobre Ciência Cidadã

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

QUESTIONÁRIO

O presente questionário integra-se numa investigação a decorrer na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), no âmbito do programa de intervenção do doutoramento "*Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da educação em ciências à ciência cidadã*", financiada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) com referência SFRH/BD/143306/2019. Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. Ao responder a este questionário confirma o seu consentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Em caso de alguma dúvida ou questão por favor contacte: tr@fc.up.pt (e-mail)

A. DADOS DEMOGRÁFICOS

Sexo: (selecione **uma** das opções)

___ Feminino
___ Masculino

Idade: _____ anos (a 31 de dezembro de 2021)

Habilitações literárias: (selecione **uma** das opções)

___ 1º Ciclo do Ensino Básico (4º ano)
___ 2º Ciclo do Ensino Básico (6º ano)
___ 3º Ciclo do Ensino Básico (9º ano)
___ Ensino Secundário (12º ano)
___ Bacharelato ou Licenciatura
___ Mestrado ou Pós-graduação
___ Doutoramento
___ Outro. Qual? _____

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

B. CIÊNCIA CIDADÃ

1. **Já ouviu falar sobre o termo "ciência cidadã"?**
   ___ Sim. ___ Não.

   1.1. **<u>Se respondeu afirmativamente à questão anterior</u>, o que entende por este termo?**

   _____
   _____
   _____

"O termo ciência cidadã refere-se ao envolvimento dos cidadãos em atividades de investigação científica, através da sua participação e inclusão numa ou mais etapas do processo investigativo (como, por exemplo, na formulação do(s) problema(s) de investigação ou recolha de dados)."

2. **Alguma vez participou num projeto de ciência cidadã?**
   ___ Sim. ___ Não.

3. **Gostaria de participar num projeto de ciência cidadã?**
   ___ Sim. ___ Não.

   3.1. **<u>Se respondeu afirmativamente à questão anterior</u>:**
   Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?

   _____

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

4. **Selecione duas das opções seguintes que pensa serem fatores preponderantes para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã.**
   ___ A duração da participação.
   ___ A relação com a equipa que coordena o projeto.
   ___ O grau de envolvimento no projeto.
   ___ A existência de colegas que também participem no mesmo projeto.
   ___ A disseminação do projeto.
   ___ A possibilidade de aprendizagem acerca da temática do projeto.
   ___ A oportunidade de aprender sobre a prática científica.
   ___ O grau de familiarização com o tema do projeto.

5. **Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã?**
   ___ Sim. ___ Não.
   5.1. Justifique a sua opinião.
   _____
   _____

6. **No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência?**
   ___ Sim. ___ Não.
   6.1. Justifique a sua opinião.
   _____
   _____

7. **Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência?**
   ___ Sim. ___ Não.
   7.1. Justifique a sua opinião.
   _____
   _____

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

A sociedade contemporânea enfrenta grandes desafios ambientais que comprometem a sustentabilidade do planeta e da espécie humana, sendo necessário agir rapidamente de forma a minimizar ou reverter alguns dos problemas atuais, como as alterações climáticas ou destruição de ecossistemas. Neste sentido, torna-se essencial que os cidadãos desenvolvam conhecimentos, atitudes (intenção) e comportamentos (ação) pró-ambientais.

8. **Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais?**

   ___ Sim. ___ Não.

   8.1. Justifique a sua opinião.

   _____
   _____
   _____

9. **Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais?**

   ___ Sim. ___ Não.

   9.1. Justifique a sua opinião.

   _____
   _____
   _____

10. **Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais?**

    ___ Sim. ___ Não.

    10.1. Justifique a sua opinião.

    _____
    _____
    _____

Obrigado pela participação.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Apêndice 2. Transcrição das respostas ao questionário sobre Ciência Cidadã

Código participante: OP1 **Local:** Questionário online **Duração:** ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência realizada em conjunto com cidadãos comuns, em que os últimos participam na investigação científica.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender mais sobre ciência e atualizar os meus conhecimentos com a participação nestes projetos.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Os cidadãos podem participar na investigação científica e assim entender como realmente funciona a ciência e as vantagens que esta traz para a sociedade.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sabendo o que se passa por "detrás do pano" faz com que os cidadãos consigam entender os processos inerentes às práticas científicas.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao aprender como funciona o sistema Terra, [os cidadãos] conseguirão entender o que se faz na ciência e como esta pode contribuir para o avanço da sociedade.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O nosso comportamento molda o nosso planeta, se realizarmos boas ações na interação com o planeta, temos melhores probabilidades de compreender que cada ação nossa pode influenciar o futuro de Terra.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao aprender com esta temática saberemos como se encontra a relação entre o homem e o sistema Terra e o que teremos de melhorar para um melhor futuro, um futuro com práticas a favor do planeta.*	QD15

Código participante: OP2	**Local:** Questionário online	**Duração:** ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		**Código**
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	QA1
Resposta	*Por um lado, aproxima a ciência do cidadão comum. Por outro, o cidadão comum contribui e participa na investigação científica.*	
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	QB12
Resposta	*[Sim] Se se tratar de um tema que nos interessa, ou que nos é querido, haverá logo à partida vontade de colaborar.*	
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	QC1
Resposta	*[Sim] Há uma melhor compreensão dos métodos, há valorização dos objetivos da investigação, estimula-se a vontade de continuar a conhecer.*	
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	QC11
Resposta	*[Sim] A comunidade científica e a ciência são vistas como distantes e fechadas. A ciência cidadã é uma forma de aproximar as pessoas da ciência.*	
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	QD1
Resposta	*[Sim] Conhecer para proteger.*	
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	QD10
Resposta	*[Sim] As pessoas não têm consciência da forma como as suas escolhas e ações podem influenciar o equilíbrio dos ecossistemas.*	
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	QD20
Resposta	*[Sim] Mais do mesmo.*	

Código participante: OP3	**Local:** Questionário online	**Duração:** ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		**Código**
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Vontade de aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se a temática for do interesse da pessoa é mais fácil ela aderir.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Inclui-os no processo.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP4 **Local:** Questionário online **Duração:** ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] A ciência cidadã diz respeito ao envolvimento dos cidadãos (não cientistas) em atividades de investigação científica, através da sua participação e contribuição ativa em projetos científicos.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] O gosto em colaborar num projeto que poderá trazer novos conhecimentos à sociedade.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na minha opinião, a motivação para a participação em projetos de ciência cidadã está intimamente relacionada com o tema do projeto, pelo que se o tema não for do agrado do participante, será menos provável a sua participação.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento dos cidadãos em atividades de ciência cidadã poderá funcionar como um fator promotor do seu gosto e interesse pela ciência, promovendo assim uma maior participação.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na minha opinião, a visão que os cidadãos possuem sobre ciência depende da forma como conhecem e percecionam a construção do próprio conhecimento científico, o que muitas vezes está alicerçado em falsas suposições. Desta forma, a participação em projetos de ciência cidadã, ao permitir o envolvimento em verdadeiras atividades científicas, poderá auxiliar a formação visões mais positivas da ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Os atuais problemas ambientais exigem que os cidadãos conheçam a forma como os seus comportamentos e ações impactam o sistema Terra. Desta forma, julgo ser fundamental a criação de projetos de ciência cidadã que possam trabalhar e envolver os cidadãos e a sociedade nesta temática, aumentando assim a sua consciencialização para este tema.*	QD2 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Projetos de ciência cidadã que envolvam os cidadãos no tema das interações da espécie humana com o sistema Terra contribuem para o aumento do conhecimento dos participantes na temática, promovendo indiscutivelmente o desenvolvimento de saberes pró-ambientais.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	

Resposta	*[Sim] Penso que a criação de projetos de ciência cidadã que envolvam os cidadãos no tema das interações da espécie humana com o sistema Terra poderá promover o aumento da sua consciencialização e responsabilidade individual, contribuindo assim para o desenvolvimento de comportamentos/atitudes pró-ambientais.*	QD16

Código participante: OP5	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Usar o tempo e boa vontade do público geral para produzir ciência. Incluir o público geral na ciência divulgando também a ciência.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ajudar na ciência e estar envolvido. Aprender também.*	QB2 QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acho que é óbvio que não vais participar num projeto em que não tens qualquer interesse.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, porque serve de divulgação. A ciência chega a mais pessoas e as pessoas percebem que não é uma área de elite, mas que pode ser até um hobby acessível a qualquer um.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo simples facto de dar a conhecer ciência e o método científico.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais uma vez porque ajuda a divulgar conhecimento atual. E se as pessoas estiverem envolvidas também se vão interessar mais e sentir mais responsáveis pelos seus atos.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ajuda a divulgar conhecimento atual. E se as pessoas estiverem envolvidas também se vão interessar mais e sentir mais responsáveis pelos seus atos.*	QD9 QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ajuda a divulgar conhecimento atual. E se as pessoas estiverem envolvidas também se vão interessar mais e sentir mais responsáveis pelos seus atos.*	QD16

Código participante: OP6	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Pequenas ações que os cidadãos podem fazer e que de alguma forma contribuem com, por exemplo, dados para a ciência... por exemplo catalogação de espécies...*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] O prazer de poder contribuir.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Penso que terá de existir algum reconhecimento por parte do cidadão de que está a contribuir para algo válido, ou desistirá facilmente...*	QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento num projeto de ciência cidadã contribuirá para um melhor reconhecimento da importância da ciência. Considero que também tornará o cidadão mais atento a discussões e procura de informação sobre assuntos de cariz científico.*	QC3
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais uma vez, pelo maior conhecimento que advém da sua participação.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo aumento do conhecimento científico que resultará da sua participação...*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Torna o cidadão mais alerta, mais interessado na procura de informação.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tendemos a agir em conformidade com os nossos conhecimentos e, principalmente, experiências.*	QD15

Código participante: OP7	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Integração do cidadão e das suas ações em atividades que envolvem a ciência.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Gosto de contribuir para a evolução do conhecimento científico.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Claro que é importante ter um conhecimento mínimo sobre o estudo em que me vou envolver. Se não perceber nada do assunto, não quererei participar.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento traz conhecimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A sociedade precisa de perceber melhor o papel da ciência nas nossas vidas. Precisa, também, de credibilizar o papel dos cientistas e o seu enorme valor, para a melhoria do nosso quotidiano, saúde e bem-estar, etc.*	QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Um cidadão melhor informado acerca das problemáticas ambientais poderá mudar ou refletir sobre as suas atitudes. Penso que a comunicação social já vem a potenciar esta mudança, mas ainda há muito a fazer.*	QD2 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Algum conhecimento há de ficar...*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Um cidadão melhor informado acerca das problemáticas ambientais poderá mudar ou refletir sobre as suas atitudes.*	QD15

Código participante: OP8	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Socialização e contribuição para a ciência.*	QB10 QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode ser uma área com a qual eu não me identifique com o trabalho.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais as pessoas participam, maior é a tendência para se envolverem e gostarem de participar.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela sensação de utilidade por parte dos cidadãos e pelo próprio envolvimento.*	QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela maior consciência que isso acarreta ao cidadão.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo conhecimento e motivação que a participação promove.*	QD9 QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo conhecimento e motivação que a participação promove.*	QD15 QD17

Código participante: OP9	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Querer ajudar em investigações científicas.*	QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se for algo que a pessoa não tem tanto interesse, a sua motivação será menor.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Uma vez que incentiva a aprendizagem e familiarização com a ciência.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque as pessoas poderão ver o que realmente se passa por detrás de uma investigação científica.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Uma vez que nos dá a conhecer os problemas que devem de ser resolvidos.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, porque incentiva a resolução dos problemas ambientais.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pois as pessoas podem aprender como lidar com as situações com que nos deparamos diariamente (sobre o ambiente).*	QD15

Código participante: OP10	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Informar sobre ciência.*	QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Temáticas diferentes suscitam interesses diferentes.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento não ocupa espaço e pode suscitar interesse.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A maior parte das opiniões negativas vem de falta de conhecimento ou desinformação.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aprender o que se pode fazer.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode também trazer novas ideias.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais pessoas a participar melhor.*	QD20

Código participante: OP11	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não]. Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Vontade de aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática abordada tem de me interessar.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento logo mais interesse.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo conhecimento.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento ajuda a ter noção das coisas.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Devido a mais informação sobre o assunto.*	QD15

Código participante: OP12	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência ao serviço do bem comum.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a ciência/ajudar.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela possibilidade de construção coletiva de conhecimento.*	QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela compreensão que podem alcançar sobre o processo de construção de conhecimento.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela partilha do conhecimento.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela aprendizagem realizada.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo aprofundamento de conhecimento sobre o tema.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela consciencialização que permite dos problemas.*	QD16

Código participante: OP13	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contributo para o conhecimento.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Existir afinidade com o tema.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ficarem a conhecer os métodos e problemas no desenvolvimento do conhecimento científico.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aproximar o cidadão comum ao mundo e linguagem da ciência.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ter noção das consequências.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desenvolvimento de consciência ambiental.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Perceção do nosso impacto no mundo.*	QD16

Código participante: OP14	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Projetos/estudos para investigação.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse no tema.*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tem de ser um tema pertinente e interessante.*	QB13 QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem envolvimento dos cidadãos, não pode haver projeto de ciência.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento, a participação ativa acarreta uma visão positiva da ciência e dos estudos científicos.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Consciencialização dos participantes dos problemas da Terra.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Dessa interação sairá mudança de atitudes, mais que conhecimentos.*	QD13
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Atitudes, consciencialização para assumir comportamentos a favor da preservação do ambiente.*	QD16

Código participante: OP15	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Vontade de aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Com um tema concreto há maior possibilidade de impacto na sociedade.*	QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, no ponto de visto que é inclusiva.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Novamente, é algo que pode incluir toda a população ao invés de restringir à científica/experiência técnica.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao expor os problemas atuais criamos consciência em pequenos hábitos que podem facilmente ser alterados.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Novamente, informação é poder. Normalmente, a disponibilidade das pessoas para mudarem os seus comportamentos é mais difícil.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Novamente, criar consciência junto da população local.*	QD16

Código participante: OP16	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência participativa e informada por parte dos cidadãos.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Partilhar experiências e saber.*	QB10 QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tem de ser uma temática sobre a qual tenha interesse.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação traz conhecimento e cria opinião crítica.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A perceção de como a ciência funciona e evolui e quais as suas aplicações.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Contribui porque permite ter a perceção do nosso impacto nos ecossistemas.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite conhecer e compreender os impactos das nossas ações sobre os ecossistemas e tentar minimizá-los.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Só o conhecimento e o envolvimento dos cidadãos em projetos de cariz ambiental poderão acelerar a tomada de consciência para esta problemática e levar a alterações de comportamentos.*	QD15 QD17

Código participante: OP17	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência baseada na participação voluntária, consciente e informada dos cidadãos.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Curiosidade.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não me envolvo em nada com que não me identifique.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Contribui para a divulgação da ciência junto da população.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Olhar para a ciência como atividade humana e não como a panaceia para a resolução de todos os problemas do mundo.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aumenta a consciência que o ser humano é uma parte de um todo (planeta).*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aumento da consciência ambiental.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aumento da consciência ambiental.*	QD16

Código participante: OP18	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ter consciência da cidadania, em termos universais, quando se desenvolvem trabalhos científicos nos quais participem cidadãos "anónimos".*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprendizagem adquirida pela experiência de vida e resposta a questões com pendor científico, numa relação biunívoca.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ter interesse pela temática é a principal motivação para participar de forma interessada e ativa.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Justifica-se por ser óbvio.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento dos métodos científicos é geralmente mal conhecido pelos cidadãos que não desenvolvam trabalho em domínios científicos. A quebra de dogmas e sofismas, bem como lendas, certamente que ocorrerão ao se encontrar algumas respostas com fundamento científico.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É consequência de uma resposta positiva à formulação da pergunta.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se for essa a temática tratada, haverá necessariamente um balanço entre a finalidade e o meio a ser empregue.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Deriva do conhecimento das consequências que podem advir de determinados fenómenos, processos ou experiências.*	QD15

Código participante: OP19	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação dos cidadãos na recolha de dados.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Gosto pela ciência.*	QB3
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Há áreas científicas que me motivam mais do que outras. Estou mais sensibilizada para certas áreas.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Levará os participantes a procurar e a partilhar conhecimento.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação neste tipo de projetos simplifica a ciência mostrando que pode estar ao alcance do cidadão.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Os cidadãos envolvidos tornar-se-ão mais comprometidos com a causa.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais informados estiverem os cidadãos, mais conscientes serão.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela mesma razão apontada na questão anterior.*	QD15

Código participante: OP20	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência ao serviço dos cidadãos, acessível a estes e entendível.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender e contribuir para uma melhor divulgação da ciência.*	QB1 QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento é sempre maior quando o tema nos agrada e nos diz algo.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aprender fazendo, participando.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Valorizar o trabalho do cientista vendo de perto, gerando proximidade.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Participação, envolvimento, sentir que de faz parte da solução e que ela pode estar acessível a todos.*	QD3 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Interações Homem/Terra são a base do que constituem problemas ambientais.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Redundante.*	QD20

Código participante: OP21	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] A ciência ao alcance de todos e pelo bem estar de todos.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse pessoal e enriquecimento profissional.*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem opinião fundamentada.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ciência ao alcance de todos.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ajudará a desmistificar algumas incongruências e preencherá algumas lacunas.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem opinião fundamentada.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem opinião fundamentada.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento das interações entre a espécie humana e o seu meio, a perceção do seu impacto e as consequências inerentes podem influenciar e muito o desenvolvimento dessas boas e responsáveis atitudes.*	QD16

Código participante: OP22	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Vontade de aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O tema tem de ser interessante.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pois envolve os participantes no tema.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A interação com pessoas da comunidade científica ajuda-nos a aprender acerca do tema abordado.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Falando dos temas as pessoas poderão ter mais consciência acerca dos problemas atuais.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP23	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Se não conheço o tema, não posso saber se é importante ou não participar num projeto de ciência cidadã.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Poderá eventualmente ter algum impacto nos participantes no momento, mas depois eles vão seguir a sua vida normalmente sem que o projeto tenha peso nas decisões dos participantes.*	QC8
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Resposta igual as anteriores.*	QC15
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mas depende da forma e do alcance/disseminação do projeto, bem como se tenciona que isso seja abordado, caso contrário não fará qualquer diferença na consciencialização pública.*	QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque depois de participarem no projeto, as pessoas terão conhecimentos pró-ambientais porque ouviram falar deles no projeto (não significa isso que os adotem).*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Porque após a participação no projeto as pessoas ficam a conhecer, e bem, os comportamentos pró-ambientais, mas se for alterar muito os hábitos delas, as pessoas vão simplesmente continuar a fazer o que sempre fizeram sem alterar nada. É preciso dar um sentido de missão/propósito aos indivíduos para que sejam mudados hábitos e estes vejam propósito nesses novos hábitos. Não é uma mera participação num projeto de divulgação que os vai fazer mudar de hábitos.*	QD19

Código participante: OP24	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] A participação dos cidadãos para o aumento do conhecimento científico.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Deixar o meu contributo para o enriquecimento da ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Assuntos que sejam do meu interesse terão mais do meu envolvimento no projeto.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Os cidadãos consideram que a sua participação é significante para o aumento do conhecimento científico.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Envolver cidadãos a "desenvolver" ciência fá-los-á sentir como cota parte do processo científico.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer e identificar de perto os problemas atuais que a sociedade e o planeta enfrentam permite a tomada de ação. Por vezes os problemas não fazem parte do quotidiano das pessoas até que elas o identifiquem.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecendo os problemas e consciencializando a população de que a sua ação é importante fá-lo-á tomar uma ação em favor do ambiente.*	QD9 QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pessoas conscientes tomam decisões conscientes.*	QD16

Código participante: OP25	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação do cidadão comum em recolha de dados biológicos que poderão ser usados em estudos científicos.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Desejo em contribuir para a ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática é um fator importantíssimo porque determinará o interesse e envolvimento do cidadão no projeto.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É uma maneira do cidadão comum contribuir para a ciência mesmo que não tenha estudado essa área.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas ao envolverem-se nestes projetos desmistificam muitos temas, elas próprias sentem-se mais próximas à ciência e que conseguem contribuir com algo positivo.*	QC10 QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque ao estarem a lidar de perto com essas interações, estão a aprender e consequentemente a sensibilizar-se para esses temas.*	QD1 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, porque os grandes problemas ambientais que enfrentamos hoje em dia derivam da nossa interação com o sistema Terra.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se as pessoas estão mais alerta e sensibilizadas para as problemáticas da nossa interação com o sistema Terra, terão mais facilidade em desenvolver atitudes pró-ambientais.*	QD16

Código participante: OP26	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A relação com a temática fará com que me sinta mais integrado e, de certa forma, é também mais motivante.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Trará maior proximidade entre a ciência, que é por vezes "abstrata" e distante, e as pessoas.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer os mecanismos de funcionamento da ciência permitirá às pessoas conhecerem melhor o seu funcionamento e, em última instância, avaliarem-na com conhecimento de causa.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Atividades que permitam um maior aprofundamento da relação entre pessoas e a Terra levarão a uma mais eficaz consciencialização do seu estado/importância.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Atividades que permitam um maior aprofundamento da relação entre pessoas e a Terra levarão a uma mais eficaz consciencialização do seu estado/importância.*	QD12 QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Entender as transformações negativas que o Homem infringe no planeta poderá levar a uma mudança de hábitos.*	QD16

Código participante: OP27	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender mais.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática é a base para um bom projeto.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais envolvidos na comunidade, mais envolvimento dos mesmos.*	QC5
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais envolvidos na ciência, melhor para uma visão positiva.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Traz uma maior consciência.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais envolvidos, maior o conhecimento.*	QD11 QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim.*	QD20

Código participante: OP28	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender e contribuir.*	QB1 QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Escolheria dos vários projetos aquele que me desperte mais interesse.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Fazendo parte, o envolvimento e aprendizagem são maiores.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Avanço da tecnologia e da ciência estaria mais visível e faria parte do nosso quotidiano.*	QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mas infelizmente só nas pessoas interessadas. Grande falta de consciência. Troca errada do ser pelo ter.*	QD5
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sabendo e tomando consciência da realidade. Esta interação permite um maior desenvolvimento de conhecimentos e competências.*	QD10 QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A fazer, vamos aprender. Refletindo, mudamos atitudes.*	QD15 QD16

Código participante: OP29	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática do projeto parece-me ser o ponto principal para a decisão de me vincular de certa forma a ele ou não. Se o tema for do meu interesse, me despertar curiosidade e me trouxer algo que me acrescente então certamente irei ter mais vontade de participar.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Será um passo importante para que as pessoas se sintam parte de um processo que muitas vezes consideram algo "dos cientistas, daqueles que falam com uma linguagem que não se percebe". Assim ao se juntarem ao processo perceberão que a ciência é algo de todos para todos e irão entender pontos da ciência, aspetos que por mais pequenos que sejam irão contribuir para o seu desenvolvimento na área.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Exatamente pelos motivos mencionados acima.*	Q10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Irá trazer informação e com ela uma maior preocupação para as realidades atuais. Uma comunidade informada é uma comunidade que se preocupa com os temas e que os discute, tentando arranjar soluções.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo mencionado acima.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo mencionado acima.*	QD15

Código participante: OP30	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] A abordagem da ciência e dos temas científicos por não-especialistas.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Resolução de problemas ambientais do quotidiano.*	QB6
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O tema tem de me interessar para me poder envolver.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar neste tipo de projetos, os cidadãos aumentam a sua literacia científica.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar neste tipo de projetos, os cidadãos aumentam a sua literacia científica.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se todos compreendermos de que forma e /ou quais os efeitos da nossa ação sobre meio ambiente é que estaremos mais perto de adotar posturas pró-ativas em favor de um ambientalismo sustentável.*	QD2 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar num projeto desse tipo poderemos in loco compreender de que forma influenciamos positiva ou negativamente o nosso meio ambiente.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conseguimos ver diretamente o efeito das nossas ações no meio ambiente.*	QD20

Código participante: OP31	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência ao alcance do cidadão comum e que contribua para a formação de um cidadão para o século XXI.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender coisas novas.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação num projeto desta natureza está para mim associada à vontade de aprender sobre o tema ou de o aprofundar.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação nestes projetos dá uma visão mais correta aos cidadãos sobre o que é ciência e o que é investigar em ciência, o que pode potenciar maior interesse pela ciência em si.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pode ajudar a quebrar mitos ou a desfazer conceções erróneas sobre ciência e sobre investigação científica.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Basta as pessoas estarem envolvidas num projeto como este para ficarem mais sensibilizadas. Mas também pode acontecer que quem se queira envolver já seja alguém com preocupações ambientais.*	QD3 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento neste tipo de projetos potencia o conhecimento portanto, ajuda a desenvolver conhecimento sobre como promover o ambiente.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer é meio caminho andado para agir e agir em consciência. Se a participação nos projetos potência o conhecimento, também potência as ações intencionais se proteção do ambiente.*	QD15 QD16

Código participante: OP32	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação dos cidadãos em atividades de ciência.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Participação no desenvolvimento do conhecimento científico e melhoria da vida das populações.*	QB2 QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se for um tema que à partida interessa à pessoa será mais fácil o seu envolvimento.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas terão mais interesse sobre a temática e farão elas próprias divulgação de informações corretas na comunidade, o que envolverá outras pessoas.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Perceberão como funciona a investigação em ciência e o seu desenvolvimento.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas entenderão as bases da informação veiculada atualmente sobre as alterações do sistema Terra.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas tomam consciência que os dados veiculados têm por base investigação concreta.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Estando mais informados e envolvidos mais facilmente mudam de atitude.*	QD15

Código participante: OP33	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência cidadã significa ensinar para além dos conteúdos técnicos, numa visão de formação humana, sustentabilidade e bem comum.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprimorar o meu conhecimento e contribuir com a solução de problemas que afetam a comunidade.*	QB1 QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Considero que sim, pois tendo um conhecimento sobre a temática é possível aprimorá-lo e, também, contribuir com a execução do mesmo.*	QB15
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Entendo que sim, uma vez que a participação em projetos contribuirá para romper com a visão reducionista que ciência ocorre somente nos laboratórios científicos, trazendo a vivência que a ciência é a própria vida.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Contribuirá para o entendimento de que o conhecimento científico nasce da necessidade da compreensão do quotidiano e que busca respostas aos problemas vivenciados tanto em nível individual quanto comunitário e global.*	QC10 QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento com o projeto contribuirá para a visão mais concreta sobre o papel da ciência nesse processo, mobilizando a conscientização sobre os problemas atuais.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pois a participação nos projetos favorecerá a pesquisa, as vivências e experimentações que contribuirão para a apropriação desses conhecimentos.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Como já referido, a problematização a partir da realidade, a pesquisa, as vivências, a investigação e os conhecimentos produzidos sobre o objeto de investigação contribuirão com a conscientização que mobilizará comportamentos pró-ambientais.*	QD15 QD16

Código participante: OP34	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Sou curioso, gosto de aprender.*	QB9 QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Dependendo do tema pode ser mais ou menos interessante participar no projeto.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pois ajudará o público a percecionar melhor o que os investigadores fazem.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pois poderá demonstrar os desafios e sucessos da ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acho que sim.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, poderá.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, poderá.*	QD20

Código participante: OP35	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP36	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	QA1
Resposta	*[Sim] Ações de ciência envolvendo os cidadãos, por exemplo, na recolha de dados.*	
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	QB1
Resposta	*[Sim] Vontade de aprender.*	
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	QB16
Resposta	*[Sim] Se o tema não for motivante, poderá conduzir a desistência durante o processo.*	
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	QC1
Resposta	*[Sim] Se os cidadãos melhorarem o seu conhecimento sobre a ciência e os processos da sua construção poderão estar mais recetivos à ciência.*	
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	QC10
Resposta	*[Sim] A participação em projetos de ciência cidadã poderá derrubar alguns mitos sobre a complexidade e importância da ciência.*	
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	QD8
Resposta	*[Sim] Não responde.*	
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	QD14
Resposta	*[Sim] Não responde.*	
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	QD20
Resposta	*[Sim] Não responde.*	

Código participante: OP37	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Envolvimento dos cidadãos em atividades científicas. Por exemplo, biodiversity4all, que permite publicar visualizações de seres vivos, que são posteriormente identificados, ou a sua identificação é confirmada por especialistas e a informação pode ser utilizada para perceber a distribuição das diferentes espécies.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ajudar e aprender.*	QB7 QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas estão naturalmente mais motivadas em participar estiverem interessadas no tema.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aproximar os cidadãos da ciência fará com que a compreendam melhor e percebam a sua importância.*	QC3
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aproximar os cidadãos da ciência permite que se torne menos restrita apenas a um grupo de pessoas. Os cidadãos que participam ficarão com um olhar diferente sobre a ciência porque a vão compreender melhor.*	QC11 QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas vão ficar mais e melhor informadas.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas tomarão consciência de algumas problemáticas, para as quais não estariam previamente sensibilizadas.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas tomarão consciência de algumas problemáticas, para as quais não estariam previamente sensibilizadas, o que as pode levar a mudar algumas atitudes.*	QD16

Código participante: OP38	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Envolvimento dos cidadãos na resolução dos problemas societais.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] A responsabilidade civil e a obrigação individual na resolução dos problemas resultantes da presença do Homem no sistema Terra.*	QB6
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem dúvida, é um fator facilitador do envolvimento do cidadão, por conseguinte, impulsionador do seu envolvimento.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se a ciência estiver presente no projeto em causa, o seu entendimento é mais claro e facilmente percetível e entendido.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência procura resolver problemas. Acompanhar esse processo torna acessível a compreensão da prática científica, assim como, das dificuldades inerentes ao processo de investigação justificando a morosidade dos resultados e a visão positiva da ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quando nos envolvemos na resolução das questões problemáticas que a todos dizem respeito e dos quais todos somos responsáveis, a nossa perspetiva assume uma dimensão prática potenciadora da aprendizagem significativa conducente à mudança efetiva de comportamentos.*	QD3 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao intervir conscientemente, teremos as bases científicas de como atuar em prol do ambiente.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao intervir conscientemente, percebemos como atuar e agimos em prol do ambiente.*	QD17 QD16

Código participante: OP39	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Área da saúde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tem de ir ao encontro das minhas preferências.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É óbvio.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento traz mais noção da realidade.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tema importante.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimentos, mais responsabilidade.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimentos, mais responsabilidade.*	QD15

Código participante: OP40	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Novidade.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP41	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência feita pelos cidadãos.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nem todos os temas interessam.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O contacto com a ciência alimenta o gosto pela mesma.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer a ciência permite perceber a mesma.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais contacto direto com os temas melhor.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Está tudo interligado.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer incentiva a conservar.*	QD15

Código participante: OP42	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] É o conhecimento científico resultado da pesquisa pessoal sem intervenção académica.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Intenção de ajudar.*	QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Deverá haver um envolvimento na área de foco para poder ajudar no projeto.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Poderá adquirir-se conhecimentos importantes e interessantes com esta participação.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Com conhecimento de causa, a mente humana entende melhor e aceita melhor os factos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Deverá consciencializar o ser humano para a sua importância de atuação na preservação do planeta Terra.*	QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desenvolvendo conhecimentos pró-ambientais, as atuações serão certamente positivas e íntegras.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Como dito anteriormente, melhor consciencialização, melhor atuação.*	QD16

Código participante: OP43	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] A minha principal motivação seria realmente a vontade aprender mais, sobre um assunto que me é muito especial - a ciência.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acho que quando gostamos da temática, o envolvimento no projeto torna-se algo bem mais natural/não forçado.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Considero que exista pouco envolvimento da sociedade na ciência, o que leva à falta de conhecimento sobre certos assuntos. Exemplo desse pouco envolvimento, é o facto de ainda haver pessoas negacionistas em relação às medidas de contingência da COVID-19.*	QC7
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Coloquei sim porque penso ser importante obter conhecimento sobre algo que realmente está no nosso dia a dia, muitas das vezes sem nos apercebermos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Muitas das pessoas, principalmente pessoas mais velhas sem muitas habilitações literárias, não percebem o porquê da poluição e continuam a ter os mesmos hábitos pouco éticos para o ambiente.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP44	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Consiste em levar a ciência aos cidadãos, de modo a que eles estejam envolvidos na mesma.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender, visto ser algo diferente e que nunca experimentei.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acho que a temática pode ser um fator decisivo, visto que quanto é mais fácil participar num projeto de uma temática que nos atraia.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Poderá, uma vez que desmistifica a ciência para quem não está acostumado com a mesma.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Exatamente pelo mesmo motivo da Q6.1.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É uma maneira de os cidadãos terem uma noção mais próxima da realidade, uma vez que "ouvir falar do problema" é uma coisa, ver e experimentar é outra.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo mesmo motivo que em Q8.1. Estar envolvidos no processo, faz com que o conhecimento seja desenvolvido de uma outra forma do que só ao ouvir sobre o mesmo.*	QD11 QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, ao adquirirem novos conhecimentos e terem uma nova perspetiva sobre o problema, creio que iria existir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais.*	QD15

Código participante: OP45	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] A minha principal motivação seria poder participar num projeto de investigação onde pudesse ter um vínculo pessoal com um tema.*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O tema do projeto ser algo do interesse de quem nele participa, torna-se um fator motivador para a sua concretização.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Os cidadãos ao estarem mais envolvidos, ou mais familiarizados, com o método científico compreenderão melhor o que é a ciência e as suas caraterísticas.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar num projeto de ciência cidadã acerca de um tema pode-se ficar a saber mais acerca daquele tema, neste caso as mudanças climáticas. Ao saber mais acerca do tema fica-se mais consciencializado acerca das próprias ações, e que atitudes devemos adotar.*	QD1 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP46	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] É uma participação informada, consciente e voluntaria de cada cidadão.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Colaboração em alguma coisa que acreditava.*	QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É o fator motivador.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desenvolve um determinado conhecimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Já que pode abrir novos conhecimentos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Era tomar consciência da necessidade básica da Terra num todo.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP47	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Entendo que a ciência cidadã procura aproximar o conhecimento científico da população geral, aumentando a literacia científica e facilitando a utilização deste conhecimento na resolução de problemas da sociedade.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse no tema, ter um impacto positivo na sociedade e contribuir para a evolução do conhecimento científico.*	QB5 QB8 QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Entendo que o envolvimento e dedicação dos participantes depende muito da importância que atribuem ao trabalho a ser desenvolvido.*	QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Entendo que quando as pessoas estão envolvidas numa determinada problemática, têm mais interesse em manter-se informadas acerca da mesma.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Creio que contribuirá para uma visão mais concreta de como se desenvolve o conhecimento científico e como se faz ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acredito que o conhecimento se traduz em entendimento e também em cuidado/preocupação com o assunto abordado.*	QD1 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Igual à Q8.1.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Igual à Q8.1.*	QD15

Código participante: OP48	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Compreendo a necessidade de aumentar a literacia científica dos cidadãos para auxiliar a tomada de decisão em assuntos de ciência, como na área da saúde ou do ambiente, que trazem implicações individuais e sociais.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A possibilidade de aprendizagem de uma temática nova, ou na qual exista um conhecimento anterior, são tópicos de motivação.*	QB12 QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pela participação nos projetos, os cidadãos aproximam-se da ciência desmitificando as imagens de que as respostas surgem todos os dias, ou que os cientistas descobrem a verdade e a razão. Outro fator muito importante é que serão mais críticos perante informações consultadas o que os fará procurar fontes de informação credíveis, e ao fazê-lo tornam-se mais próximos da ciência.*	QC1 QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Espero que seja para uma visão mais positiva da ciência, que o contacto com a realidade da ciência não desiluda ou crie a ideia oposta à atual e passe a ser do senso comum que a ciência afinal não sabe nada.*	QC14
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP49	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Socialização.*	QB10
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP50	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Socialização e contribuição para um projeto científico.*	QB10 QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para estar minimamente preparado para o mesmo.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Claro que sim, muito importante.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Cidadãos e ciência em simbiose.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Consciencialização do estado em que se encontra o nosso planeta.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Óbvio que sim.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento de todas as nossas atitudes perante o sistema Terra.*	QD17

Código participante: OP51	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Envolvimento direto de cidadãos nas atividades de investigação científica.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Inovação e evolução da sociedade.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tem de ser algo que motive o dinamismo necessário à execução de tal tarefa.*	QB16
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É uma relação de causalidade simples.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento vs informação. É uma das dificuldades do cidadão comum, a distinção entre ambos os conceitos.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento é poder.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na base desta consequência está o fator "consciencialização".*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na base desta consequência está o fator "consciencialização".*	QD16

Código participante: OP52	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir e ajudar.*	QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Motivação.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Esclarecimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Envolvimento.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Contacto direto com o problema significa maior sensibilização.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Após abordar a área do conhecimento agimos em conformidade.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento de causa, significa pré-disposição para agir revertendo situações.*	QD15

Código participante: OP53	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Intenção de ajudar, vontade de aprender.*	QB7 QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O tema pode motivar ou não a vontade de participar.*	QB16
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se participam, envolvem-se.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Constatar factos é importante.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Estamos todos conscientes de que este é um problema real com o qual temos de saber lidar.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Podemos sempre aprender mais sobre como contribuir de forma construtiva.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Atitude é urgente.*	QD20

Código participante: OP54	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB16
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Saber implica sempre um maior envolvimento.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem dúvida.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP55	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprendizagem.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O tipo de temática gera maior interesse em participar.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação nos projetos gera maior conhecimento e proximidade com os temas da ciência.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer pode desmistificar e aproximar os cidadãos da ciência.*	QC10 QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Relacionar a temática com os casos reais potencia o envolvimento.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelas mesmas razões da anterior.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Idem aspas da resposta anterior.*	QD20

Código participante: OP56	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Colaboração e curiosidade.*	QB7 QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tem se ser um tema que me suscite algum interesse e/ou curiosidade e que, para mim, tenha credibilidade no seu fundamento.*	QB12 QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ajuda a que os participantes entendam melhor metodologias, e como se fundamentam estudos.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento de um projeto ao participar creio que valoriza todo o trabalho que está por trás de um estudo.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque prevejo que serão mais objetivos na apresentação de dados e a participação permitirá maior consciencialização.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Dependerá sempre de quão profunda é a informação fornecida, mas creio que permitirá maior consciencialização e procura de mais informação.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Depois da consciencialização, vem a mudança de pequenos hábitos.*	QD16

Código participante: OP57	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ajudar a ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tenho de sentir que a minha presença é benéfica e só compreendendo a temática consigo concluir isso.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Uns chamam os outros.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior conhecimento gera mais confiança.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A sustentabilidade do nosso planeta é essencial.*	QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior conhecimento gera mais responsabilidade.*	QD15

Código participante: OP58	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Sensibilizar a sociedade civil para a importância da ciência e dos cientistas.*	QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Assuntos relacionados com a saúde obtêm sempre mais interesse à sociedade civil. Gostaria, no entanto, que a sociedade se interessasse pela ciência fundamental.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Só o conhecimento leva ao interesse.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ver Q6.1.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Seria a melhor forma de esclarecer a população.*	QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ver Q8.1.*	QD12
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ver Q8.1.*	QD18

Código participante: OP59	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para um futuro melhor.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento.*	QB15
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Alargar horizontes.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ficamos mais comprometidos.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ajuda-nos a tomar consciência das nossas ações.*	QD16

Código participante: OP60	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Experiência.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Motivação.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tomar consciência.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Poderá contribuir para perceber a verdadeira dimensão da ciência. Positiva ou negativa vai depender da perspetiva individual.*	QC15
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Há temas que atualmente não são do conhecimento público e que poderiam ser debatidos promovendo consciência social e consequente alteração de comportamento.*	QD1 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento público.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Consciência.*	QD20

Código participante: OP61	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a ciência e ajudar o investigador.*	QB2 QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Participar induz envolvimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ver Q6.1.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento traz conhecimento.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ver Q8.1.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A forma mais eficaz e sustentável de conseguir a adesão das pessoas à causa é através do conhecimento.*	QD15

Código participante: OP62	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Vontade de aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática abordada pode ser um elemento motivador/catalisador quanto há disponibilidade de participação num projeto de ciência cidadã.*	QB16
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Um maior entendimento dos processos inerentes à produção de ciência poderá proporcionar um maior envolvimento dos cidadãos na ciência.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Devido a um melhor entendimento da metodologia científica.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Devido a um acréscimo de conhecimento público dos dados científicos sobre os problemas atuais.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Devido a um conhecimento público mais consciente sobre os problemas atuais.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Devido a um conhecimento mais profundo dos cidadãos face aos problemas atuais.*	QD15

Código participante: OP63	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Expandir o meu conhecimento.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Certas temáticas cativam mais os possíveis participantes do projeto.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tornar a ciência em algo mais alcançável para o cidadão comum resultaria em um maior envolvimento.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Através da participação em projetos de ciência cidadã seria possível remover alguns dos estigmas relacionados à ciência contribuindo para uma visão positiva da mesma.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação num projeto de ciência cidadã que trate das interações da espécie humana com o sistema Terra contribuiria para uma maior consciencialização já que abriria oportunidade de informar e discutir sobre o tema.*	QD1 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação num projeto de ciência cidadã, que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, permitiria o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais devido à partilha e análise dos dados e a maior exploração sobre o tema.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais uma vez, acredito que o simples facto de haver a consciencialização, impele o indivíduo a cogitar acerca das suas ações e as dos seus pares, o que por fim tende a levar ao objetivo definido.*	QD16

Código participante: OP64	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] A socialização com outras pessoas de interesses semelhantes e o interesse pessoal sobre o tema.*	QB10 QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A minha motivação em participar num projeto está fortemente correlacionada com o meu grau de "paixão" para com a área.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A correlação parece trivial. Acredito que a ciência seja uma área bastante atrativa quando abordada de uma maneira dinâmica e pessoal.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais uma vez, desde que abordada da maneira "certa", as ciências tendem a ser áreas de interesse para grande parte da população.*	QC14
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais uma vez parece-me uma correlação trivial. Acredito que uma maior consciencialização da problemática só venha a facilitar a resolução dos problemas mencionados.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Só o facto de abordar a relação entre os dois sistemas tende a esclarecer o quanto um afeta o outro.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais uma vez, desde que abordada da maneira "certa" as ciências tendem a ser áreas de interesse para grande parte da população.*	QD18

Código participante: OP65	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Temos de nos identificar com o tema ou causa para investir o nosso tempo em algo. Pelo menos sentir que estamos a fazer algo produtivo.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Qualquer projeto que envolva trabalho de equipa ou grupo, de certo modo unifica e divulga as causas ou objetivos para os quais foram criados.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Qualquer ação coletiva que promova a divulgação da ciência ajuda a fomentar de forma positiva o envolvimento futuro na participação de atividades científicas.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Qualquer iniciativa que apresente soluções ou alternativas e leve a uma ação por parte do público, demonstrando que ações individuais podem fazer a diferença, pode levar a uma maior consciencialização dos indivíduos.*	QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acredito que sim. Principalmente se for ensinado desde tenra idade e seja separado de ideologias políticas.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se a ideia for tornar ações positivas em rotinas, é uma excelente ideia. Como por exemplo, reciclar, não atirar lixo para o chão, dar prioridade a deslocações em transportes públicos ou não motorizados. As pessoas deixam de olhar para estes pequenos gestos como "obrigações" ou deveres e encaram como algo rotineiro é normal.*	QD16

Código participante: OP66	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a evolução científica, que está na base do progresso de qualquer sociedade.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A motivação é um dos fatores mais importantes para o sucesso.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Penso que sim, porque além de parecer prático, parece trazer resultados tangíveis.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas, sobretudo sem escolaridade a nível do ensino superior, não fazem ideia do que é investigação científica.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] No que diz respeito às alterações climáticas ou poluição dos oceanos, mas não só. Muitas vezes esquecemo-nos que também fazemos parte da natureza.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Através da consciencialização.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao tomar consciência, penso que a maioria das pessoas teria outros comportamentos.*	QD16

Código participante: OP67	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Adquirir mais competências.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] A temática não é relevante, mas sim o desejo de participar.*	QB17
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, já que torna a ciência algo mais acessível.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Contribuí para uma visão positiva da ciência já que qualquer um pode experienciar e partilhar a sua perspetiva.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Participar de um projeto de ciência cidadã sobre esse tema traria mais ênfase aos problemas atuais tornando os cidadãos mais conscientes.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, já que a discussão e análise entre cidadãos informados expandiria os conhecimentos que já temos.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, cidadãos conscientes dos problemas atuais, como os ambientais, procurariam desenvolver atitudes pró-ambientais de forma a não agravar o problema.*	QD16

Código participante: OP68	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pois a temática abordada pode ajudar a incentivar as pessoas a participarem.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pois quantas mais pessoas colaborarem no projeto, mais querem se envolver.*	QC5
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pois as pessoas estarão mais informadas e assim terão um raciocínio mais lógico e claro.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pois as pessoas ao receberem mais informações podem tomar consciência sobre os assuntos.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas tomam mais consciência e percebem o que poderão fazer para ajudar.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pois com mais informação, as pessoas percebem o que realmente está certo e as consequências que podem ter.*	QD15

Código participante: OP69	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pois quanta mais informação conseguiremos obter melhor ainda. Além do mais, as aprendizagens que receberíamos neste projeto seriam importantes.*	QB15
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não, pois creio que apesar de tudo o ser humano não se iria importar.*	QC8
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pois daria mais a entender sobre essa perspetiva às pessoas.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não, pois como referido anteriormente as pessoas hoje em dia não se interessam sobre o tema.*	QD7
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, acho que ajudaria muito em perceber a perceção do mundo e de como o melhorar.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não sei.*	QD20

Código participante: OP70	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para o desenvolvimento científico, principalmente se este envolver saúde.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quando a temática é do meu interesse tenho vontade de estar mais envolvida nos processos de investigação.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A maioria dos cidadãos não tem qualquer ligação à ciência, pelo menos não explicitamente e iriam poder tornar-se mais ricos neste aspeto.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque iriamos todos ter conhecimento de todas as etapas e do quão complexo é.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Muitas pessoas não têm consciência dos problemas que enfrentamos e iremos enfrentar com o nosso planeta que já esta a focar desgastado. Muitas pessoas nem acreditam no aquecimento global.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Igual a anterior (Q9.1).*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Iria de facto fornecer uma maior consciencialização sobre como pequenas ações poderiam trazer grandes mudanças.*	QD16

Código participante: OP71	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para se conseguir entender exatamente do que se trata.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para se saberem comportar.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para ajudar a ver as coisas de outra forma.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para se ter mais conhecimento.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não sei explicar.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não sei dizer.*	QD20

Código participante: OP72	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] A ciência cidadã é a ciência que estuda tipos, qualidades, estado da cidadania, meios de recursos para o bem estar tanto ambiental, qualidade de vida e outros estudos.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] De forma a contribuir e ajudar para uma melhor cidadania.*	QB7 QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para um melhor bem estar em todos campos para os cidadãos.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tornando-se mais responsáveis, colaboradores para o bem estar de todos nós.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Troca de conhecimentos, dialogar opiniões, criar-se outras alternativas.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Temos de nos tornar mais responsáveis, porque este planeta Terra só à um, este e mais nenhum.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Com melhores estudos, alternativas não poluentes e mais sustentáveis.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Praticando melhor reciclagem em termos dos métodos do consumimos, em todas as áreas.*	QD20

Código participante: OP73	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Eu creio que sim.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Descobrimento do tema.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aprender mais sobre os factos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Consciencialização.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Prevenção de problemas futuros.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem duvida.*	QD20

Código participante: OP74	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Intenção de ajudar.*	QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais interessante o tema, mais motivada me sinto a participar.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pelo menos em entender o assunto em questão.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Novamente, através do envolvimento no projeto e compreensão dos conteúdos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Compreendendo o que nos rodeia conseguimos estar mais cientes do que fazer e do que não fazer.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pergunta semelhante à anterior.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Compreendendo o que nos rodeia conseguimos estar mais cientes do que fazer e do que não fazer.*	QD15

Código participante: OP75	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para o desenvolvimento da ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É importante os cidadãos sentirem que também contribuem para o desenvolvimento científico.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sentem-se mais "ouvidos".*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Demonstra que também querem a opinião do cidadão comum.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque pode demonstrar mais individualmente a cada cidadão a realidade científica dos factos.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao compreender diretamente da "fonte" quais são os problemas que existem, pode ajudar a ter mais consciência da responsabilidade de cada um e do que cada um pode fazer.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tal como referido anteriormente, pode ajudar a ter mais consciência da responsabilidade de cada um e do que cada um pode fazer.*	QD16

Código participante: OP76	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Por interesse.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Traz massas para a ciência.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sensação de fazer parte.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Perceber o que se passa, ajuda.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Por conhecer o perigo do ser humano.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Por perceber como ajudar.*	QD15

Código participante: OP77	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Adquirir novos conhecimentos/aprender.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Cativar público.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Adquirir conhecimentos.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimentos adquiridos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Saber mais.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Saber mais.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Saber mais.*	QD20

Código participante: OP78	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ter mais conhecimento.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Saber mais sobre a ciência cidadã.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento sobre o tema de ciência cidadã.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É sempre positivo conhecer e dar a conhecer.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A pensar no futuro melhor.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim. Porque temos de melhorar o habitat.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aprender a ser amigo do ambiente.*	QD15

Código participante: OP79	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Apenas a experiência de participar.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP80	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência acessível e compreensível para pessoas não formadas em ciências e que se aplique ao seu dia a dia.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Curiosidade.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se achar que não percebo o suficiente, não consigo trazer algo de útil.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Poderá despertar um maior interesse do público em geral.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A positividade depende da maneira de ser das pessoas, mas se virem que lhes traz algo de positivo são capazes de rejeitar menos a ciência.*	QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, se se focar em ideias práticas de o que fazer e que venha acompanhada de uma explicação lógica e compreensível para as pessoas.*	QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode, se despertar interesse nas pessoas.*	QD12
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode, se as pessoas não puserem outras prioridades a curto prazo à frente da conservação do planeta.*	QD20

Código participante: OP81	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Fazer a minha parte para um mundo mais inclusivo.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O tema é importante.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque assim sabemos como os dados chegam até nós.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao vermos o processo, sentimo-nos mais próximo à ciência em si.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aprendemos fazendo.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ver o lixo no mar é diferente de só saber que ele lá está, por exemplo.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É ao vermos as consequências dos nossos atos que aprendemos.*	QD16

Código participante: OP82	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Querer entender mais sobre o assunto.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP83	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP84	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência que todo o cidadão deveria saber.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Curiosidade.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, uma vez que quanto mais souber sobre um tema mais vou poder aprender e aprofundar a temática em questão. Se não for um tema familiar vai ser mais difícil aprofundar toda a matéria envolvida porque não tenho um conhecimento tão desenvolvido.*	QB15 QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se os projetos forem bem montados, interessantes e apelativos, qualquer cidadão gostará mais de se envolver em projetos científicos.*	QC6
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Percebem a finalidade da investigação promovendo uma visão positiva.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Enquanto não houver uma maior disseminação dessa temática nenhum projeto poderá contribuir para uma consciencialização pública.*	QD7
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se a pessoa tiver o envolvimento certo e o projeto for bem montado, sim.*	QD12
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] A consciencialização e a ação são coisas diferentes. Nós podemos estar conscientes do que será melhor fazer em prol do ambiente, mas não estar dispostos porque nos altera a rotina, o estilo de vida, é uma opção pouco prática, etc.*	QD19

Código participante: OP85	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Autonomia, comparticipação e ação responsável com o que diz respeito a si e vida de modo coletivo.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Todas.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Afinidade com os conhecimentos a serem mobilizados.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Compreensão de como a ciência constrói conhecimentos e disseminá-los cientificamente.*	QC1 QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, o envolvimento gera maior compreensão, respeito e comprometimento com as ações.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, o envolvimento, gera estudo, respaldo argumentativo e ações comprometidas com tudo e todos.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A compreensão da presença humana no planeta revisitando o passado, atuando no presente pode prospetar um ambiente mais equilibrado.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, por meio do estudo e análise crítica.*	QD15

Código participante: OP86	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ter conhecimento sobre o assunto.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento sobre assuntos de cidadania ajuda a tomar decisões sábias na vida da pessoa.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na atualidade, o conhecimento da ciência ajuda para o desenvolvimento dos países.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência deve ser usada em muitas esferas das indústrias.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Em muitos casos, os desastres naturais provêm do comportamento humano.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O Homem é principal danificador do ambiente e, só com conhecimento sobre os danos ambientais, este pode evitar danificá-lo.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento é base para melhoraria de todos.*	QD15

Código participante: OP87	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para melhorar as condições de vida dos cidadãos.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque posso avaliar o grau de importância.*	QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque passam a fazer parte do projeto, da análise e interpretação de resultados.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque muitas pessoas desconhecem a importância do raciocínio científico, desconhecia que existia uma visão negativa da ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação ativa permite uma melhor compreensão da realidade.*	QD3 QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque as pessoas aprendem a agir de uma forma mais saudável e sustentável.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Já respondi anteriormente.*	QD15

Código participante: OP88	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] O conhecimento científico ao serviço da capacidade de formulação de opinião critica fundamentada para a tomada de decisões conscientes e de âmbito cívico.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nem todos os temas de ciências me são motivadores.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se assumirem os projetos como algo "seus", certamente vão querer acompanhar e envolver-se mais.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se as pessoas perceberem como se processa a investigação científica, talvez venham a ter mais confiança na ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Resulta um maior conhecimento fundamentado dos problemas e uma maior perceção das implicações e consequências.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Resulta um maior conhecimento fundamentado dos problemas e uma maior perceção das implicações e consequências.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Resulta um maior conhecimento fundamentado dos problemas e uma maior perceção das implicações e consequências.*	QD15 QD16

Código participante: OP89	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Contributo para a ciência (sistema científico) proveniente de leigos interessados por assuntos de ciência (sistema sociedade).*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse por temas da natureza.*	QB6
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Recolher dados sobre algo que interessa pessoalmente.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Apenas para um maior apoio societal à ciência e um maior contributo à investigação científica.*	QC8
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Um maior apoio societal à ciência e um maior contributo à investigação científica.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Qualquer envolvimento concreto que traga conhecimento e relacionamento pessoal com um tema, aproxima afetivamente para o tema. Sistema Terra ou qualquer outro tema.*	QD3 QD1 QD5
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Qualquer envolvimento concreto que traga conhecimento e relacionamento pessoal com um tema, aproxima afetivamente para o tema. Sistema Terra ou qualquer outro tema.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Qualquer envolvimento concreto que traga conhecimento e relacionamento pessoal com um tema, introduz sensibilidade para com os comportamentos relacionados com ele.*	QD15

Código participante: OP90	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] É uma partilha consciente e voluntária de conhecimento.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Partilha de diferentes pontos de vista sobre ciência.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, pois há temáticas que podem ser debatidas com mais certeza e conhecimento de causa, enquanto outras podem ser o início do conhecimento sobre elas.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto maior abertura científica existir na sociedade, melhor e maior será a abordagem sobre ciência da sociedade.*	QC7
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais a sociedade estiver por dentro dos temas científicos, maior será o seu envolvimento o que poderá levar a uma visão positiva sobre a ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Poderá mostrar uma realidade diferente daquela que é comum de pensar sobre alterações climáticas e assim consciencializar melhor.*	QD1 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite uma visão sobre impactos ambientais futuros com ações momentâneas.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite que as visões sobre o desenvolvimento de determinadas ações permitam melhorar determinados comportamentos ambientais.*	QD20

Código participante: OP91	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Entendo que se refere às atividades ou à investigação científica que tem por base colocar o conhecimento ao dispor das sociedades.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Estar envolvida em projetos que visam o bem das sociedades.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque é uma temática que me interessa.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto mais participamos, mais envolvidos nos sentimos.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque serve para desmistificar alguns pré-conceitos que por vezes existem.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Muitos de nós ouvimos falar dos problemas a que o planeta está sujeito, mas consideramos que é só teoria. Desta forma, a participação poderá levar à compreensão da base dos problemas.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque ficamos a perceber a componente científica dos problemas.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque estamos envolvidos, ou seja, passamos a fazer parte das soluções.*	QD17

Código participante: OP92	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação da sociedade mais ou menos anónima no desenvolvimento científico ou na investigação em ciência.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aprender coisas novas, fazer coisas diferentes.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática define o interesse da pessoa em participar. Se for do interesse da pessoa, ela sente-se mais motivada a participar. Mas interesse não significa ter conhecimento, ou seja, pode ser do interesse de uma pessoa, mas essa pessoa não saber nada do assunto, ou nada relevante.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desde logo participar é envolver-se. Ao participar. toma conhecimento com algumas etapas da investigação que eu considero também envolver a disseminação e, no caso da ciência cidadã, a divulgação junto de público menos conhecedor.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento faz-nos ver as coisas com olhos mais verdadeiros. Há bastantes preconceitos sobre o que é ciência ou o que é fazer ciência e quem é que o faz, ficando muitas vezes, na perceção das pessoas, a ciência acessível apenas a um conjunto restrito de pessoas, com um certo percurso académico e com capacidades acima da média.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer ajuda a ter uma atitude mais consciente e a tomar ações mais concretas e em prol do ambiente.*	QD1 QD2 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Muitas pessoas não conhecem ou não compreendem a extensão da ação humana no ambiente e nos problemas ambientes que vivemos hoje em dia. Ao participarem num projeto de ciência cidadã, aumentam esse conhecimento e ficam melhor equipadas a serem mais pro ativas do ponto de vista da defesa do ambiente.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento ajuda as pessoas a terem atitudes mais em conformidade com a defesa do ambiente. Sem conhecimento, parece-me ser*	QD15

mais difícil alguém ter uma predisposição para a defesa do ambiente, pelo menos uma boa predisposição.	

Código participante: OP93	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Temáticas que a priori a pessoa esteja em contacto/esteja familiarizada são mais prováveis de as pessoas cidadãs participarem no projeto (por exemplo, eu vivo numa cidade com um rio outrora muito poluído, pelo que tenho muito interesse em participar em projetos que avaliam a qualidade da água de outros cursos de água, uma vez que essa é uma realidade que eu própria já vivi).*	OB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência passa de assustadora para alcançável. As pessoas aprendem que, independentemente do grau de ensino, idade, etc., podem aprender e, mais importante, fazer ciência.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Estes projetos podem desmistificar possíveis estereótipos relativos às mais diversas áreas da ciência (por exemplo, que a ciência só pode ser feita por pessoas muito inteligentes), aproximando-a do cidadão comum e permitindo que este se integre no processo de fazer ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A divulgação de projetos sobre ciência ambiental, juntamente com as campanhas de sensibilização em relação às alterações climáticas e o impacto humano, leva as pessoas cidadãs a estarem mais educadas sobre o assunto.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Durante o projeto, as pessoas vão adquirindo vários tipos de conhecimento (seja de outros participantes ou dos organizadores do projeto).*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao ver, em primeira mão, o impacto humano no ambiente (por exemplo, projetos de fertilização de solos após um incêndio; projetos de manutenção da limpidez de um rio poluído), as pessoas vão estar mais alerta e naturalmente desenvolver atitudes pró-ambientais.*	QD16

Código participante: OP94	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a construção e divulgação de conhecimento científico.*	QB2 QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É importante porque cidadãos diferentes identificam-se mais com temáticas diferentes, condicionando a sua motivação para participação.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Provavelmente desmistificará muitas questões relacionadas com a ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação proporcionará maior contacto e informação com a realidade atual.*	QD3 QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na falta da opção de resposta que julgo mais adequada, não sei responder a esta questão pois não sei o que são conhecimentos pró-ambientais.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acredito que a divulgação da ciência e das várias perspetivas éticas relacionadas com o ambiente permitirá desenvolver nos cidadãos mais sensibilidade quanto ao ambiente natural como um todo.*	QD16

Código participante: OP95	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] O meu compromisso com a aprendizagem permanente.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não sendo possível abordar, num único projeto científico, múltiplas áreas com interesse para a vida em sociedade, há temas que são prioritários pela importância crescente que têm vindo a assumir, tais como, por exemplo, a inteligência artificial e as questões ambientais.*	QB12 QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desde logo, envolver o cidadão comum em projetos científicos conduzirá, julgo eu, a um melhor entendimento por parte dos indivíduos participantes do que é ciência e de como se constrói conhecimento sólido e fiável através de um método específico para pensar que, a maioria das vezes, o senso comum não conhece, uma circunstância que compromete o desenvolvimento do pensamento crítico, tão reclamado hoje pelas sociedades livres, abertas e democráticas.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não conhecendo eu quaisquer estatísticas ou estudos que tenham sido desenvolvidos na sociedade portuguesa sobre qual é a relação do cidadão comum com a ciência no que diz respeito ao grau de confiança que nela deposita, acredito que essa relação poderá sempre ser reforçada e aumentada se houver um número crescente de pessoas "comuns" envolvidas em projetos científicos.*	QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O que não se conhece, o que não se estuda, o que não se investiga, não existe. Em ciência, avançar menos com o maior número possível de pessoas, no longo prazo, trará sempre mais frutos do que fazer muitos progressos com poucas pessoas, por geniais que sejam. O risco que se corre criando "ilhas de excelência" é demasiado grande para que não queiramos envolver cada vez mais indivíduos e em idades cada vez mais precoces no estudo das questões que ameaçam a sobrevivência da nossa espécie.*	QD1 QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Envolver as pessoas em projetos que estão diretamente ligados à sustentabilidade da sua qualidade de vida implica, de uma forma quase natural, o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais.*	QD12
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o	

	desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A espécie humana e a Terra estão umbilicalmente ligados. Só quando percebermos isso de uma forma alargada, global, poderemos começar a ter alguma esperança.*	QD20

Código participante: OP96	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ajudar a divulgar a ciência.*	QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ajudar a dar conhecimento.*	QB15
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acho que sim.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Provavelmente.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É provável.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, promover maior consciência ambiental.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Claro.*	QD20

Código participante: OP97	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Cidadãos contribuírem para a recolha de dados científicos.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para o avanço da ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aumenta a motivação para a participação.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Compreendem melhor o processo científico.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao compreender o processo científico, ficam mais envolvidos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer melhor o tema.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior conhecimento de factos científicos.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecer melhor o que se pode fazer.*	QD15

Código participante: OP98	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse.*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tem de ser apelativo ao público.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Por estar ativamente envolvidos, cria um maior interesse.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode ver a ciência pela outra perspetiva.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Muitos só ouvem falar dos problemas e ao estar envolvidos ficam com outra consciência.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Igual ao [questão] anterior.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Igual ao [questão] anterior.*	QD16

Código participante: OP99	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Envolvimento alargado e colaborativo de cientistas/académicos e cidadãos (em geral, empresários, associações, comunidades educativas...) para produzir e utilizar conhecimento.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Construir conhecimento, aprender, ajudar outros a aprender, contribuir para a utilização sustentável do nosso planeta.*	QB1 QB8 QB6
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem alinhamento concetual e ético com a temática do projeto não há mobilização possível.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Todas as iniciativas que promovam a literacia científica podem ajudar os cidadãos a ter uma melhor relação com a ciência, os seus propósitos, as suas formas de trabalhar, as suas dificuldades, a própria natureza do trabalho científico, assim como o caráter tentativo e provisório das suas respostas.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, mas apenas se a conceção dos projetos tiver em conta propósitos de promoção da literacia científica, como escrevi na resposta dada em Q6.1.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, mas apenas se a conceção dos projetos tiver em conta propósitos de promoção da literacia científica, como escrevi na resposta dada em Q6.1.*	QD4
4Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, mas apenas se a conceção dos projetos tiver em conta propósitos de promoção da literacia científica, como escrevi na resposta dada em Q6.1.*	QD12
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, mas apenas se a conceção dos projetos tiver em conta propósitos de promoção da literacia científica, como escrevi na resposta dada em Q6.1.*	QD18

Código participante: OP100	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Comunicação em ciência.*	QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pertinência.*	QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aumenta o interesse e curiosidade.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] A positividade tem que ver com as pessoas que fazem.*	QC15
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sem dúvida, maior parte das pessoas desconhece ou apenas ouviu falar.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento, maior sensibilidade para os problemas.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mudança de paradigmas e atitudinais.*	QD20

Código participante: OP101	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse pela investigação científica.*	QB3
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, porque se for um projeto em que tenha gosto pessoal, torna tudo mais fácil.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É importante que isso aconteça, também para os cidadãos conhecerem o que se faz em ciência.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É importante os cidadãos conhecerem a importância e o tipo de investigação que se faz.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Uma coisa nada tem a ver com a outra.*	QD7
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Uma coisa nada tem a ver com a outra.*	QD13
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Uma coisa nada tem a ver com a outra.*	QD19

Código participante: OP102	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse no tema a desenvolver.*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática a abordar influencia o nível de envolvimento que cada um estará disposto a ter com o projeto. Além disso, uma prévia familiarização com o tema pode ser importante para acrescentar qualidade às hipóteses colocadas e metodologias a seguir.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Um dos maiores obstáculos na comunicação de ciência prende-se a falta de entendimento e envolvimento da população. A sua participação ativa poderia derrubar algumas das barreiras que existem entre o ambiente académico e a população.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O desconhecimento sobre as metodologias teóricas, práticas e de análise estatística envolvidas na investigação podem ser causas de opiniões mais negativas sobre a ciência. Assim, aumentar o conhecimento sobre estes tópicos pode levar ao efeito oposto.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, desde que acompanhada de explicações simples e práticas.*	QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, desde que acompanhada de explicações simples e práticas.*	QD12
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento dos problemas associados a práticas não sustentáveis pode ter um efeito significativo na intenção de adotar comportamentos mais sustentáveis. No entanto, a prática desses comportamentos é influenciada por outros fatores externos.*	QD15

Código participante: OP103	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação ativa dos cidadãos em questões de cidadania...*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Resolução de problemas a nível micro/local/regional.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não percebi a que temática se refere. Todavia para o meu envolvimento nessa problemática creio que seria de todo interessante.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desde que haja motivação para tal, sim.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tudo depende da problemática.*	QC13
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Por exemplo problemas que nos afetem a todos: a escassez de água, a desertificação física dos territórios, a baixa densidade populacional e as cidades de grande dimensão...*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A mesma que na questão anterior (Q8.1.).*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A mesma que na questão anterior (Q8.1.).*	QD20

Código participante: OP104	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a ciência e vontade de ajudar.*	QB2 QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As temáticas devem ser do interesse do participante, só assim o seu envolvimento é real.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desperta o gosto pela ciência e o fazer ciência.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, uma vez que o cidadão vive o crescimento da ciência e a resolução de problemas diários através do método científico.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Um maior envolvimento em projetos desta natureza, irá desenvolver no cidadão um espírito crítico e maior conhecimento acerca dos problemas que enfrentamos, na atualidade.*	QD3 QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Desenvolve no cidadão os conhecimentos e aptidões promotoras de uma vivência pró-ambiental.*	QD9 QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As interações humanas com o planeta, trazem consequências, que podem levar os cidadãos a ser mais pró-ativos no desenvolvimento de comportamentos mais sustentáveis no quotidiano.*	QD20

Código participante: OP105	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Contributo da sociedade civil em investigação científica ou recolha/partilha de dados para investigação/monitorização científica.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ampliar conhecimentos/partilhar para a evolução do conhecimento científico pela sociedade e ao serviço da sociedade.*	QB1 QB2 QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Teria preferência por temáticas relacionadas com a minha formação de base e/ou a minha prática profissional.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A aproximação entre a comunidade científica e a sociedade em geral permite a esta última compreender e valorizar devidamente o trabalho da investigação e a sua aplicabilidade em prol do bem-estar dos cidadãos e da sustentabilidade ambiental, entre outros.*	QC7
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quanto maior a literacia científica e a sua compreensão, mais detalhada pelo público em geral, do processo de construção do conhecimento científico, maior a valorização da ciência, dos investigadores, combatendo deste modo teorias da conspiração, e outras retóricas obscuras, infundadas e falaciosas que se disseminam nas redes sociais.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ignorância é contrária à valorização e compreensão dos fenómenos, logo inviabiliza mudanças de atitude que são prementes neste âmbito.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Novamente, o pensamento e decisão baseiam-se em pré-conceitos e ideias tidas como corretas e inquestionáveis. A observação prática de aspetos reais do impacto humano no ambiente permite mudar estas crenças desajustadas e motivar as desejáveis mudanças comportamentais da sociedade face ao ambiente.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Reforçando e aprofundando conhecimentos, aumentará a consciência cívica e ambiental, bem como o espírito crítico das pessoas, levando-as (espera-se) a mudar para comportamentos e escolhas mais sustentáveis.*	QD15 QD16

Código participante: OP106	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não tenho interesse.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tudo indica nesse sentido.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Cidadãos contactam diretamente com ciência.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mesmo motivo.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Igual.*	QD20

Código participante: OP107	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse pela ciência, crescimento intrapessoal e desafiar as minhas competências.*	QB3 QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Uma vez que não tenho muito tempo livre, o conhecimento prévio do tema diminui o tempo de pesquisa e facilita a participação no projeto.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O facto de já haver a possibilidade de os cidadãos participarem neste tipo de projeto, já é ótimo. Se não houvesse qualquer tipo de possibilidade, aí seria impossível haver o envolvimento da sociedade com a ciência. É importante reter que a possibilidade aumenta a probabilidade.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acredito que sim porque dará maior visibilidade à ciência. Infelizmente, ainda há muitas pessoas sem cultura geral, que acreditam que a ciência é constituída por cientistas com o cabelo em pé e óculos de proteção. Não percebem que a ciência pode estar em qualquer lugar, basta prestar atenção ao mundo que nos rodeia. A ciência não precisa de um laboratório ou de equipamentos caros, tudo depende do que se pretende obter. Este tipo de projetos é importante para desmistificar a ciência e demonstrar que há várias formas de a praticar.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A sociedade, tal como as crianças, precisa de ser educada. Porque é que as crianças se mostram entusiasmadas em aprendem a fazer reciclagem nas escolas, mas não a conseguem praticar em casa? Se os pais também aprendessem que a reciclagem é importante e partilhassem o entusiasmo das crianças, seriam seres mais empenhados e mais preocupados com o impacto ambiental. Quase tudo na vida precisa de ser adaptado ao contexto em que aplica e a ciência não é diferente. É preciso estudar as variáveis associadas, para que consigamos 306plica-los ao contexto em que será realizado. Com isto, quero afirmar que se os projetos forem adaptados às diferentes faixas etárias, então este projeto tem tudo para ser um sucesso. O truque, é saber captar.*	QD1 QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acredito que estas atividades promovam, inconscientemente, a reflexão. Esse é o primeiro passo para desenvolver conhecimentos pró-ambientais.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o	

	desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	QD16
Resposta	*[Sim] Acredito que irá incutir esses comportamentos porque, por exemplo, sempre que pegarem numa garrafa de plástico, vão-se lembrar que não custa nada separar para colocar no contentor amarelo. Uma vez mais, inconscientemente, as ideias vão ficar lá e quero acreditar que, em 100% de pessoas, 50% terá predisposição para aplicar. É uma questão de probabilidade. É muito raro haver 100% a seguir a mesma direção.*	

Código participante: OP108	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Altruísmo.*	QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As questões relacionadas com a investigação na saúde são, para mim, prioritárias.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior participação, maior envolvimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ciência ativa.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Alerta mais incisivo.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior conhecimento.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aprendizagem e ação.*	QD20

Código participante: OP109	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Permitir o acesso aos cidadãos a atividades no âmbito da ciência.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Permitir a valorização da ciência.*	QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Aumento da literária científica.*	QB15
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite o acesso de todos ao conhecimento científico e a importância da ciência como área para a melhoria da qualidade de vida.*	QC4 QC3
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O conhecimento permite compreender a sua importância.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O aumento da literacia científica permite um maior envolvimento por exemplo nas questões ambientais.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Devido ao maior envolvimento de todos.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior envolvimento.*	QD17

Código participante: OP110	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência aplicada à cidadania consciente.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] O desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar.*	QB2 QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Poderão ser ou não temas que me interessem.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, contribuindo para uma sociedade mais informada sobre determinado assunto.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para uma visão mais positiva e também para uma aplicação da ciência no nosso quotidiano.*	QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, se o cidadão estiver informado pode ter atitudes mais protetoras do ambiente.*	QD1 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, mas as pessoas têm de ser compensadas ou economicamente ou de outra forma, para praticarem atitudes pró-ambientais.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Leva a uma maior consciencialização e responsabilidade relativamente aos problemas ambientais.*	QD16

Código participante: OP111	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aproximar e dar a conhecer os objetivos e métodos científicos.*	QB4
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Temas muito teóricos são mais difíceis de participar.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Seria uma ferramenta de divulgação mais informal.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Seria mais fácil perceber os métodos e dificuldades nos avanços científicos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A generalidade da população não tem realmente noção da fragilidade do sistema Terra.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Melhor conhecimento do sistema e complexidade.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Mais conhecimento, mais fácil saber como atuar.*	QD15

Código participante: OP112	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Curiosidade.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Existirão temas que não me interessam.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência deve servir os cidadãos e ter utilidade para os mesmos.*	QC3
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se os cidadãos reconhecerem utilidade nos projetos terão uma melhor atitude para com eles.*	QC13
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quando conhecemos os problemas, aprendemos a respeitá-los.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quando conhecemos os problemas, aprendemos a respeitá-los.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Quando conhecemos os problemas, aprendemos a respeitá-los.*	QD15

Código participante: OP113	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Tenho ideia que será fazer ciência com a participação e o contributo de várias pessoas da sociedade em geral, podendo estas dar sugestões, recolhe e divulgar dados ou contribuir com o seu conhecimento.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Vontade de aprender a fazer ciência.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O interesse pelo tema será no meu entender o ponto de partida para uma participação mais produtiva.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação implica uma relação com o projeto e, como tal, maior envolvimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência torna-se mais próxima das pessoas logo, no meu entender, quanto mais não seja, ajuda-nos a refletir.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento desenvolve a responsabilidade e a consciência.*	QD3 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar ganha-se conhecimentos e a luta pelas causas tem fundamento.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Associado à participação e ao conhecimento há sempre vontade de fazer o melhor e, como tal, é natural que se desenvolvam alguns comportamentos.*	QD17 QD15

Código participante: OP114	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação voluntária de cidadãos na recolha de dados científicos.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ajuda na investigação científica.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Penso que as pessoas são mais participativas em projetos/áreas com as quais mais se identificam.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência cidadã é uma forma "leve" de envolver as pessoas em assuntos científicos.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Neste caso responderia "depende". A visão positiva da ciência apenas é alcançada caso o projeto de ciência cidadã também ele seja positivo e de qualidade.*	QC13
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acredito que aumente os conhecimentos dos cidadãos sobre determinada temática.*	QD1
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, caso o projeto de ciência cidadã desse retorno aos participantes.*	QD12
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas ficariam mais conscientes acerca das problemáticas ambientais.*	QD16

Código participante: OP115	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Ajudar.*	QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Só faz sentido o envolvimento num tema que me identifique ou que considere uma preocupação.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar em projetos de ciência cidadã, os cidadãos, tornam -se proativos, nesse tema/problema e como tal mesmo sem perceber, estão a ser envolvidos em ciência.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar em projetos de ciência cidadã, os cidadãos, tornam-se proativos, nesse tema/problema e como tal mesmo sem perceber estão a ser envolvidos em ciência.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Muitas vezes para uma consciencialização pública, é necessário trabalhar in loco com as pessoas, para verem e compararem o antes e depois da intervenção, isso na minha opinião é o que leva á mudança efetiva de práticas.*	QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação num projeto de ciência cidadã, na minha opinião, é o que leva á mudança efetiva de práticas e como tal ao desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação num projeto de ciência cidadão, na minha opinião é o que leva á mudança efetiva de práticas e como tal ao desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais.*	QD17

Código participante: OP116	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se não tiver interesse no tema não estarei motivada.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Logicamente.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para mim a ciência é e será sempre positiva.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Para as pessoas adquirirem uma consciência ambiental.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pró e pós-ambientais.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pelo já referido.*	QD20

Código participante: OP117	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Colaborar e aprender também.*	QB7 QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não me importo de colaborar em diferentes áreas.*	QB17
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite compreender melhor em que consiste o método científico e como se constrói a ciência.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite um maior envolvimento e perceção da importância de cada um de nós e transmitindo esse exemplo às próximas gerações.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Reflexão e consciência do futuro a curto e médio prazo.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Reflexão e consciência do futuro a curto e médio prazo.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior proximidade dos problemas.*	QD17

Código participante: OP118	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Intenção de ajudar, vontade de aprender, interesse sobre o tema.*	QB7 QB1 QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática abordada será importante, pois se essa temática não for do meu interesse, a minha motivação para participar num projeto será muito pouca.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aproxima mais o cidadão comum da ciência permitindo que este esteja mais informado e seja capaz de tomar decisões com base em pressupostos mais fiáveis.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Talvez permita desmistificar um pouco a ideia de que a ciência é uma coisa muito complexa, ao alcance apenas de cientistas e investigadores. O conhecimento científico pode ser comunicado de uma forma mais simples para o cidadão comum, para que este entenda o essencial e exatamente o que lhe interessa, de modo a estar informado o suficiente para compreender notícias/informações veiculadas pelos media, pelo seu médico, etc.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pessoas mais informadas tendem a fazer melhores opções e a alterar comportamentos.*	QD1 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A mesma razão dada ... Pessoas mais informadas tendem a fazer melhores opções e a alterar comportamentos.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A mesma razão dada ... Pessoas mais informadas tendem a fazer melhores opções e a alterar comportamentos.*	QD15

Código participante: OP119	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Os cidadãos participam em atividades científicas (ex: recolha de informação sobre caravela portuguesa nas praias).*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para o avanço científico.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se não for uma temática que domine minimamente não teria tempo para aprofundar conhecimentos e participar de forma correta.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O envolvimento direto permite a apropriação de conhecimento.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Torna mais visível o que se faz.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior proximidade dos problemas.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior proximidade dos problemas.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Maior proximidade dos problemas.*	QD17

Código participante: OP120	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Aquisição de conhecimento em relação o assunto.*	QB1
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É novidade esse tipo de abordagem.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acho que seria um meio pelo qual o tema ciência e cidadania permite a simbiose.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Daria uma visão de participação ativa do cidadão em assuntos relativos a ciência.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite ter um olhar baseado na sustentabilidade.*	QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Respeitando a relação do Homem, com a natureza de modo a reduzir os efeitos antropogénicos.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Permite ter uma ideia de conservação da natureza.*	QD16

Código participante: OP121	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação do cidadão em iniciativas de caracter científico (como por exemplo a identificação de espécies não autóctones e sua colocação em bases de dados públicas).*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Envolvimento dos alunos nesses projetos.*	QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A temática influencia o nível motivacional e o envolvimento nos projetos.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sentem-se responsáveis e capazes de interferir no rumo de desenvolvimento da sociedade.*	QC7
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ajuda a desmistificar o papel do cientista.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aproxima o cidadão dos problemas e o envolve nas soluções.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aproxima o cidadão dos problemas e o envolve nas soluções.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Aproxima o cidadão dos problemas e o envolve nas soluções.*	QD17

Código participante: OP122	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nada a dizer.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nada a dizer.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nada a dizer.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nada a dizer.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nada a dizer.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Nada a dizer.*	QD20

Código participante: OP123	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Partilha de conhecimentos e experiências.*	QB9
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Um indivíduo, no seu entender, poderá não estar motivado para participar num projeto cuja temática lhe é desconhecida ou mal conhecida (proveniente de fontes pouco válidas).*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na atualidade não existem muitas formas de contacto entre a ciência e os cidadãos com exceção, por exemplo, das ciências sociais, que se regem por critérios de contacto rigorosos ou flexíveis (como é o caso da utilização do instrumento de recolha de dados por meio de entrevistas exploratórias). Daí se apresentar uma iniciativa de carácter aberto e que possibilita uma maior participação da sociedade para o aprimoramento de setores científicos, que por sua vez podem proporcionar competitividade para a melhoria de produtos, bens e serviços e contribuir para a uma qualidade de vida superior em determinada comunidade.*	QC7
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Na atualidade não existem muitas formas de contacto entre a ciência e os cidadãos com exceção, por exemplo, das ciências sociais, que se regem por critérios de contacto rigorosos ou flexíveis (como é o caso da utilização do instrumento de recolha de dados por meio de entrevistas exploratórias). Daí se apresentar uma iniciativa de carácter aberto e que possibilita uma maior participação da sociedade para o aprimoramento de setores científicos, que por sua vez podem proporcionar competitividade para a melhoria de produtos, bens e serviços e contribuir para a uma qualidade de vida superior em determinada comunidade.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não necessariamente. Existem múltiplas variáveis em causa. Variáveis estas que não são estritamente objetivas e passíveis de análise imediata:* *- a formulação e ponderação de opiniões e cognições dependem das experiências (nem sempre positivas) que um indivíduo tem com determinado evento, tendo este um peso de variável individual;* *- a intervenção do meio comunitário no projeto é passível de provocar resultados inesperados por incluir mais subjetividade à experimentação científica;* *- a avaliação de acordo com valores societários;* *- entre outros pequenos detalhes como o rapport entre o investigador e o cidadão; a coesão comunitária; etc.*	QD7

	São estas variáveis que tornam esta inferência difícil de prever, por mais sólido, resiliente e perfecionista o projeto seja.	
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acredito que poderá haver evolução. No entanto, esta deverá ser muito reduzida. Como referido anteriormente, penso que já é do conhecimento público a implementação de práticas pró-ambientais assim como o problema, não só pela informação que é difundida pelos media, mas também pelas próprias ações governamentais, mais especificamente na componente económica, através de hábitos e práticas que fazem agora parte do dia-a-dia da nossa sociedade nomeadamente: taxa cobrada por sacos plásticos, remoção das palhinhas de plástico, reciclagem, entre outros.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Numa componente de aprendizagem, poder-se-á afirmar que a exposição de boas práticas, ou das consequências das más práticas humanas poder-se-ia desenvolver novas atitudes, crenças e comportamentos junto dos jovens e crianças, especialmente em contexto não escolar. Relativamente aos adultos, possuindo estes cognições mais desenvolvidas e comportamentos mais rotineiros sobre base de terem menor capacidade de adaptação à mudança, seria praticamente impossível de o realizar sem que houvesse comprometimento do projeto de se estender horizontalmente no tempo, sendo dotado de várias sessões semanais ou quinzenais.*	QD15 QD18

Código participante: OP124	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] A ciência cidadã é uma abordagem colaborativa para a investigação científica que envolve cientistas públicos ou não profissionais no processo de descoberta científica.*	QA1
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Acho importante para melhorar a validade da investigação.*	QB13
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência cidadã se concentra na melhoria da sociedade como um todo.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Juntamente com o benefício da sociedade, isso pode ajudar nos avanços da ciência por meio da investigação.*	QC12
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Absolutamente. Participar num projeto de ciência cidadã pode aumentar significativamente a consciencialização pública sobre várias questões, especialmente aquelas relacionadas à interação dos seres humanos com o sistema terrestre.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Definitivamente, a participação em um projeto de ciência cidadã certamente pode fomentar o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais.*	QD11
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação em um projeto de ciência cidadã que explora as interações humanas com o sistema terrestre pode, de facto, promover o desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais.*	QD20

Código participante: OP125	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QD20

Código participante: OP126	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] É o envolvimento dos cidadãos na investigação científica.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] O desejo em contribuir para a ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se a temática for familiar, naturalmente que o envolvimento será mais efetivo.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O cidadão ao sentir que faz parte do processo, tem tendência a envolver-se mais.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O cidadão ao fazer parte do processo pode perceber o quão é importante a ciência, até no seu dia a dia, permitindo que ele possa ver a ciência positivamente.*	QC11
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP127	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Ciência baseada na participação informada de milhares de cidadãos.*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Melhora os dados sobre questões sociais.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Melhora os dados sobre questões sociais.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Determinantes sociais.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP128	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Dados sociais.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Planear para a sociedade.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Não responde.*	QD20

Código participante: OP129	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] O estudo das sociedades e das relações humanas.*	QA3
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, porque não pode participar de um projeto sem ter conhecimento e familiaridade com o tema. Também precisa participar no projeto por um longo período de tempo para obter resultados.*	QB14
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, a participação em projetos de ciência cidadã pode contribuir muito para um envolvimento mais amplo dos cidadãos na ciência.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, a participação em projetos de ciência cidadã pode contribuir para uma visão mais positiva da ciência de várias maneiras: entendendo o processo científico.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, participar em projetos de ciência cidadã que enfocam a interação da espécie humana com o sistema terrestre pode, de facto, contribuir significativamente para uma maior conscientização pública sobre os problemas ambientais atuais.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Com certeza, a participação em um projeto de ciência cidadã pode fomentar o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais. Através do envolvimento em projetos relativos às interações entre os seres humanos e o sistema terrestre, os indivíduos podem obter uma compreensão profunda da ciência ambiental e do impacto da atividade humana no meio ambiente.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Conhecimento é poder. Ao ensinar às pessoas os benefícios e riscos de como os humanos interagem com a Terra, isso resultará em atitudes e comportamentos positivos.*	QD15

Código participante: OP130	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

	Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã	Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Participação de cidadãos leigos na matéria que colaboram para recolher informação sobre um determinado assunto (Ex: biodiversidade, censos de aves, coastwatch...).*	QA2
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse pessoal e interesse profissional (poderia envolver os meus alunos).*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Se a temática não interessar, não há motivação.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao dar-lhes maior conhecimento numa área, poderá despoletar outros interesses e também a pensar mais com raciocínio científico.*	QC1
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Poderão entender melhor os métodos e os objetivos.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participarem poderão ganhar mais sensibilidade para os problemas ambientais.*	QD2 QD6
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participarem poderão ganhar mais sensibilidade para os problemas ambientais.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participarem poderão ganhar mais sensibilidade para os problemas ambientais.*	QD16

Código participante: OP131	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse sobre o tema e ajudar.*	QB5 QB7
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sendo o tema do projeto empático para quem vai participar terá maior possibilidade de envolvimento.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participarem, sentem-se fazendo parte do processo, pelo que existirá maior envolvimento.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Tomando conhecimento da metodologia e dos objetivos e finalidades do projeto, poderão perceber melhor como se faz ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Os voluntários compreenderão melhor o que está em causa, pois verão in situ as realidades, não podendo assim colocar umas palas de lado e fingir que nada está a acontecer.*	QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ficando dentro da problemática é expetável que passem a ter a maior consciência dos problemas ambientais, facilitando a aquisição de conhecimentos a favor do ambiente.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Será expetável que perante os conhecimentos a favor do ambiente que irão adquirir, passem a assumir comportamentos em prol do ambiente.*	QD15

Código participante: OP132	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não]* *Não responde*.	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim]* *Evolução do conhecimento científico*.	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim]* *Não responde*.	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim]* *Não responde*.	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim]* *Não responde*.	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim]* *Não responde*.	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim]* *Não responde*.	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim]* *Não responde*.	QD20

Código participante: OP133	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque não alguns temas pelos quais não nutro interesse.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Porque o despertar do interesse sobre temas antes desconhecidos e o efeito de grupo são fatores muito potenciadores de envolvimento.*	QC5
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] Dependerá do projeto em questão, da forma como este for dinamizado e como decorrer.*	QC15
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A ciência cidadã envolve a participação ativa de cidadãos comuns permite que pessoas de diferentes origens e níveis de conhecimento se envolvam diretamente na pesquisa científica.*	QD3
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar ativamente desses projetos, os cidadãos têm a oportunidade de aprender sobre os desafios enfrentados pelo meio ambiente, as causas subjacentes desses problemas e as possíveis soluções. Eles podem adquirir conhecimentos científicos específicos relacionados à ecologia, mudanças climáticas, poluição, biodiversidade, entre outros tópicos.*	QD9
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao participar desses projetos, os cidadãos podem vivenciar em primeira mão os desafios enfrentados pelo meio ambiente e entender melhor como suas ações individuais e coletivas afetam o planeta. Eles podem desenvolver uma consciência mais profunda sobre a importância da conservação ambiental, da sustentabilidade e da proteção dos recursos naturais.*	QD16

Código participante: OP134	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Contribuir para a ciência.*	QB2
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] O tema tem de ser motivador, tem de ser uma das razões que levam a pessoa a envolver-se e a participar. Se não tiver interesse pelo tema, há uma grande probabilidade de a sua colaboração não ser tão relevante, tão empenhada.*	QB16 QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Os cidadãos irão sentir que efetivamente podem contribuir nos processos de investigação e que podem fazer diferença. Por outro lado, há o aspeto muitíssimo importante de a literacia científica dos cidadãos poder melhorar significativamente.*	QC4
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Ao permitir o envolvimento e acesso dos cidadãos a estes projetos, estes irão ter informação que lhes permitirá desmontar alguns preconceitos e esclarecer mal entendidos e ideias feitas em relação à ciência.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Apesar da quantidade avassaladora de informação e dados científicos sobre os impactos negativos da espécie humana no planeta, julgo que nada é mais eficaz em termos de tomada de consciência do que efetivamente e pessoalmente alguém envolver-se num projeto que estude, analise e reflita sobre isso. Na prática. No terreno. Com quem vive essa realidade. Não através de um ecrã. Não pelas redes sociais.*	QD3 QD2
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Julgo ser inevitável que, ao analisar as interações da espécie humana com o sistema Terra, não se faça uma reflexão profunda sobre as atitudes erradas e lesivas e aquelas que podem beneficiar, conservar, respeitar e preservar o meio em que vivemos e com o qual interagimos. E do qual dependemos.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A minha resposta é equivalente à minha resposta anterior. Julgo que as perguntas estão intimamente relacionadas.*	QD16

Código participante: OP135	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	QA2
Resposta	*[Sim] Este termo refere se ao envolvimento de cidadãos em investigações científicas.*	
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Descobrir mais sobre astronomia.*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	QB12
Resposta	*[Sim] Visto que é uma área pelo a qual tenho interesse não vejo razão para não estar disposto a participar.*	
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	QC9
Resposta	*[Sim] Caso participamos em alguns destes projetos, estaremos a desenvolver o nosso culto e a aprender mais sobre uma das maiores áreas estudadas nos dias de hoje.*	
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	QC12
Resposta	*[Sim] Quanto mais pessoas estiverem ligadas às investigações científicas, mais a ciência será bem vista pela sociedade, e será ainda mais apoiada se ganhar o devido reconhecimento.*	
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	QD2
Resposta	*[Sim] Sim, ao estarmos a disponibilizar os cidadãos a participarem num destes projetos, estaremos também a sensibilizá-los para os problemas que o planeta enfrenta.*	
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	QD14
Resposta	*[Sim] Sim, por ser um tema tratado no projeto é de extrema importância que os cidadãos tenham o desenvolvimento dos conhecimentos pró-ambientais.*	
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	QD16
Resposta	*[Sim] Ao sensibilizarmos a população, estamos também a fazer com que esta faça ações que melhorem o ambiente e tenham comportamentos diferentes.*	

Código participante: OP136	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Sim] Tudo que diz respeito ao social.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QB11
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] É sempre fator importante.*	QB18
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Depende do interesse dos cidadãos.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Estes projetos contribuem sempre para visão positiva da ciência.*	QC16
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Contribui.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode permitir.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode permitir.*	QD20

Código participante: OP137	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] A ciência é algo que acredito que deve unir as pessoas para alcançar mais conhecimento e até um bem comum.*	QB1 QB8
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Não] A ciência é igualmente válida em todas as suas perguntas, quer me interessem pessoalmente ou não.*	QB17
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Envolvimento cria interesse.*	QC9
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A participação mesmo que pouco interessada, leva a um maior conhecimento do assunto o que faz jus ao objetivo da ciência: a consciência e o conhecimento.*	QC10
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] As pessoas tão atarefadas com a vida pessoal muitas vezes não têm disponibilidade de olhar o mundo com os olhos abrangentes e objetivos da ciência.*	QD8
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] A sensibilização das pessoas levará a que elas reflitam e contribuam para a procura de respostas, tudo isto enquanto assimilam conhecimentos.*	QD10
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, depois do saber, vem o agir.*	QD15

Código participante: OP138	Local: Questionário online	Duração: ~ 15 min.

Transcrição das respostas às questões abertas do questionário ciência cidadã		Código
Q1.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) O que entende por este termo (ciência cidadã)?	
Resposta	*[Não] Não responde.*	QA4
Q3.1	(Se respondeu afirmativamente à questão anterior) Diversas podem ser as motivações para a participação em projetos de ciência cidadã. O interesse pessoal sobre tema, a vontade de aprender, a socialização com outras pessoas com interesses idênticos, o desejo em contribuir para a ciência ou a intenção de ajudar, entre outros, são alguns exemplos de fatores que levam os cidadãos a voluntariarem-se neste tipo de projetos. Qual seria a sua principal motivação para participar?	
Resposta	*[Sim] Interesse em algum projeto na área que gosto.*	QB5
Q5.1	Acha que a temática abordada é um fator importante para a decisão de participar num projeto de ciência cidadã? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, porque se uma pessoa não gostar ou não tiver interesse é provável que a pessoa não participe. Se no fundo a pessoa sentir que não ganha nada em participar ou que é não ser apelativo é possível que não fique muito interessada.*	QB12
Q6.1	No seu entender, a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para um maior envolvimento dos cidadãos na ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Sim, a ciência quer-se não só para quem é da área, mas também para quem gosta, nesse sentido é importante envolver as comunidades/população.*	QC2
Q7.1	Considera que a participação em projetos de ciência cidadã poderá contribuir para uma visão positiva da ciência? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode se tiver pessoas que com o seu discurso motivem as pessoas em participar e com isso terem uma visão positiva da ciência.*	QC14
Q8.1	Julga que a participação num projeto de ciência cidadã que trate as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá contribuir para uma maior consciencialização pública acerca dos problemas atuais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Pode se a mensagem for bem passada por bons oradores (se bem que às vezes é difícil tendo bons oradores, mostrando o entusiasmo pelo tema).*	QD4
Q9.1	Na sua opinião, a participação num projeto de ciência cidadã que aborde as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de conhecimentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Claro o objetivo dos projetos ambientais é esse, o de transmitir conhecimento.*	QD14
Q10.1	Considera que a participação num projeto de ciência cidadã que verse as interações da espécie humana com o sistema Terra, poderá permitir o desenvolvimento de atitudes e/ou comportamentos pró-ambientais? Justifique a sua opinião.	
Resposta	*[Sim] Bem é isso que se espera quando há iniciativas que visam mudar atitudes e visões das pessoas.*	QD20

Apêndice 3. Escala motivacional sobre Ciência Cidadã

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

ESCALA

Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. De forma a garantir a confidencialidade, coloque, por favor, um código com duas letras e dois números (Letra|Letra|Número|Número). **Estes deverão ser os mesmos durante toda a investigação.** Ao responder a este questionário confirma o seu consentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Sugere-se que escreva no seu telemóvel o código que vai inserir porque vai necessitar dele no final das sessões.

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

1. **Indique o seu grau de concordância em relação às seguintes afirmações. Para tal, classifique de 1 a 5 as afirmações (1 – discordo totalmente, 2 – discordo parcialmente, 3 – não concordo nem discordo, 4 – concordo parcialmente e 5 – concordo totalmente) sobre as suas motivações para participar neste projeto de ciência cidadã.**

Afirmações	Respostas				
	1	2	3	4	5
1. Quero aprender.	___	___	___	___	___
2. Interesso-me pelo tema deste projeto.	___	___	___	___	___
3. Interesso-me pela ciência e/ou tecnologia.	___	___	___	___	___
4. Participo devido à minha curiosidade.	___	___	___	___	___
5. Quero melhorar as minhas capacidades.	___	___	___	___	___
6. É uma oportunidade de explorar coisas novas.	___	___	___	___	___
7. Permite-me ser criativo.	___	___	___	___	___

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

8. Quero fazer algo novo.	___	___	___	___	___
9. Quero sair da minha rotina.	___	___	___	___	___
10. Procuro desafiar-me.	___	___	___	___	___
11. Quero passar tempo ao ar livre.	___	___	___	___	___
12. Quero fazer alguma atividade física.	___	___	___	___	___
13. Quero socializar com outras pessoas.	___	___	___	___	___
14. Quero encontrar pessoas com interesses semelhantes.	___	___	___	___	___
15. Quero fazer parte desta comunidade de voluntários.	___	___	___	___	___
16. Quero divertir-me.	___	___	___	___	___
17. Participar faz-me sentir bem comigo mesmo.	___	___	___	___	___
18. Gosto desta atividade.	___	___	___	___	___
19. Eu adoro este projeto.	___	___	___	___	___
20. É uma forma de relaxar.	___	___	___	___	___
21. Quero sentir-me parte de algo que vale a pena.	___	___	___	___	___
22. Procuro fama.	___	___	___	___	___
23. Quero avançar na minha carreira.	___	___	___	___	___
24. É uma oportunidade para ter um desempenho melhor do que outros.	___	___	___	___	___
25. Gosto de competir com os outros.	___	___	___	___	___
26. Quero ganhar incentivos financeiros.	___	___	___	___	___
27. Espero algo em troca.	___	___	___	___	___
28. Quero ganhar reconhecimento e estatuto.	___	___	___	___	___

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

29. O voluntariado faz-me sentir importante.	___	___	___	___	___
30. Quero melhorar minha reputação.	___	___	___	___	___
31. Quero que as outras pessoas pensem positivamente sobre minha contribuição para este projeto.	___	___	___	___	___
32. Esta atividade está relacionada com outro passatempo que tenho.	___	___	___	___	___
33. Iria fazer esta atividade de qualquer forma.	___	___	___	___	___
34. Participo regularmente em projetos de ciência cidadã.	___	___	___	___	___
35. Gosto de ajudar.	___	___	___	___	___
36. É uma coisa boa que se pode fazer.	___	___	___	___	___
37. Quero contribuir para a minha comunidade.	___	___	___	___	___
38. Quero fazer algo significativo.	___	___	___	___	___
39. Quero tornar o mundo num lugar melhor.	___	___	___	___	___
40. Quero melhorar a nossa sociedade.	___	___	___	___	___
41. Quero tornar o conhecimento científico mais acessível.	___	___	___	___	___
42. Quero contribuir para o bem-estar dos outros.	___	___	___	___	___
43. Quero sensibilizar o público para o tema deste projeto.	___	___	___	___	___
44. Quero contribuir para a conservação da natureza.	___	___	___	___	___
45. Quero proteger o meio ambiente.	___	___	___	___	___
46. Quero ajudar a vida selvagem.	___	___	___	___	___
47. Sinto uma forte relação com a natureza.	___	___	___	___	___
48. Quero contribuir para a ciência.	___	___	___	___	___
49. Quero contribuir para o conhecimento sobre o tema deste projeto.	___	___	___	___	___

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

50. Quero contribuir para a investigação científica.	___	___	___	___	___
51. Quero possibilitar oportunidades de aprendizagem para outras pessoas.	___	___	___	___	___
52. Quero partilhar o meu conhecimento e experiência.	___	___	___	___	___
53. Quero manter-me seguro e saudável.	___	___	___	___	___
54. Quero viver num ambiente seguro.	___	___	___	___	___

Obrigado pela participação.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Apêndice 4. Frequências de respostas a cada item da escala motivacional

Tabela 50.
Frequências de respostas por cada item da escala motivacional sobre ciência cidadã.

Categoria	Item	Níveis de Concordância																											
		Adolescentes (n_{2a}=68)											**Seniores** (n_{2s}=31)											**Total** (n_2=99)										
		1		**2**		**3**		**4**		**5**		**Obs.***	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**Obs.***	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**Obs.***
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
A.	**I1**	6	8,8	3	4,4	6	8,8	23	33,8	30	44,1	5	0	0,0	1	3,2	1	3,2	6	19,4	23	74,2	5	6	6,1	4	4,0	7	7,1	29	29,3	53	53,5	5
	I2	5	7,4	2	2,9	20	29,4	26	38,2	15	22,1	4	0	0,0	0	0,0	10	32,3	6	19,4	15	48,4	5	5	5,1	2	2,0	30	30,3	32	32,3	30	30,3	4
	I3	4	5,9	1	1,5	13	19,1	16	23,5	34	50,0	5	0	0,0	2	6,5	3	9,7	9	29,0	17	54,8	5	4	4,0	3	3,0	16	16,2	25	25,3	51	51,5	5
	I4	8	11,8	6	8,8	18	26,5	20	29,4	16	23,5	4	0	0,0	0	0,0	2	6,5	7	22,6	22	71,0	5	8	8,1	6	6,1	20	20,2	27	27,3	38	38,4	5
	I5	9	13,2	2	2,9	13	19,1	22	32,4	22	32,4	4/5	1	3,2	2	6,5	6	19,4	5	16,1	17	54,8	5	10	10,1	4	4,0	19	19,2	27	27,3	39	39.4	5
	I6	5	7,4	3	4,4	17	25,0	21	30,9	22	32,4	5	1	3,2	1	3,2	2	6,5	9	29,0	18	58,1	5	6	6,1	4	4,0	19	19,2	30	30,3	40	40,4	5
	I7	5	7,4	5	7,4	18	26,5	23	33,8	17	25,0	4	2	6,5	3	9,7	9	29,0	4	12,9	13	41,9	5	7	7,1	8	8,1	27	27,3	27	27,3	30	30,3	5
B.	**I8**	4	5,9	4	5,9	8	11,8	23	33,8	29	42,6	5	0	0,0	0	0,0	4	12,9	2	6,5	25	80,6	5	4	4,0	4	4,0	12	12,1	25	25,3	54	54,5	5
	I9	13	19,1	5	7,4	21	30,9	9	13,2	20	29,4	3	4	12,9	1	3,2	5	16,1	5	16,1	16	51,6	5	17	17,2	6	6,1	26	26,3	14	14,1	36	36,4	5
	I10	7	10,3	4	5,9	12	17,6	17	25,0	28	41,2	5	1	3,2	2	6,5	2	6,5	8	25,8	18	58,1	5	8	8,1	6	6,1	14	14,1	25	25,3	46	46,5	5
	I11	10	14,7	3	4,4	13	19,1	9	13,2	33	48,5	5	5	16,1	1	3,2	5	16,1	4	12,9	16	51,6	5	15	15,2	4	4,0	18	18,2	13	13,1	49	49,5	5
	I12	15	22,1	4	5,9	16	23,5	12	17,6	21	30,9	5	4	12,9	2	6,5	9	29,0	4	12,9	12	38,7	5	19	19,2	6	6,1	25	25,3	16	16,2	33	33,3	5
C.	**I13**	2	2,9	2	2,9	9	13,2	18	26,5	37	54,4	5	0	0,0	0	0,0	5	16,1	6	19,4	20	64,5	5	2	2,0	2	2,0	14	14,1	24	24,2	57	57,6	5
	I14	1	1,5	0	0,0	9	13,2	13	19,1	45	66,2	5	0	0,0	1	3,2	3	9,7	11	35,5	16	51,6	5	1	1,0	1	1,0	12	12,1	24	24,2	61	61,6	5
	I15	0	0,0	6	8,8	18	26,5	28	41,2	16	23,5	4	3	9,7	1	3,2	7	22,6	9	29,0	11	35,5	5	3	3,0	7	7,1	25	25,3	37	37,4	27	27,3	4
D.	**I16**	0	0,0	2	2,9	5	7,4	14	20,6	47	69,1	5	0	0,0	1	3,2	1	3,2	9	29,0	20	64,5	5	0	0,0	3	3,0	6	6,1	23	23,2	67	67,7	5
	I17	0	0,0	2	2,9	18	26,5	21	30,9	27	39,7	5	0	0,0	1	3,2	2	6,5	11	35,5	17	54,8	5	0	0,0	3	3,0	20	20,2	32	32.3	44	44,4	5
	I18	2	2,9	3	4,4	21	30,9	28	41,2	14	20,6	4	1	3,2	1	3,2	4	12,9	9	29,0	16	51,6	5	3	3,0	4	4,0	25	25.3	37	37,4	30	30,2	4
	I19	3	4,4	10	14,7	17	25,0	30	44,1	8	11,8	4	1	3,2	1	3,2	5	16,1	8	25,8	16	51,6	5	4	4,0	11	11,1	22	22,2	38	38,4	24	24,2	4
	I20	16	23,5	7	10,3	24	35,3	15	22,1	6	8,8	3	4	12,9	2	6,5	10	32,3	8	25,8	7	22,6	3	20	20,2	9	9,1	34	34,3	23	23,2	13	13,1	3
	I21	3	4,4	1	1,5	22	32,4	23	33,8	19	27,9	4	2	6,5	2	6,5	4	12,9	12	38,7	11	35,5	4	5	5,1	3	3,0	26	26,3	35	35,4	30	30,3	4
E.	**I22**	35	51,5	5	7,4	17	25.0	9	13,2	2	2,9	1	22	71,0	3	9,7	4	12,9	2	6,5	0	0,0	1	57	57,6	8	8,1	21	21,2	11	11,1	2	2,0	1
	I23	4	5,9	1	1,5	9	13,2	21	30,9	33	48,5	5	20	64,5	4	12,9	5	16,1	2	6,5	0	0,0	1	24	24,2	5	5,1	14	14,1	23	23,2	33	33,3	5
	I24	14	20,6	5	7,4	22	32,4	15	22,1	12	17,6	3	14	45,2	7	22,6	7	22,6	2	6,5	1	3,2	1	28	28,3	12	12,1	29	29,3	17	17,2	13	13,1	3
	I25	10	14,7	6	8,8	25	36,8	10	14,7	17	25,0	3	17	54,8	4	12,9	8	25,8	2	6,5	0	0,0	1	27	27,3	10	10,1	33	33,3	12	12,1	17	17,2	3

(*a tabela continua na página seguinte*)

Categoria	Item	Níveis de Concordância																											
		Adolescentes (n_{2a}=68)											Seniores (n_{2s}=31)											Total (n_2=99)										
		1		2		3		4		5		Obs.*	1		2		3		4		5		Obs.*	1		2		3		4		5		Obs.*
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
F.	**I26**	30	44,1	2	2,9	14	20,6	10	14,7	12	17,6	1	21	67,7	3	9,7	5	16,1	2	6,5	0	0,0	1	51	51,5	5	5,1	19	19,2	12	12,1	12	12,1	1
	I27	26	38,2	5	7,4	24	35,3	4	5,9	9	13,2	1	20	64,5	3	9,7	5	16,1	3	9,7	0	0,0	1	46	46,5	8	8,1	29	29,3	7	7,1	9	9,1	1
	I28	16	23,5	1	1,5	19	27,9	14	20,6	18	26,5	3	20	64,5	3	9,7	5	16,1	3	9,7	0	0,0	1	36	36,4	4	4,0	24	24,2	17	17,2	18	18,2	1
	I29	6	8,8	3	4,4	14	20,6	19	27,9	26	38,2	5	7	22,6	1	3,2	6	19,4	14	45,2	3	9,7	4	13	13,1	4	4,0	20	20,2	33	33,3	29	29,3	4
G.	**I30**	15	22,1	0	0,0	25	36,8	18	26,5	10	14,7	3	19	61,3	3	9,7	6	19,4	3	9,7	0	0,0	1	34	34,3	3	3,0	31	31,3	21	21,2	10	10,1	3
	I31	4	5,9	2	2,9	14	20,6	27	39,7	21	30,9	4	11	35,5	1	3,2	11	35,5	4	12,9	4	12,9	1/3	15	15,2	3	3,0	25	25,3	31	31,3	25	25,3	4
H.	**I32**	35	51,5	9	13,2	15	22,1	6	8,8	3	4,4	1	14	45,2	1	3,2	12	38,7	4	12,9	0	0,0	1	49	49,5	10	10,1	27	27,3	10	10,1	3	3,0	1
	I33	15	22,1	8	11,8	30	44,1	9	13,2	6	8,8	3	13	41,9	3	9,7	7	22,6	6	19,4	2	6,5	1	28	28,3	11	11,1	37	37,4	15	15,2	8	8,1	3
	I34	48	70,6	5	7,4	12	17,6	2	2,9	1	1,5	1	18	58,1	3	9,7	5	16,1	4	12,9	1	3,2	1	66	66,7	8	8,1	17	17,2	6	6,1	2	2,0	1
I.	**I35**	0	0,0	0	0,0	4	5,9	19	27,9	45	66,2	5	1	3,2	1	3,2	0	0,0	6	19,4	23	74,2	5	1	1,0	1	1,0	4	4,0	25	25,3	68	68,7	5
	I36	0	0,0	2	2,9	11	16,2	20	29,4	35	51,5	5	0	0,0	1	3,2	2	6,5	10	32,3	18	58,1	5	0	0,0	3	3,0	13	13,1	30	30,3	53	53,5	5
	I37	1	1,1	2	2,9	20	29,4	23	33,8	22	32,4	4	1	3,2	0	0,0	5	16,1	10	32,3	15	48,4	5	2	2,0	2	2,0	25	25,3	33	33,3	37	37,4	5
J.	**I38**	0	0,0	2	2,9	13	19,1	20	29,4	33	48,5	5	2	6,5	0	0,0	5	16,1	11	35,5	13	41,9	5	2	2,0	2	2,0	18	18,2	31	31,3	46	46,5	5
	I39	0	0,0	1	1,5	12	17,6	21	30,9	34	50,0	5	0	0,0	0	0,0	3	9,7	10	32,3	18	58,1	5	0	0,0	1	1,0	15	15,2	31	31,3	52	52,5	5
	I40	0	0,0	1	1,5	6	8,8	23	33,8	38	55,9	5	0	0,0	0	0,0	2	6,5	10	32,3	19	61,3	5	0	0,0	1	1,0	8	8,1	33	33,3	57	57,6	5
	I41	1	1,15	2	2,9	17	25,0	22	32,4	26	38,2	5	1	3,2	1	3,2	7	22,6	6	19,4	16	51,6	5	2	2,0	3	3,0	24	24,2	28	28,3	42	42,4	5
	I42	0	0,0	0	0,0	10	14,7	25	36,8	33	48,5	5	0	0,0	0	0,0	4	12,9	7	22,6	20	64,5	5	0	0,0	0	0,0	14	14,1	32	32,3	53	53,5	5
	I43	3	4,4	1	1,5	20	29,4	23	33,8	21	30,9	3	0	0,0	3	9,7	8	25,8	6	19,4	14	45,2	5	3	3,0	4	4,0	28	28,3	29	29,3	35	35,4	5
K.	**I44**	0	0,0	0	0,0	7	10,3	26	38,2	35	51,5	5	0	0,0	0	0,0	7	22,6	4	12,9	20	64,5	5	0	0,0	0	0,0	14	14,1	30	30.3	55	55,6	5
	I45	0	0,0	0	0,0	7	10,3	22	32,4	39	57,4	5	0	0,0	0	0,0	5	16,1	4	12,9	22	71,0	5	0	0,0	0	0,0	12	12,1	26	26,3	61	61,6	5
	I46	0	0,0	0	0,0	6	8,8	19	27,9	43	63,2	5	0	0,0	1	3,2	3	9,7	6	19,4	21	67,7	5	0	0,0	1	1,0	9	9,1	25	25,3	64	64,6	5
	I47	0	0,0	2	2,9	16	23,5	25	36,8	25	36,8	4/5	0	0,0	1	3,2	8	25,8	2	9,7	19	61,3	5	0	0,0	3	3,0	24	24,2	28	28,3	44	44,4	5
L.	**I48**	0	0,0	4	5,9	11	16,2	28	41,2	25	36,8	4	1	3,2	2	6,5	1	3,2	9	29,0	18	58,1	5	1	1,0	6	6,1	12	12,1	37	37,4	43	43,4	5
	I49	1	1,5	2	2,9	25	36,8	20	29,4	20	29,4	3	1	3,2	2	6,5	4	12,9	9	29,0	15	48,4	5	2	2,0	4	4,0	29	29,3	29	29,3	35	35,4	5
	I50	2	2,9	2	2,9	17	25,0	24	35,3	23	33,8	4	1	3,2	2	6,5	0	0,0	10	32,3	18	58,1	5	3	3,0	4	4,0	17	17,2	34	34,3	41	41,4	5
M.	**I51**	0	0,0	2	2,9	9	13,2	22	32,4	35	51,5	5	2	6,5	2	6,5	1	3,2	11	35,5	15	48,4	5	2	2,0	4	4,0	10	10,1	33	33,3	50	50,5	5
	I52	4	5,9	1	1,5	18	26,5	16	23,5	29	42,6	5	3	9,7	3	9,7	2	6,5	6	19,4	17	54,8	5	7	7,1	4	4,0	20	20,2	22	22,2	46	46,5	5
N.	**I53**	6	8,8	1	1,15	6	8,8	5	7,4	50	73,5	5	1	3,2	0	0,0	3	9,7	2	6,5	25	80,6	5	7	7,1	1	1,0	9	9,1	7	7,1	75	75,8	5
	I54	6	8,8	0	0,0	7	10,3	5	7,4	50	73,5	5	1	3,2	0	0,0	2	6,5	2	6,5	26	83,9	5	7	7,1	0	0,0	9	9,1	7	7,1	76	76,8	5

*Obs.: Resposta mais frequente.

Apêndice 5. Teste cognitivo sobre o sistema Terra e a geoética: adolescentes e seniores

TESTE - Adolescentes

Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. De forma a garantir a confidencialidade, coloque, por favor, um código com duas letras e dois números (Letra|Letra|Número|Número). **Estes deverão ser os mesmos durante toda a investigação.** Ao responder a este questionário confirma o seu assentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Sugere-se que escreva no seu telemóvel o código que vai inserir porque vai necessitar dele no final das sessões.

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

A. DADOS DEMOGRÁFICOS

Sexo: (selecione **uma** das opções)

___ Feminino
___ Masculino

Idade: _____ anos (a 31 de dezembro de 2021)

Ano que frequenta: (selecione **uma** das opções)

___ 10º ano
___ 11º ano
___ 12º ano

Curso que frequenta: (indique o nome do curso que frequenta)

_____

Email: _____ **Telefone:** _____

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

TESTE - Seniores

Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. De forma a garantir a confidencialidade, coloque, por favor, um código com duas letras e dois números (Letra|Letra|Número|Número). **Estes deverão ser os mesmos durante toda a investigação.** Ao responder a este questionário confirma o seu assentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Sugere-se que escreva no seu telemóvel o código que vai inserir porque vai necessitar dele no final das sessões.

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

A. DADOS DEMOGRÁFICOS

Sexo: (selecione **uma** das opções)

___ Feminino
___ Masculino

Idade: _____ anos (a 31 de dezembro de 2021)

Habilitações literárias: (selecione **uma** das opções)

___ 1º Ciclo do Ensino Básico (4º ano)
___ 2º Ciclo do Ensino Básico (6º ano)
___ 3º Ciclo do Ensino Básico (9º ano)
___ Ensino Secundário (12º ano)
___ Bacharelato ou Licenciatura
___ Mestrado ou Pós-graduação
___ Doutoramento
___ Outro. Qual? _____

Email: _____ **Telefone:** _____

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

B. SISTEMA TERRA

1. **O sistema Terra é composto por cinco subsistemas denominados por...**

(selecione **uma** das opções)

___ astenosfera, atmosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
___ atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
___ astenosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
___ atmosfera, biosfera, criosfera, hidrosfera e troposfera.

(7 pontos)

2. **A interdependência dos subsistemas terrestres conduz à definição de que a Terra é...**

(selecione **uma** das opções)

___ um sistema estável e complexo.
___ um sistema holístico (como um todo) e inalterável.
___ um sistema estável, inalterável e complexo.
___ um sistema holístico (como um todo), complexo e adaptativo.

(7 pontos)

3. **Os subsistemas terrestres são interdependentes entre si, apresentando... _____ dentro e entre si.**

(selecione **uma** das opções)

___ ciclos de matéria e de energia.
___ fluxos de matéria e de energia.
___ ciclos de matéria e fluxos de energia.
___ fluxos de matéria e ciclos de energia.

(7 pontos)

4. **Devido às trocas de matéria e energia entre os subsistemas, estes classificam-se como sistemas...**

(selecione **uma** das opções)

___ abertos.
___ fechados.
___ isolados.
___ nenhuma das opções anteriores.

(7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

5. A espécie humana integra-se no subsistema terrestre denominado por...

(selecione **uma** das opções)

___ atmosfera.

___ biosfera.

___ geosfera.

___ hidrosfera.

(7 pontos)

6. Sendo a espécie humana uma parte do sistema Terra, a humanidade...

(selecione **uma** das opções)

___ altera as dinâmicas planetárias sem ser impactada por estas mudanças.

___ deve viver de acordo e em harmonia com as dinâmicas do planeta.

___ é responsável por todas as alterações nas dinâmicas do planeta.

___ nenhuma das opções anteriores.

(7 pontos)

7. Indique uma interação entre:

a) a atmosfera e a geosfera.

_____

b) a hidrosfera e a geosfera.

_____

c) a biosfera e a geosfera.

_____

d) a biosfera e a atmosfera.

_____

(16 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

C. GEOÉTICA

1. **A geoética é uma área científica que estuda...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ as interações entre os seres vivos e o sistema Terra.
   ___ as interações entre a espécie humana e o sistema Terra.
   ___ o sistema Terra.
   ___ os comportamentos humanos.

   (7 pontos)

2. **A geoética é uma área científica que cruza conhecimentos das...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ geociências, história, economia e sociologia.
   ___ geociências, filosofia, antropologia e sociologia.
   ___ geociências, filosofia, economia e psicologia.
   ___ geociências, filosofia, economia e sociologia.

   (7 pontos)

3. **A geoética é uma área científica direcionada...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ apenas para o geocientista e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.
   ___ para qualquer cidadão e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.
   ___ apenas para o geocientista, não apresentando contributos para tomadas de decisão conscientes e informadas face ao planeta.
   ___ para qualquer cidadão, não apresentando contributos para tomadas de decisão conscientes e informadas face ao planeta.

   (7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

4. **Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras, colocando um V, ou como falsas, colocando um F.**

Afirmações	Classificação
a) Para ter uma conduta correta, o geocientista deve ter em consideração valores sociais.	___
b) Os valores éticos são direcionados à relação dos geocientistas com a sociedade.	___
c) A proteção dos elementos abióticos necessita da aplicação dos valores culturais.	___
d) Os valores geoéticos poderão auxiliar no desenvolvimento de uma sociedade mais resiliente face aos desafios atuais, como as alterações climáticas ou exploração de recursos naturais.	___

(21 pontos)

Obrigado pela participação.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Apêndice 6. Recurso educativo 1:

Alterações climáticas e os seus impactos

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

Título

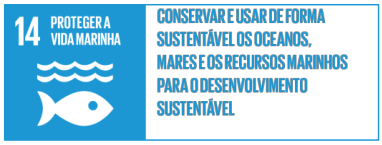
As alterações climáticas: da saúde humana aos impactes para os ecossistemas marinhos

Descrição

As alterações climáticas têm sido cada vez mais percetíveis em todo o planeta, desde as alterações da temperatura à intensificação de fenómenos meteorológicos extremos. Os seus efeitos são diversos, desde problemas para saúde humana, como o surgimento de doenças respiratórias, e mudanças na cadeia alimentar à perda de biodiversidade e destruição de habitats. Os oceanos são um armazém natural de dióxido de carbono e são um importante elemento regulador do clima global. Porém, os oceanos estão a tornar-se mais quentes e ácidos e menos oxigenados, afetando várias espécies, as suas dinâmicas e os seus ecossistemas. Torna-se urgente refletir sobre formas para reverter esta realidade. Tendo em conta aspetos económicos, sociais e ambientais, a quais devemos dar mais importância no combate às alterações climáticas? O que podemos fazer para mitigar os impactes atuais e futuros das alterações climáticas?

Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas





Propósito

- Aprender sobre os impactes nos subsistemas da Terra resultantes das alterações climáticas.

Objetivos

- Compreender as alterações climáticas e seus impactes como resultado das ações humanas;
- Reconhecer as possíveis consequências para o ser humano e o planeta resultantes das alterações climáticas;
- Discutir acerca dos efeitos das alterações climáticas, com base na geoética, sobre as dinâmicas do sistema Terra, em particular nos oceanos.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Caso



1. O sistema Terra e a geoética

O planeta Terra é definido como um sistema holístico, complexo e adaptativo, que resulta da interação dos cinco subsistemas terrestres [1][2][3] (**Figura 1**):

- Atmosfera: corresponde à camada gasosa constituída sobretudo por azoto (≈78%) e oxigénio (≈21%) que envolve a Terra;
- Biosfera: é o subsistema que inclui todas as formas de vida;
- Criosfera: subsistema terrestre composto por toda a água em estado sólido (gelo);
- Geosfera: porção do sistema terrestre composta por rochas e minerais e material rochoso fundido;
- Hidrosfera: subsistema que inclui toda a água no estado líquido, incluindo oceanos, rios, lagos, fontes e lençóis freáticos.

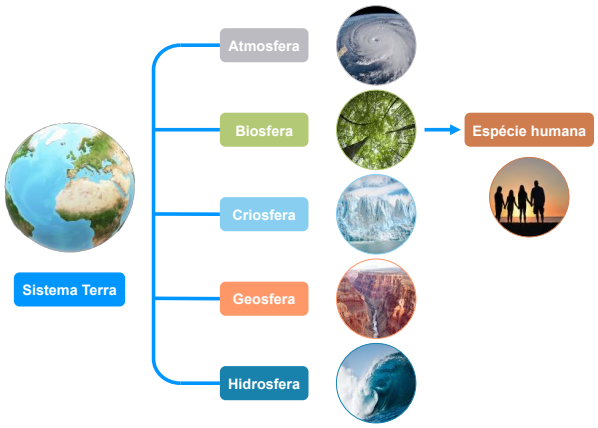


Figura 1 – O sistema Terra e os seus subsistemas.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Estes subsistemas interrelacionam-se e são interconectados e interdependentes, partilhando ciclos de matéria e fluxos de energia [2]. Desta noção, é possível depreender que ações praticadas num determinado subsistema irão desencadear respostas nos restantes.

A espécie humana inclui-se no sistema Terra e é capaz de alterar as suas dinâmicas através das suas ações, sendo considerada como um "agente geológico" [4][5]. Assim, as ações humanas sobre o sistema Terra devem ser refletidas de forma a acautelar possíveis impactes negativos.

Um dos maiores desafios para o século XXI é a existência da espécie humana em harmonia com o sistema Terra, reconhecendo que o ser humano impacta e é impactado pelas dinâmicas terrestres [2].

A reflexão sobre as interações entre o ser humano e o planeta é o objeto de estudo da geoética. Esta área recente cruza conhecimentos das geociências, filosofia, economia e sociologia (**Figura 2**) e debruça-se sobre a investigação e reflexão de um conjunto de valores (**Tabela 1**) que permitem contextualizar e harmonizar as ações humanas em relação ao planeta [6].

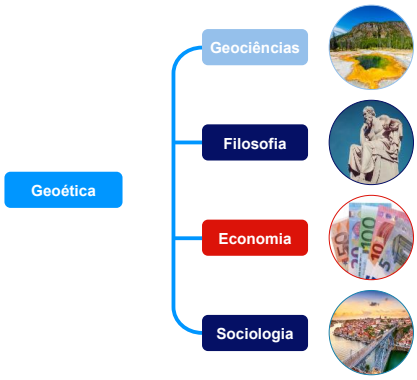


Figura 2 – A geoética e a sua interdisciplinaridade.

Através da aplicação da geoética nas tomadas de decisão diárias será possível entender a magnitude das ações humanas e o papel da sociedade para a sustentabilidade planetária.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Tabela 1 – Valores geoéticos: éticos, sociais e culturais.

VALORES GEOÉTICOS		
Éticos	**Sociais**	**Culturais**
Integridade	Sustentabilidade	Valor intrínseco das geociências
Responsabilidade	Prevenção	Geodiversidade
Consciencialização	Educação	Paisagem geológica
Honestidade		Património geológico
Cooperação		
Inclusão		
Cortesia		
Justiça		
Liberdade de ação		
Transparência		
Humildade		
Respeito		

Jogar...

Avalie os seus conhecimentos!
Peça o seu código do Kahoot! #1:
– *O sistema Terra e a geoética*

2. Alterações climáticas

As alterações climáticas são causadas em grande parte pelas atividades humanas, especialmente devido à combustão de combustíveis fósseis e à desflorestação [7]. Por todo o planeta, as alterações climáticas têm sido cada vez mais percetíveis. Estas alterações não se evidenciam uniformemente por toda a Terra, sendo que Portugal é dos países europeus mais vulnerável aos seus impactes [8].

Portugal apresenta um clima mediterrâneo. Este é descrito por verões quentes e secos e invernos frios e húmidos [9]. Entre 1976 e 2006, a temperatura no território português aumentou mais de 0,5ºC em cada década, o que é o dobro do aumento da temperatura quando comparado com a média global no mesmo período [9]. As alterações climáticas aqui sentidas incluem, por exemplo, a alteração dos

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

valores médios da temperatura e de precipitação. Estas mudanças condicionam a frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, como cheias, secas ou ondas de calor [8][10], afetando a espécie humana (**Figura 3**).



Figura 3 – Algumas consequências das alterações climáticas: cheias, secas e ondas de calor.

2.1. As alterações climáticas e a saúde humana

As alterações climáticas impactam a saúde humana e nas próximas décadas os seus efeitos colocarão a vida e o bem-estar de milhões de pessoas em risco [11]. O bem-estar humano depende da capacidade deste se adaptar e responder às mudanças ambientais [12].

As alterações climáticas apresentam consequências para a saúde humana, uma vez que podem alterar a distribuição e o nível de virulência de vários vetores infeciosos [12], para além de mortes ou doenças – como asma ou outras doenças do trato respiratório e irritações oculares –, provocadas por eventos extremos e poluição [13][14]. Adicionalmente, as alterações climáticas podem implicar mudanças na distribuição de algumas espécies – o que poderá afetar as cadeias alimentares e, consequentemente, as redes de distribuição de bens e serviços [12].

Para além das consequências já mencionadas, as alterações climáticas apresentam também efeitos como a extinção de espécies, devido a mudanças ambientais demasiado céleres para que as espécies se adaptem ou evoluam, ou oceanos menos produtivos e mais estratificados [15].

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Questões

1. Indique e explique duas relações entre dois subsistemas da Terra que resulte das alterações climáticas. (Exemplo: A intensificação da poluição por emissão de gases com efeito estufa [atmosfera] conduz ao aumento da temperatura e ao degelo das calotes polares [criosfera].)
2. Como é que o aumento de eventos meteorológicos extremos, resultante das alterações climáticas, poderá afetar a saúde humana?

Continuação do caso

2.2. As alterações climáticas e suas consequências nos oceanos

A maioria da vida existente no oceano encontra-se a mais de 200 m de profundidade. Os oceanos são extremamente importantes na regulação do clima da Terra, uma vez que absorvem dióxido de carbono (CO_2) e influenciam a temperatura (pois absorvem radiação solar e CO_2 e contribuem fortemente para a evaporação no ciclo da água), contribuindo para a diminuição da concentração de gases com efeito de estufa, como o CO_2 (**Figura 4**). Contudo, o aumento da concentração de gases de efeito de estufa processo conduz ao aumento de temperatura, acidez e desoxigenação do oceano, o que poderá provocar a diminuição da biodiversidade deste local [16].

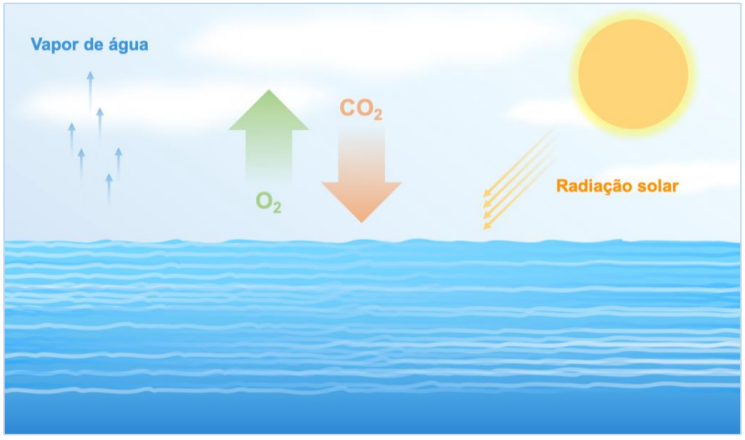


Figura 4 – Interações entre o oceano (hidrosfera) e a atmosfera.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

A acidificação do oceano à superfície é provocada pela absorção do CO_2 e respetiva reação com a água (H_2O), aumentando a concentração do catião de hidrogénio (H^+) e diminuindo o pH do oceano [17]. Estima-se que desde a revolução industrial, a concentração de H^+ aumentou 30%, a que corresponde a uma diminuição de 0,1 do pH [18]. O aumento de acidez é também provocado pela oxidação da matéria orgânica proveniente da sua decomposição. O aumento da temperatura leva à desoxigenação do oceano [16].

A desoxigenação do oceano consiste na diminuição da concentração de oxigénio. Esta deve-se ao aumento de temperatura e tem como consequências a estratificação da água e alterações da sua circulação, por exemplo [19]. A desoxigenação do oceano leva à expansão das zonas de oxigénio mínimo – apresentam baixas concentrações de oxigénio (hipóxicas). A expansão vertical destas zonas provoca têm vários impactes como: i) alterações nos processos de circulação dos nutrientes e fluxos de gases; ii) mudanças nas dinâmicas entre predadores e presas; iii) alterações na distribuição, abundância e risco de captura de espécies importantes. A expansão destas zonas tem especial impacte na pesca e na dinâmica dos predadores de topo, pois comprime o habitat dos seres pelágicos (seres que habitam em mar aberto), como algumas espécies de tubarões, obrigando-os a habitar zonas mais superficiais [19] (**Figura 5**).

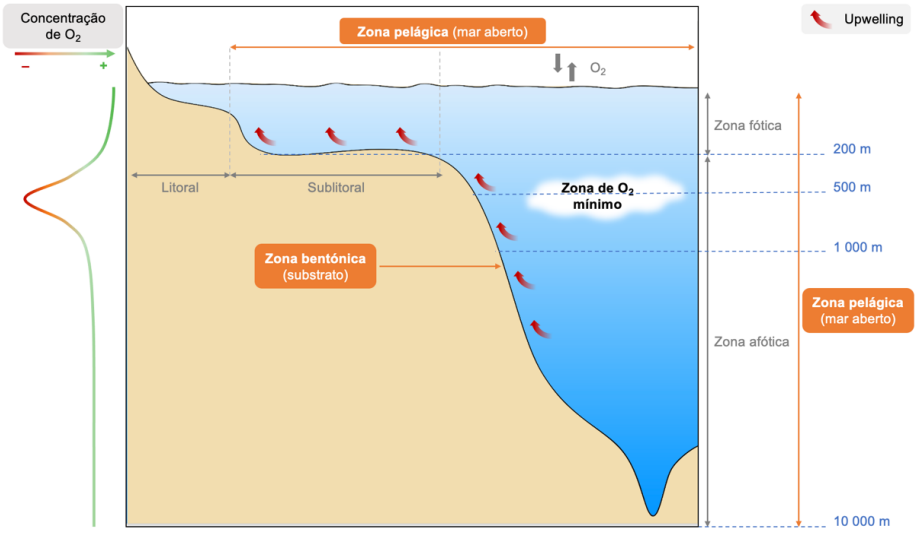


Figura 5 – Zonamento do ambiente marinho pelágico e bentónico, zona de oxigénio mínimo e área fótica e afótica.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Questões

3. De que forma a desoxigenação dos oceanos afetará as cadeias tróficas?
4. Por que razão o aumento da acidez dos oceanos coloca em risco as estruturas carbonatadas dos corais?

Continuação do Caso

NOTÍCIA:

DESOXIGENAÇÃO DO ATLÂNTICO ESTÁ A EMPURRAR OS TUBARÕES PARA SUPERFÍCIE

Num estudo publicado na revista eLife, uma equipa maioritariamente composta por investigadores do CIBIO-InBIO (...) alerta que a desoxigenação da água causada pelas alterações climáticas está a levar o tubarão azul a utilizar águas mais superficiais, tornando-o mais vulnerável à pesca. É sabido que as alterações climáticas estão a causar uma redução do oxigénio dissolvido na água, um processo conhecido como desoxigenação dos oceanos. Este processo tem provocado a expansão tanto horizontal como vertical de zonas mais profundas que permanecem com baixa concentração de oxigénio, conhecidas por zonas de oxigénio mínimo (ZOM), podendo alterar a distribuição e colocar mesmo em perigo espécies de grande porte que necessitam de elevadas concentrações de oxigénio. Através deste estudo, foi possível demonstrar que a expansão da zona de oxigénio mínimo localizada no Nordeste Atlântico (próxima de Cabo Verde) está a comprimir o habitat do tubarão azul. Ao evitarem profundidades com menor concentração de oxigénio, os tubarões permanecem mais à superfície, aumentando assim a probabilidade de serem capturados pela atividade pesqueira.

(...) Nuno Queiroz, investigador do CIBIO-InBIO que co-liderou o estudo, sublinha que a captura potencialmente mais fácil desta espécie "deverá aumentar no futuro se continuarmos a assistir a uma expansão destas zonas com baixa concentração de oxigénio". Apesar de se tratar de uma espécie em risco, existem poucas restrições à captura do tubarão azul em qualquer parte do mundo.

(...) O tubarão azul é uma espécie comercialmente importante devido sobretudo às suas barbatanas. Esta espécie perfaz cerca de 90% do total das capturas

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

reportadas no Atlântico, e, no entanto, está classificada como "Quase Ameaçada" pela IUCN, existindo poucas restrições à sua captura a nível mundial.

"Estes resultados defendem a necessidade de medidas de gestão para mitigar os efeitos da desoxigenação dos oceanos nas capturas de tubarões, que são aparentemente substanciais acima de águas profundas pouco oxigenadas" alerta David Sims, coordenador principal do Projeto Global Shark Movement e que coliderou também este estudo. O também investigador da Marine Biological Association e professor de Ecologia Marinha na Universidade de Southampton (Reino Unido) acrescenta ainda que "Áreas marinhas protegidas circundantes de zonas de oxigénio mínimo podem ser necessárias para garantir a proteção de tubarões no futuro com a contínua desoxigenação dos oceanos". Desde 2005 que os tubarões são estudados pelo CIBIO-InBIO pelo investigador Nuno Queiroz. O presente trabalho será integrado no projeto OCEAN DEOXYFISH, financiado pela European Research Council (ERC), que irá continuar a providenciar uma visão crucial sobre os efeitos da desoxigenação dos oceanos em predadores de topo como os tubarões e atuns.

(Lima, 2021 [20])

Reproduzir...



Jogar...

Avalie os seus conhecimentos!
Peça o seu código do Kahoot! #2:
– *As alterações climáticas e as suas consequências na saúde humana e nos oceanos*

Questões

5. Explique de que forma as atividades humanas impactam os seres vivos pelágicos (como os tubarões). Na sua resposta identifique os subsistemas da Terra envolvidos.
6. Atualmente, os oceanos estão a tornar-se mais quentes e ácidos e menos oxigenados devido a ações antropogénicas. De que forma a espécie humana pode reverter esta situação?

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

7. Discuta com os colegas do seu grupo as respostas às seguintes questões. Para tal, reflita tendo em consideração uma visão geoética.
   - **7.1.** Tendo em conta aspetos económicos (como as perdas económicas resultantes da destruição de colheitas agrícolas), sociais (como a alteração da virulência de vetores infeciosos) e ambientais (como a destruição de ecossistemas), qual será a melhor solução para o combate às alterações climáticas? Justifique.
   - **7.2.** O que podemos fazer, individual e coletivamente, para mitigar os impactes atuais e futuros das alterações climáticas? Justifique.

Procedimento

1. Formar grupos com cerca de quatro elementos.
2. Ler e analisar o caso presente neste documento.
3. Discutir as ideias de cada um e responder às questões em grupo.
4. Comunicar e debater os resultados atingidos com os colegas de outros grupos.

Reproduzir...

Atividade de síntese e consolidação: visualizar o vídeo "Factos sobre o oceano", disponível através do link: https://bit.ly/3q7n4R2

Referências

[1] Grotzinger, J, & Jordan, T. H. (2020). *Understanding Earth (8ª Edição)*. Macmillan.
[2] Orion, N. (2019). The future challenge of Earth science education research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 1*(1), 3. https://doi.org/10.1186/s43031-019-0003-z
[3] Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Schellnhuber, H.J., Dube, O.P., Dutreuil, S., Lenton, T.M., & Lubchenco, J. (2020). The emergence and evolution of Earth System Science. *Nature Reviews Earth & Environment, 1*(1), 54-63. https://doi.org/10.1038/s43017-019-0005-6
[4] Lucchesi (2017). Geosciences at the service of society: the Path Traced by Antonio Stoppani. *Annals of Geophysics, 60*(7). https://doi.org/10.4401/ag-7413
[5] Vasconcelos, C. & Orion, N. (2021). Earth Science Education as a Key Component of Education for Sustainability. *Sustainability, 13*, 1316. https://doi.org/10.3390/su13031316
[6] Peppoloni, S. & Di Capua G. (2020). Geoethics as global ethics to face grand challenges for humanity. In G. Di Capua, P. T. Bobrowsky, S.W. Kieffer & C. Palinkas (Eds.), *Geoethics: Status and Future Perspectives* (pp. 1-17). Geological Society of London. https://doi.org/10.1144/SP508-2020-146
[7] Patz, J.A., Frumkin, H., Holloway, T., Vimont, D.J., & Haines, A. (2014). Climate change: challenges and opportunities for global health. *JAMA, 312*(15), 1565–1580. https://doi.org/10.1001/jama.2014.13186
[8] APA (Agência Portuguesa do Ambiente) (2021). *Clima*. https://www.apambiente.pt/clima
[9] Carvalho, A., Schmidt, L., Santos, F.D., & Delicado, A. (2014). Climate change research and policy in Portugal. WIREs *Climate Change, 5*(2), 199-217. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/wcc.258
[10] Carvalho, D., Martins, H., Marta-Almeida, M., Rocha, A., & Borrego, C.J.U.C. (2017). Urban resilience to future urban heat waves under a climate change scenario: A case study for Porto urban area (Portugal). *Urban Climate, 19*, 1-27. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2016.11.005
[11] World Health Organization. (2014). *Gender, climate change and health*. World Health Organization.
[12] Pecl, G.T., Araújo, M.B., Bell, J.D., Blanchard, J., Bonebrake, T.C., Chen, I.-C., Clark, T.D., …, Williams, S. E. (2017). Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science, 355*(6332), eaai9214. https://doi.org/doi:10.1126/science.aai9214
[13] Casimiro, E., Calheiros, J., Santos, F.D., & Kovats, S. (2006). National assessment of human health effects of climate change in Portugal: approach and key findings. *Environmental health perspectives*, *114*(12), 1950–1956. https://doi.org/10.1289/ehp.8431
[14] McMichael, A.J. (2009). Climate change in Australia: risks to human wellbeing and health. Austral Special Report. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1045.786&rep=rep1&type=pdf
[15] McNutt, M. (2013). Climate Change Impacts. *Science, 341*(6145), 435-435. https://doi.org/doi:10.1126/science.1243256

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

[16] Levin, L.A., & Le Bris, N. (2015). The deep ocean under climate change. *Science*, 350(6262), 766–768. https://doi.org/10.1126/science.aad0126
[17] Hoegh-Guldberg, O., Poloczanska, E.S., Skirving, W., & Dove, S. (2017). Coral Reef Ecosystems under Climate Change and Ocean Acidification. *Frontiers in Marine Science*, *4*(158). https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00158
[18] Yool, A., Popova, E.E., Coward, A.C., Bernie, D., & Anderson, T.R. (2013). Climate change and ocean acidification impacts on lower trophic levels and the export of organic carbon to the deep ocean. *Biogeosciences, 10*(9), 5831-5854. https://doi.org/10.5194/bg-10-5831-2013
[19] Vedor, M., Queiroz, N., Mucientes, G., Couto, A., Costa, I., Santos, A., Vandeperre, F., Fontes, J., Afonso, P., Rosa, R., Humphries, N. E., & Sims, D. W. (2021). Climate-driven deoxygenation elevates fishing vulnerability for the ocean's widest ranging shark. *eLife, 10*, e62508. https://doi.org/10.7554/eLife.62508
[20] Lima, V. (2021, janeiro 25). Alterações climáticas trazem tubarões para a superfície. https://noticias.up.pt/alteracoes-climaticas-trazem-tubaroes-para-a-superficie/

Este recurso educativo foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através da bolsa de doutoramento "*Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências*" (ref. SFRH/BD/143306/2019).

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Apêndice 7. Recurso educativo 2:

Ocupação antrópica e os seus impactos

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

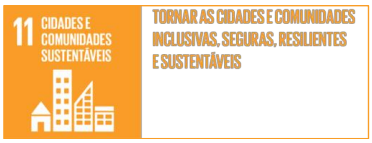
Título

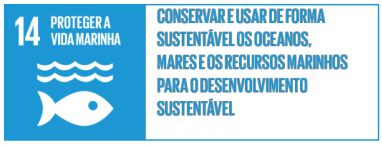
O crescimento populacional: da ocupação antrópica aos seus impactes no sistema Terra

Descrição

O aumento da população leva à ocupação humana de locais de grande importância, como os ambientes costeiros. A ocupação humana nestes locais provoca sérios desafios de ordenamento do território, colocando a população vulnerável a riscos naturais e alterando profundamente as dinâmicas dos subsistemas da Terra. Portugal é um país bastante exposto a estes problemas de ordenamento costeiro e são muitas as estruturas de defesa costeira construídas no sentido de mitigar os impactes negativos que daí resultam. Porém, estas estruturas implicam grandes mudanças nos processos naturais. Deste contexto, surgem as questões: Será correto o ser humano ocupar a região costeira e geri-la da forma como está a fazê-lo atualmente?

Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas





Propósito

- Aprender sobre os impactes antropogénicos nos subsistemas da Terra resultantes da gestão do ordenamento do território costeiro.

Objetivos

- Associar o crescimento populacional a problemas ambientais e de ordenamento do território;
- Aplicar conhecimentos sobre a ocupação antrópica e estruturas de defesa costeira no contexto português;
- Discutir acerca dos impactes antrópicos, com base na geoética, sobre as dinâmicas costeiras do sistema Terra.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Caso

Reproduzir...



1. O sistema Terra e a geoética

O planeta Terra é definido como um sistema holístico, complexo e adaptativo, que resulta da interação dos cinco subsistemas terrestres [1][2][3] (**Figura 1**):

- Atmosfera: corresponde à camada gasosa constituída sobretudo por azoto (≈78%) e oxigénio (≈21%) que envolve a Terra;
- Biosfera: é o subsistema que inclui todas as formas de vida;
- Criosfera: subsistema terrestre composto por toda a água em estado sólido (gelo);
- Geosfera: porção do sistema terrestre composta por rochas e minerais e material rochoso fundido;
- Hidrosfera: subsistema que inclui toda a água no estado líquido, incluindo oceanos, rios, lagos, fontes e lençóis freáticos.

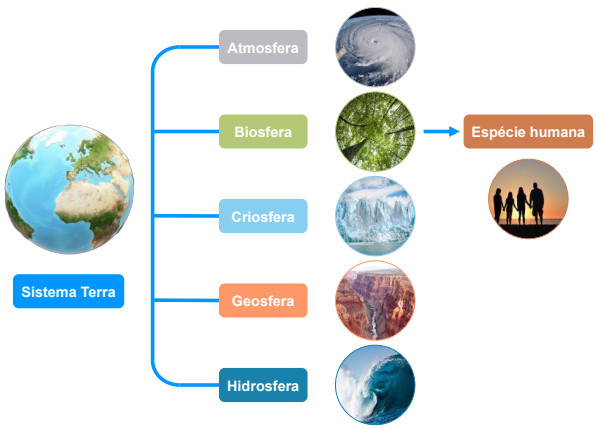


Figura 1 – O sistema Terra e os seus subsistemas.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Estes subsistemas interrelacionam-se e são interconectados e interdependentes, partilhando ciclos de matéria e fluxos de energia [2]. Desta noção, é possível depreender que ações praticadas num determinado subsistema irão desencadear respostas nos restantes.

A espécie humana inclui-se no sistema Terra e é capaz de alterar as suas dinâmicas através das suas ações, sendo considerada como um "agente geológico" [4][5]. Assim, as ações humanas sobre o sistema Terra devem ser refletidas de forma a acautelar possíveis impactes negativos.

Um dos maiores desafios para o século XXI é a existência da espécie humana em harmonia com o sistema Terra, reconhecendo que o ser humano impacta e é impactado pelas dinâmicas terrestres [2].

A reflexão sobre as interações entre o ser humano e o planeta é o objeto de estudo da geoética. Esta área recente cruza conhecimentos das geociências, filosofia, economia e sociologia (**Figura 2**) e debruça-se sobre a investigação e reflexão de um conjunto de valores (**Tabela 1**) que permitem contextualizar e harmonizar as ações humanas em relação ao planeta [6].

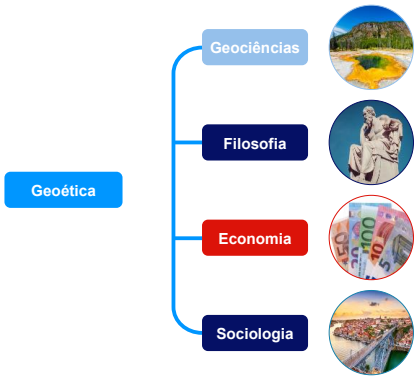


Figura 2 – A geoética e a sua interdisciplinaridade.

Através da aplicação da geoética nas tomadas de decisão diárias será possível entender a magnitude das ações humanas e o papel da sociedade para a sustentabilidade planetária.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Tabela 1 – Valores geoéticos: éticos, sociais e culturais.

VALORES GEOÉTICOS		
Éticos	**Sociais**	**Culturais**
Integridade	Sustentabilidade	Valor intrínseco das geociências
Responsabilidade	Prevenção	Geodiversidade
Consciencialização	Educação	Paisagem geológica
Honestidade		Património geológico
Cooperação		
Inclusão		
Cortesia		
Justiça		
Liberdade de ação		
Transparência		
Humildade		
Respeito		

Jogar...

Avalie os seus conhecimentos!
Peça o seu código do Kahoot! #1:
– *O sistema Terra e a geoética*

2. O crescimento populacional e a ocupação antrópica

A espécie humana cresceu exacerbadamente, passando de cerca de 2,5 mil milhões de pessoas em 1950 para 7,8 mil milhões em 2020, com tendência para aumentar. Estima-se que em 2100, existam na Terra aproximadamente 10,9 mil milhões de pessoas [7] (**Figura 3**).

O crescimento populacional depende da taxa de natalidade, de mortalidade, de fertilidade e da migração. Estes fatores são influenciados pela educação, religião, acesso a métodos contracetivos e cuidados de saúde, estabilidade política, fornecimento alimentar, entre outros [8][9].

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

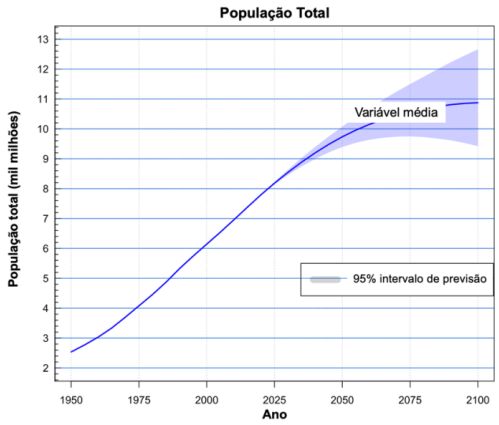


Figura 3 – Projeção da variação da população entre os anos 1950-2100. Adaptado de United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Dynamics[7].

O aumento da população representa grandes desafios a nível ambiental, uma vez que há um maior consumo de recursos naturais e maior poluição (com todas as consequências que daí advém), colocando em risco o futuro das gerações vindouras [8][9]. Os padrões de vida atuais, elevam ainda mais esta pressão sobre o sistema Terra. Alguns dos efeitos do crescimento populacional excessivo são [9] (**Figura 4**):



Figura 4 – Algumas consequências do crescimento populacional.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Adicionalmente, a saída de cidadãos dos meios rurais para as cidades (êxodo rural), intensifica estes efeitos em determinados locais do planeta. Esta migração resulta em graves problemas de ordenamento do território, com a criação de aglomerados populacionais insustentáveis, incontroláveis e com elevada densidade populacional [9]. Estima-se que em 2050, 66% da população mundial viva em zonas urbanas [10]. No início do século XX, existiam 16 cidades com mais de um milhão de pessoas [11]. No início do século XXI, este número ascendeu para cerca de 270 cidades, sendo que estas são sobretudo de países em desenvolvimento [12]. Compreender os padrões de distribuição humana é imperativo para conseguir entender as relações entre o ser humano e o ambiente, sendo que estes padrões de distribuição humana dependem de fatores físicos, sociais, económicos e culturais [13].

O crescimento da população humana traduz-se num aumento da ocupação antrópica. Esta não é constante em todas as regiões do planeta, uma vez que a distribuição das grandes cidades está concentrada maioritariamente no litoral [14] (**Figura 5**).

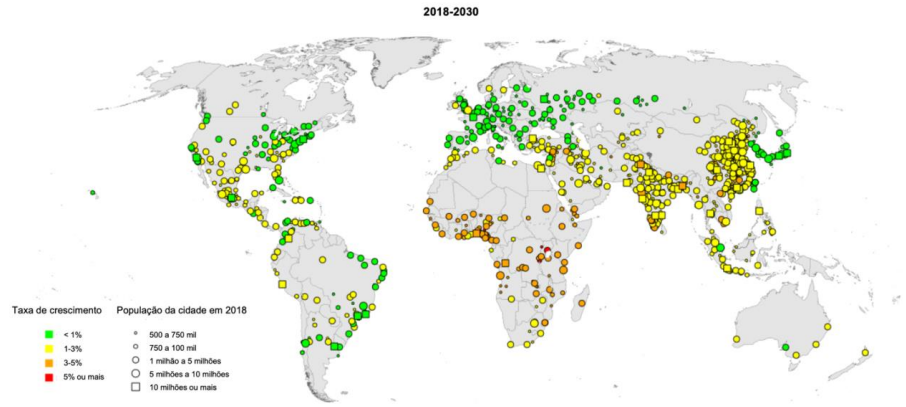


Figura 5 – Distribuição mundial das cidades segundo a dimensão populacional. Adaptado de United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Dynamics (2018).

Há uma maior densidade populacional dentro de um perímetro de 100 km da linha de costa e a uma altitude inferior a 200 m, refletindo a maior presença de áreas urbanas junto ao litoral e rios navegáveis. Estas áreas constituem a interface entre a terra-oceano e entre rio-oceano, apresentando elevado valor ecológico e económico [15]. No interior dos continentes, a distribuição humana relaciona-se com

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

a agricultura, localizando-se em locais férteis, como as imediações de vales e deltas de rios, pois são locais onde existe uma maior sedimentação [13]. A crescente ocupação humana conduz à construção de infraestruturas e intensificação da prática agrícola, resultando, por exemplo, no aumento da malha urbana (criando áreas impermeáveis), desflorestação e alterações no solo, modificando as dinâmicas dos subsistemas terrestres.

Questões

1. As cidades estão em constante mutação, sendo resultado da influência da globalização e sustentabilidade ambiental, económica e social [16]. Porém, as cidades são locais que apresentam grandes problemas ambientais.
   - **1.1.** Qual é a relação entre o crescimento populacional e os problemas ambientais que enfrentamos?
   - **1.2.** Identifique e explique uma relação entre dois subsistemas da Terra que resulte do crescimento populacional. (Exemplo: O crescimento populacional humano [biosfera] leva à intensificação da extração de recursos minerais [geosfera].)
   - **1.3.** Identifique dois riscos naturais inerentes à localização preferencial no litoral das maiores cidades como descrito na **Figura 5**.

Continuação do caso

2.1. A ocupação antrópica e o risco geológico

É observável a ocupação humana em locais com risco geológico como zonas fluviais (junto aos rios), costeiras (junto ao mar) e de vertente (junto a locais com elevado desnível topográfico). A ocupação antrópica nestes locais coloca a população em vulnerabilidade face a riscos geológicos como cheias, erosão costeira e movimentos de massa [14]. O agravamento das consequências das catástrofes naturais resulta de uma maior exposição e vulnerabilidade da população em relação ao risco [17]. É assim necessário um cuidado especial no que se refere ao ordenamento do território e proteção civil.

A erosão costeira é um grave problema em Portugal, sendo que no século XIX foram contruídas as primeiras estruturas de defesa costeira em Espinho. Estes fatores explicam a construção de várias estruturas como esporões ou paredões (entre outras) presentes em Portugal [17].

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Portugal é um país com uma grande extensão costeira, ao longo da qual se situam a maioria das grandes cidades. Tendo em conta que um quarto da costa arenosa mundial sofre forte erosão (provocando a diminuição do território e colocando em risco as populações e os ecossistemas) e um quinto da população europeia habita a 10 km da linha de costa, é percetível a vulnerabilidade do território português [18].

O nosso país apresenta graves problemas de ordenamento do território costeiro, como a construção de urbanizações e outras infraestruturas (por exemplo estruturas de defesa costeira, como esporões e quebra-mares) em ambiente dunar, extração de areia para a construção civil, circulação de pessoas e veículos nestes locais, entre outros. A morfologia costeira é assim afetada por intervenções antrópicas de diversas escalas, que provocam alterações nas correntes e direção das ondas incidentes, modificando os padrões de erosão ou acreção locais [18].

2.2. A faixa costeira de Leça da Palmeira (Matosinhos) a Madalena (Vila Nova de Gaia)

A faixa costeira é um local dinâmico, uma vez que se encontra exposto a forças (ondas, marés, vento, entre outros) que alteram constantemente a sua morfologia. Estes locais experimentam elevada erosão, causando o recuo da linha de costa. No entanto, além destes fatores, as interações humanas também alteram o dinamismo deste local. No sentido de mitigar este efeito, a construção de estruturas de defesa costeira torna-se necessária. Porém, estas estruturas alteram profundamente os processos naturais, como a sedimentação, provocando consequências a longo prazo, muitas vezes inesperadas devido à falta de conhecimento sobre a dinâmica costeira [15].

O litoral português é uma região que sofre bastante erosão costeira. Este facto levou à construção de vários esporões e outras estruturas de defesa costeira. Estas estruturas contruídas, desde a foz do rio Minho (Caminha) até ao cabo Mondego (Figueira da Foz), são essencialmente de três naturezas: enrocamentos, esporões e quebra-mares (estes últimos relacionados sobretudo com as áreas portuárias) [19].

A ondulação ao rebentar cria uma corrente longitudinal em relação ao litoral, transportando os sedimentos. Este processo é responsável pela criação de praias em cunha junto dos obstáculos (como por exemplo esporões) e do lado oposto desenvolve-se uma área de erosão, com recuo da linha de costa. Quando os obstáculos são elementos destacados, como por exemplo afloramentos rochosos e

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

quebra-mares, criam-se praias em ponta ou tômbolos, desenvolvendo-se a linha de costa no sentido do obstáculo [19] (**Figura 6**).

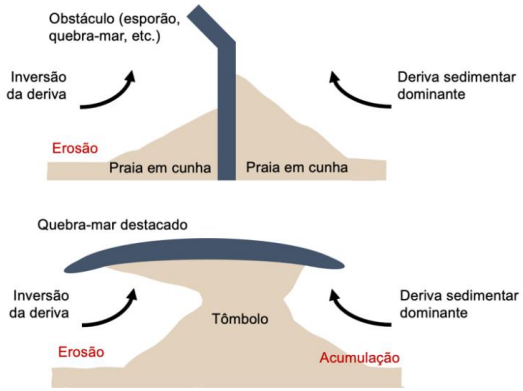


Figura 6 – Esquema sobre a formação de praia em cunha e tômbolo. Adaptado de Carvalho e colaboradores [19] (p.10).

O rio Douro possui a maior bacia hidrográfica da Península Ibérica, com cerca de 100 000 km^2 [20]. A entrada do estuário é protegida por uma restinga denominada Cabedelo do Douro (figura 4 – na página seguinte), com cerca de 300 m de largura (O-E) e 800 m de comprimento (N-S). Esta estrutura é composta por areia de grão médio-grosseiro e o seu dinamismo é influenciado pelo vento, transporte sedimentar pelo rio, condições marinhas, ondulação e maré [15][20]. Em 2004 foi iniciada a extensão do quebra-mar a Norte (em cerca de 350 m) e a construção de um novo quebra-mar curvo (com cerca de 450 m) devido à regressão da linha de costa – o que está parcialmente relacionado com a construção de barragens no rio Douro entre 1950 e 1985 [15][20].

A dinâmica costeira da região limítrofe à foz do rio Douro sofreu vários impactos devido aos trabalhos realizados no final do século XIX, com a construção do Porto de Leixões [20]. O Porto de Leixões situa-se na foz do rio Leça, a cerca de 4 km da foz do rio Douro. Este foi construído como alternativa ao Porto do Douro em 1882. O Porto de Leixões possuí dois quebra-mares, um a norte e outro a sul [19][21] (**Figura 7**).

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)



Figura 7 – Mapa do litoral português entre Leça da Palmeira (Matosinhos) e Madalena (Vila Nova de Gaia). Adaptado de Google Earth.

Abrir mapa...

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Reproduzir...



Jogar...

Avalie os seus conhecimentos!
Peça o seu código do Kahoot!
#2:
– *O crescimento populacional, a ocupação antrópica e a gestão da zona costeira*

Questões

2. A corrente deriva litoral é responsável pela alimentação sedimentar da costa. No caso das localidades a sul da foz do rio Douro, esta corrente transporta sedimentos do rio Douro e das praias que estão a norte. A construção das barragens no rio Douro coincide com o agravamento da erosão costeira da região a sul da sua foz. Explique de que forma a construção de barragens poderá ter agravado este problema, identificando os subsistemas terrestres envolvidos.

3. Observe o mapa do litoral desde Leça da Palmeira a Madalena (**Figura 8**).

3.1. Recorrendo os traços laranjas (junto à costa) e verde (junto à restinga), complete as setas no sentido de transporte dos sedimentos. Para tal, tenha em consideração as estruturas de defesa costeira presentes no mapa.

3.2. O que observa em relação ao sentido de transporte dos sedimentos e respetiva deposição:

a) na restinga do rio Douro?

b) na região do porto de Leixões?

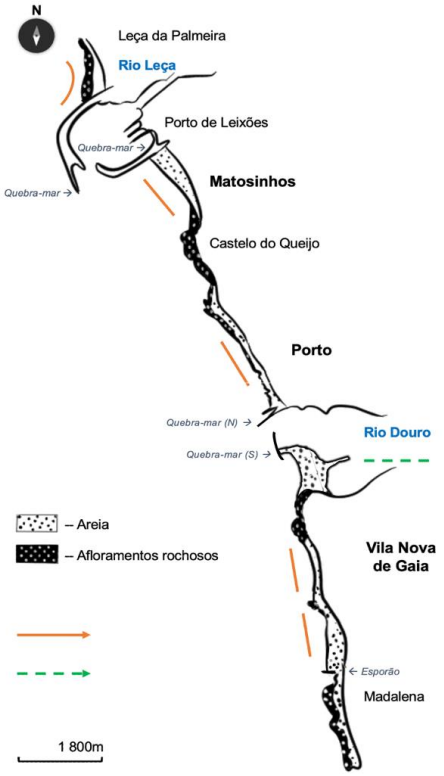


Figura 8 – Mapa do litoral desde Leça da Palmeira (Matosinhos) a Madalena (Vila Nova de Gaia). Adaptado de Carvalho e colaboradores [19] (p.10).

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

4. Discuta com os colegas do seu grupo as respostas às seguintes questões. Para tal, reflita tendo em consideração uma visão geoética.
   - **4.1.** Tendo em conta aspetos económicos (como a construção de infraestruturas turísticas), sociais (como os prejuízos resultantes do galgamento do mar junto das habitações na linha de costa) e ambientais (como a destruição dos cordões dunares), qual será a melhor solução para uma correta gestão da orla costeira? Justifique.
   - **4.2.** Será correto o ser humano ocupar a região costeira? Devemos alterar a forma como é gerido o ambiente costeiro? Justifique.

Procedimento

1. Formar grupos com cerca de quatro elementos.
2. Ler e analisar o caso presente neste documento.
3. Discutir as ideias de cada um e responder às questões em grupo.
4. Comunicar e debater os resultados atingidos com os colegas de outros grupos.

Atividade de síntese e consolidação:

1. Visualizar o documentário "Deriva Litoral: o impacto da erosão costeira em Portugal", disponível através do link: https://bit.ly/3k6jh2H

Reproduzir...

2. Realizar a aula de campo virtual à zona costeira de Espinho, disponível através do link: https://bit.ly/3GZYB7k

Aula de campo...

Referências

[1] Grotzinger, J, & Jordan, T. H. (2020). *Understanding Earth (8ª Edição)*. Macmillan.
[2] Orion, N. (2019). The future challenge of Earth science education research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 1*(1), 3. https://doi.org/10.1186/s43031-019-0003-z
[3] Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Schellnhuber, H.J., Dube, O.P., Dutreuil, S., Lenton, T.M., & Lubchenco, J. (2020). The emergence and evolution of Earth System Science. *Nature Reviews Earth & Environment, 1*(1), 54-63. https://doi.org/10.1038/s43017-019-0005-6
[4] Lucchesi (2017). Geosciences at the service of society: the Path Traced by Antonio Stoppani. *Annals of Geophysics, 60*(7). https://doi.org/10.4401/ag-7413
[5] Vasconcelos, C. & Orion, N. (2021). Earth Science Education as a Key Component of Education for Sustainability. *Sustainability, 13*, 1316. https://doi.org/10.3390/su13031316
[6] Peppoloni, S. & Di Capua G. (2020). Geoethics as global ethics to face grand challenges for humanity. In G. Di Capua, P. T. Bobrowsky, S.W. Kieffer & C. Palinkas (Eds.), *Geoethics: Status and Future Perspectives* (pp. 1-17). Geological Society of London. https://doi.org/10.1144/SP508-2020-146
[7] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects 2019*. https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

[8] Alshalalda, M. (2019). Causes of Human Population Growth: A Quantitative Study. *Methodist – University's Journal of Undergraduate Research and Creativity*, 80-96.
[9] Garg, S. (2017). Impact of Overpopulation on Land Use Pattern. In R. Singh, A. Singh, & V. Srivastava (Eds), *Environmental Issues Surrounding Human Overpopulation* (pp. 137-154). IGI Global. http://doi:10.4018/978-1-5225-1683-5.ch008
[10] Cui, L., Xie, G., Qu, Y., Gao, L., & Yang, Y. (2018). Security and Privacy in Smart Cities: Challenges and Opportunities. *IEEE Access, 6*, 46134-46145. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2853985
[11] Carpio, O.V. & Fath, B.D. (2010). Assessing the environmental impacts of urban growth using land use/land cover, water quality and health indicators: A case study of Arequipa, Peru. *American Journal of Environmental Sciences, 7*(2), 90-101. https://doi.org/10.3844/ajessp.2011.90.101.
[12] Van Dao, N., & Van, V. H. (2020). Population Explosion and the Environment in Developing Countries: A Case Study of Vietnam. *Revista Argentina de Clínica Psicológica, 29*(4), 202-218. https://doi.org/10.24205/03276716.2020.822
[13] Small, C. & Cohen, J.E. (2004). Continental Physiography, Climate, and the Global Distribution of Human Population. *Current Anthropology, 45*(2), 269-277. https://doi.org/10.1086/382255
[14] Small, C., Gornitz, V., & Cohen, J. E. (2000). Coastal hazards and the global distribution of human population. *Environmental Geosciences, 7*(1), 3-12. https://doi.org/10.1046/j.1526-0984.2000.71005.x
[15] Bio, A., Bastos, L., Granja, H.M., Pinho, J.L., Henriques, R.F., Madeira, S., Magalhães, A., & Rodrigues, D. (2014). Methods for coastal monitoring and erosion risk assessment: two Portuguese case studies. *Journal of Integrated Coastal Zone Management, 15*(1), 47-63. https://doi.org/10.5894/rgci490
[16] Hall, T. & Barret, H. (Ed) (2018). *Urban geography (5ª Edição)*. New York: Routledge.
[17] Zêzere, J. L., Ramos Pereira, A., & Morgado, P. (2007). Perigos naturais em Portugal e ordenamento do território: e depois do PNPOT?. *Geophilia-O sentir e os sentidos da Geografia*, 529-542.
[18] Bio, A. Gonçalves, J. A., Pinho, J., Vieira, L., Vieira, Smirnov, G., & Bastos, L. (2020). Indicadores de vulnerabilidade de erosão costeira: Um estudo de caso no Norte de Portugal. *Journal of Integrated Coastal Zone Management, 20*(3), 197-209. https://doi.org/10.5894/rgci-n337
[19] Carvalhos, G. S., Granja, H., & Costa, A.L. (2006). Dois casos de mudanças antrópicas na faixa costeira (praias e dunas) do noroeste de Portugal. *Geonovas, 20*, 9-15.
[20] Bastos, L., Bio, A., Pinho, J. L. S., Granja, H., & da Silva, A. J. (2012). Dynamics of the Douro estuary sand spit before and after breakwater construction. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 109*, 53-69. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2012.05.017
[21] Guedes, L. H., & Brògueira, D. E. (2021). The port of Leixões (Portugal): over 120 years of knowledge. *Geotechnical Research, 8*(2), 42-53. https://doi.org/10.1680/jgere.18.00015

Este recurso educativo foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através da bolsa de doutoramento "*Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências*" (ref. SFRH/BD/143306/2019).

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Apêndice 8. Recurso educativo 3: Alimentação humana e os seus impactos

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências

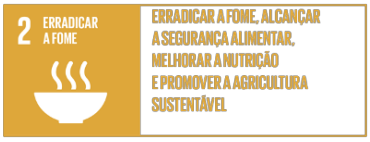
Título

A alimentação humana: dos hábitos alimentares cotidianos às práticas agrícolas

Descrição

O crescimento populacional cria uma pressão sobre o sistema alimentar no sentido de aumentar a sua produção. A produção alimentar apresenta vários impactes para o sistema Terra, como a emissão de gases com efeito de estufa e consumo excessivo de água. A disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade de produtos alimentares é um grande desafio, uma vez que a fome e a malnutrição são problemas que exigem ações. A insegurança alimentar é predominante em países em desenvolvimento. Nestes países, a população depende da agricultura para a criação de emprego e rendimento. Desta forma, será razoável impor as mesmas metas ambientais dos países desenvolvidos aos países em desenvolvimento? Como devemos gerir as áreas agrícolas de forma a minimizar os impactes ambientais, económicos e sociais negativos que presenciámos associados à alimentação humana?

Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas





Propósito

- Aprender sobre os impactes nos subsistemas da Terra resultantes da alimentação humana.

Objetivos

- Compreender os impactes das práticas agrícolas e alimentação humana no sistema Terra;
- Identificar possíveis medidas que contribuam para a minimização dos impactes ambientais, económicos e socias resultantes dos hábitos alimentares atuais;
- Discutir acerca dos efeitos dos impactes das práticas agrícolas e alimentação humana, com base na geoética, sobre as dinâmicas do sistema Terra.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Caso

Reproduzir...



1. O sistema Terra e a geoética

O planeta Terra é definido como um sistema holístico, complexo e adaptativo, que resulta da interação dos cinco subsistemas terrestres [1][2][3] (**Figura 1**):

- Atmosfera: corresponde à camada gasosa constituída sobretudo por azoto (≈78%) e oxigénio (≈21%) que envolve a Terra;
- Biosfera: é o subsistema que inclui todas as formas de vida;
- Criosfera: subsistema terrestre composto por toda a água em estado sólido (gelo);
- Geosfera: porção do sistema terrestre composta por rochas e minerais e material rochoso fundido;
- Hidrosfera: subsistema que inclui toda a água no estado líquido, incluindo oceanos, rios, lagos, fontes e lençóis freáticos.

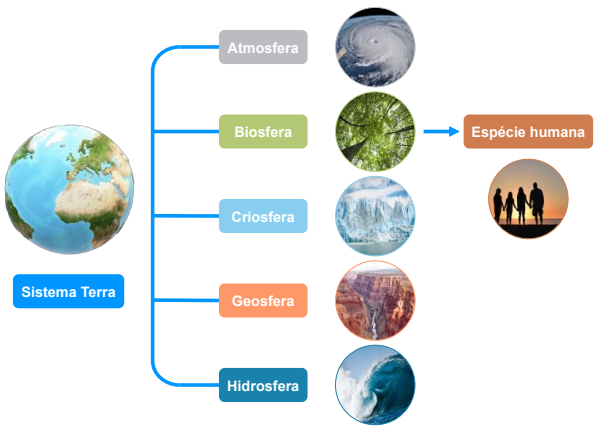


Figura 1 – O sistema Terra e os seus subsistemas.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Estes subsistemas interrelacionam-se e são interconectados e interdependentes, partilhando ciclos de matéria e fluxos de energia [2]. Desta noção, é possível depreender que ações praticadas num determinado subsistema irão desencadear respostas nos restantes.

A espécie humana inclui-se no sistema Terra e é capaz de alterar as suas dinâmicas através das suas ações, sendo considerada como um "agente geológico" [4][5]. Assim, as ações humanas sobre o sistema Terra devem ser refletidas de forma a acautelar possíveis impactes negativos.

Um dos maiores desafios para o século XXI é a existência da espécie humana em harmonia com o sistema Terra, reconhecendo que o ser humano impacta e é impactado pelas dinâmicas terrestres [2].

A reflexão sobre as interações entre o ser humano e o planeta é o objeto de estudo da geoética. Esta área recente cruza conhecimentos das geociências, filosofia, economia e sociologia (**Figura 2**) e debruça-se sobre a investigação e reflexão de um conjunto de valores (**Tabela 1**) que permitem contextualizar e harmonizar as ações humanas em relação ao planeta [6].

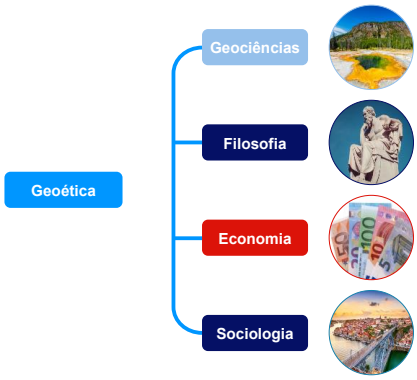


Figura 2 – A geoética e a sua interdisciplinaridade.

Através da aplicação da geoética nas tomadas de decisão diárias será possível entender a magnitude das ações humanas e o papel da sociedade para a sustentabilidade planetária.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Tabela 1 – Valores geoéticos: éticos, sociais e culturais.

VALORES GEOÉTICOS		
Éticos	**Sociais**	**Culturais**
Integridade	Sustentabilidade	Valor intrínseco das geociências
Responsabilidade	Prevenção	Geodiversidade
Consciencialização	Educação	Paisagem geológica
Honestidade		Património geológico
Cooperação		
Inclusão		
Cortesia		
Justiça		
Liberdade de ação		
Transparência		
Humildade		
Respeito		

Jogar...

Avalie os seus conhecimentos!
Peça o seu código do Kahoot! #1:
– *O sistema Terra e a geoética*

2. O crescimento populacional e as práticas agrícolas

O acentuado crescimento da população mundial é um tema bastante discutido devido aos vários problemas que dele advém, como o aumento da exploração de recursos, destruição dos ecossistemas ou aumento da poluição. Adjacente a estes e outros problemas, a alimentação humana surge igualmente como um grande desafio ambiental, social e económico.

A população humana encontra-se em franco crescimento. O crescimento populacional depende da taxa de natalidade, de mortalidade, de fertilidade e da migração. Estes fatores são influenciados pela educação, religião, acesso a

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

métodos contracetivos e cuidados de saúde, estabilidade política, fornecimento alimentar, entre outros [7][8] (**Figura 3**).



Figura 3 – Alguns fatores que condicionam o crescimento populacional.

Estima-se que o aumento da população continue especialmente na África e na Ásia (**Figura 4**). Prevê-se que o crescimento populacional atinga o seu pico máximo por 2040 nos países desenvolvidos, enquanto nos países em desenvolvimento será mais tarde. Adicionalmente, a magnitude deste crescimento será mais acentuada nestes últimos [9].

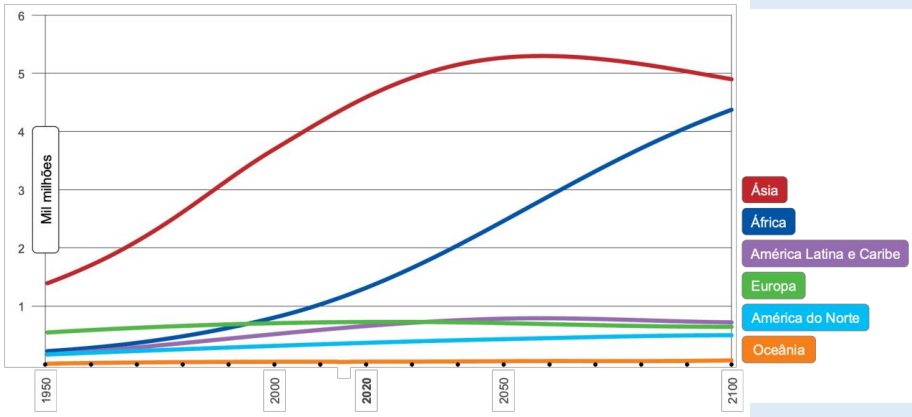


Figura 4 – Crescimento populacional até 2100 por regiões. Adaptado de FAO[9] (p. 13).

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Há quatro décadas, a população mundial vivia predominantemente em meio rural [9][10]. Contudo, tem-se assistido a um fenómeno denominado êxodo rural – que consiste na migração da população do meio rural para o meio urbano. Um fator que contribui para este fenómeno é a mudança das práticas agrícolas, com a adoção de tecnologias que diminuem a mão de obra na agricultura, levando a uma maior industrialização da agricultura. As recentes práticas agrícolas levam a que haja um menor número de trabalhadores no setor de produção e um maior número nos setores de distribuição, armazenamento, processamento e venda, por exemplo [9].

A agricultura consome bastantes recursos naturais como, por exemplo, água ou solo. O crescimento populacional e as práticas agrícolas intensivas, embora mais eficientes na atualidade, levam à degradação e sobre-exploração de vários recursos naturais, levando a um aumento destes mesmos problemas [9]. O ser humano depende da água para agricultura, recorrendo a água doce dos aquíferos, rios e lagos.

No entanto, nos últimos vinte anos, a disponibilidade de água doce per capita diminuiu 20% e a agricultura é responsável por 70% do consumo de água [11]. Prevê-se que até 2050, a procura por produtos alimentares e outros produtos agrícolas aumente em 50%, intensificando estes problemas.

No início do século XXI, a extensão da área agrícola fixou-se em 4,9 mil milhões ha (hectares). Nos países em desenvolvimento, a perda de área florestal e a expansão das áreas agrícolas são mais intensas. Estima-se que cerca de 80% da desflorestação resulte da agricultura e este fenómeno causa grandes impactos ambientais, como a diminuição da biodiversidade ou a emissão de gases com efeito de estufa. A diminuição da biodiversidade apresenta-se como elemento importante na segurança alimentar, uma vez que reduz a possibilidade de cultivo de novas espécies de plantas, que poderiam ter um papel preponderante na adaptação e resiliência face às alterações climáticas. A desflorestação deve-se, em grande parte, à crescente urbanização e alterações nos padrões de consumo resultantes do crescimento populacional [9].

Desde a década de sessenta, o fornecimento alimentar per capita intensificou-se mais de 30% associado a um aumento de 800% da utilização de fertilizantes e 100% do uso de recursos hídricos [12]. Devido a diversos fatores atuais, como as alterações climáticas, a segurança alimentar encontra-se impactada nos seus quatro pilares: disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade [12].

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

A segurança alimentar corresponde a um contexto no qual todas as pessoas, a todo o momento, possuem acesso físico, social e económico a alimentos suficientes, seguros e nutritivos. Este acesso possibilita que estas suprimam as suas necessidades e preferências alimentares, permitindo uma vida saudável e ativa [12]. Porém, a segurança alimentar não se encontra presente na vida de todos os cidadãos, uma vez que no mundo existem pessoas com fome ou malnutridas (o que inclui também o excesso de peso e a obesidade).

Questões

1. Indique e explique uma relação entre dois subsistemas da Terra que resulte do crescimento populacional e da agricultura. (Exemplo: O crescimento populacional humano [biosfera] leva à intensificação da poluição por emissão de gases com efeito estufa [atmosfera].)
2. Explique de que forma a alimentação humana contribui para a diminuição da água potável disponível e degradação e contaminação dos solos.
3. Indique duas medidas que podem contribuir para a minimização dos impactes ambientais resultantes da indústria agrícola.

Continuação do caso

2.1. A alimentação humana

A urbanização altera(ou) aos padrões de consumo alimentar, uma vez que nas áreas urbanas há um maior consumo de alimentos processados e de origem animal, como *fast food*. Assim, há um maior consumo de sal, açúcar, gorduras e conservantes, criando problemas de saúde. Neste sentido, torna-se necessária uma mudança de hábitos alimentares de forma a minimizar os impactes na saúde (e também no planeta). No entanto, mudanças dos hábitos alimentares são muito difíceis de atingir, tendo em conta que a dieta é influenciada por comportamentos sociais complexos e não apenas o que cada pessoa come – existindo vários elementos a ter em conta como o poder de compra, cultura, ideologias, entre outros fatores [9].

É cada vez mais aceite que a alimentação humana apresenta vários impactes para o ambiente e que mudanças nos hábitos alimentares poderão auxiliar o percurso da humanidade em relação ao desenvolvimento sustentável. Por exemplo, dietas ricas em produtos animais estão associadas a grandes impactes

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

ambientais como elevadas emissões de gases com efeito de estufa [9] (**Figura 5**), como o:

- dióxido de carbono (CO_2): através da desflorestação para agricultura e pecuária;
- metano (CH_4): resultante da digestão dos animais na indústria pecuária;
- óxido nitroso (N_2O): proveniente da utilização de fertilizantes.

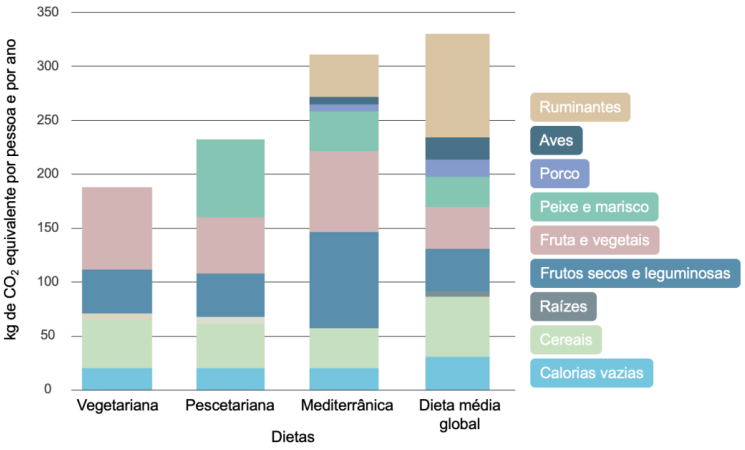


Figura 5 – Emissões de CO_2 por tipo de dieta. Adaptado de FAO[9] (p. 86).

Além disso, dietas ricas em produtos animais apresentam igualmente um grande consumo de água, degradação dos solos e diminuição da biodiversidade.

Noutra perspetiva, uma dieta rica em produtos de origem animal encontra-se associada a várias doenças, como patologias cardiovasculares (ex.: enfarte do miocárdio ou acidente vascular cerebral), diabetes ou cancro, entre outras [13]. Segundo a Associação Portuguesa de Nutrição [14], a população portuguesa consome mais alimentos de origem animal do que de origem vegetal, sendo que 34% da população apresenta um consumo de carne superior a 100 g/dia, o que reitera a incidência proeminente de doenças cardiovasculares no nosso país.

Questões

4. De que forma uma dieta rica em produtos de origem animal contribui para o aquecimento global? Na sua resposta identifique os subsistemas da Terra envolvidos.
5. Como é que as nossas escolhas alimentares (individuais e coletivas) podem influenciar o impacte da alimentação humana no planeta? Justifique.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Continuação do caso...

2.2. A dieta mediterrânea

Em Portugal, os hábitos alimentares aproximam-se da dieta mediterrânica dada a localização geográfica, produção alimentar e cultura do país. A dieta mediterrânica resulta da fusão de influências de culturas e alimentos tradicionais e típicos da região da bacia do Mediterrâneo e teve especial predomínio no nosso país até meados do século passado (antes da ocidentalização dos hábitos alimentares). É caracterizada pelo consumo de azeite, frutas, vegetais, cereais (predominantemente não refinados), legumes, nozes, quantidades moderadas de peixe e laticínios e baixas quantidades de carne e seus derivados [13][15].

A dieta mediterrânea é considerada como um modelo alimentar saudável e com potencial para contribuir para o desenvolvimento sustentável, uma vez que a nutrição, a produção de alimentos locais, a biodiversidade, a cultura, as pessoas e a sustentabilidade encontram-se articuladas [15][16]. A noção de dieta sustentável encontra-se associada à ideia de agricultura sustentável, sendo que esta última se caracteriza pela minimização do desperdício dos recursos naturais com enfoque no consumo de produtos locais e sazonais, diminuindo o impacte ambiental [13][16]. Ademais, deve ser considerada a sustentabilidade de toda a cadeia alimentar [16].

Reproduzir...



Jogar...

Avalie os seus conhecimentos!
Peça o seu código do Kahoot! #2:
– *O crescimento populacional, as práticas agrícolas e a alimentação humana*

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Questões

6. Segundo a dieta mediterrânea, há a preferência pelo consumo de produtos locais e sazonais. Explique de que modo o consumo deste tipo de produtos contribui para a diminuição dos impactes ambientais.
7. Discuta com os colegas do seu grupo as respostas às seguintes questões. Para tal, reflita tendo em consideração uma visão geoética.
   - **7.1.** Cerca de um terço das áreas agrícolas encontram-se degradadas [9]. A restante área do planeta não agrícola é inadequada para agricultura e torná-la cultivável teria grandes custos ambientais, económicos e socias. Tendo em conta os aspetos ambientais (como a desflorestação para criação de áreas de cultivo), económicos (como a produção de riqueza resultante da venda dos produtos) e sociais (como a criação de emprego), qual será a melhor solução para uma correta gestão das áreas agrícolas?
   - **7.2.** A fome no mundo afeta 820 milhões de pessoas [17]. Estas encontram-se sobretudo em países em desenvolvimento. Estes países dependem fortemente da agricultura para a criação de empregos e rendimentos e são os que apresentam maior crescimento populacional. Será razoável impor as mesmas metas ambientais dos países desenvolvidos aos países em desenvolvimento? Justifique.

Procedimento

1. Formar grupos com cerca de quatro elementos.
2. Ler e analisar o caso presente neste documento.
3. Discutir as ideias de cada um e responder às questões em grupo.
4. Comunicar e debater os resultados atingidos com os colegas de outros grupos.

Atividade de síntese e consolidação: visualizar o vídeo "A agricultura e o desafio da sustentabilidade ambiental", disponível através do link: https://bit.ly/3fA2VN0

Reproduzir...

Referências

[1] Grotzinger, J, & Jordan, T. H. (2020). *Understanding Earth (8ª Edição)*. Macmillan.
[2] Orion, N. (2019). The future challenge of Earth science education research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 1*(1), 3. https://doi.org/10.1186/s43031-019-0003-z
[3] Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Schellnhuber, H.J., Dube, O.P., Dutreuil, S., Lenton, T.M., & Lubchenco, J. (2020). The emergence and evolution of Earth System Science. *Nature Reviews Earth & Environment, 1*(1), 54-63. https://doi.org/10.1038/s43017-019-0005-6
[4] Lucchesi (2017). Geosciences at the service of society: the Path Traced by Antonio Stoppani. *Annals of Geophysics, 60*(7). https://doi.org/10.4401/ag-7413

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

[5] Vasconcelos, C. & Orion, N. (2021). Earth Science Education as a Key Component of Education for Sustainability. *Sustainability, 13*, 1316. https://doi.org/10.3390/su13031316
[6] Peppoloni, S. & Di Capua G. (2020). Geoethics as global ethics to face grand challenges for humanity. In G. Di Capua, P. T. Bobrowsky, S.W. Kieffer & C. Palinkas (Eds.), *Geoethics: Status and Future Perspectives* (pp. 1-17). Geological Society of London. https://doi.org/10.1144/SP508-2020-146
[7] Alshalalda, M. (2019). Causes of Human Population Growth: A Quantitative Study. *Methodist – University's Journal of Undergraduate Research and Creativity*, 80-96.
[8] Garg, S. (2017). Impact of Overpopulation on Land Use Pattern. In R. Singh, A. Singh, & V. Srivastava (Eds), *Environmental Issues Surrounding Human Overpopulation* (pp. 137-154). IGI Global. http://doi:10.4018/978-1-5225-1683-5.ch008
[9] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2017). *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. FAO.
[10] United Nations (2015). *World Population Prospects: the 2015 Revision*. https://esa.un.org/unpd/wpp
[11] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020). *The State of Food and Agriculture 2020. Overcoming water challenges in agriculture*. FAO. https://doi.org/10.4060/cb1447en
[12] Mbow, C., C. Rosenzweig, L.G. Barioni, T.G. Benton, M. Herrero, M. Krishnapillai, E. Liwenga, P. Pradhan, M.G. Rivera-Ferre, T. Sapkota, F.N. Tubiello, & Y. Xu (2019). Food security. In P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, & J. Malley (Eds.), *Climate Change and Land* (pp.437-550). Intergovernmental Panel on Climate Change.
[13] Germani, A., Vitiello, V., Giusti, A. M., Pinto, A., Donini, L. M., & del Balzo, V. (2014). Environmental and economic sustainability of the Mediterranean Diet. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 65(8), 1008–1012. https://doi.org/10.3109/09637486.2014.945152
[14] Associação Portuguesa de Nutrição (2017). *Alimentar o futuro: uma reflexão sobre sustentabilidade alimentar*. Porto: Associação Portuguesa de Nutrição.
[15] Dernini, S., & Berry, E. M. (2015). Mediterranean Diet: From a Healthy Diet to a Sustainable Dietary Pattern [Perspective]. *Frontiers in Nutrition, 2*(15). https://doi.org/10.3389/fnut.2015.00015
[16] Anderson, R., Bayer, P. E., & Edwards, D. (2020). Climate change and the need for agricultural adaptation. *Current Opinion in Plant Biology, 56*, 197-202. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pbi.2019.12.006
[17] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the International Fund for Agricultural Development (IFAD), the United Nations Children's Fund (UNICEF), the World Food Programme (WFP) or the World Health Organization (WHO) (2019). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2019*. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. FAO

Este recurso educativo foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através da bolsa de doutoramento "*Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências*" (ref. SFRH/BD/143306/2019).

Apêndice 9. Pré e pós-teste sobre o sistema Terra e a geoética: adolescentes e seniores

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

PRÉ-TESTE - Adolescentes

Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. De forma a garantir a confidencialidade, coloque, por favor, um código com duas letras e dois números (Letra|Letra|Número|Número). **Estes deverão ser os mesmos durante toda a investigação.** Ao responder a este questionário confirma o seu assentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Sugere-se que escreva no seu telemóvel o código que vai inserir porque vai necessitar dele no final das sessões.

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

A. DADOS DEMOGRÁFICOS

Sexo: (selecione **uma** das opções)

___ Feminino
___ Masculino

Idade: _____ anos (a 31 de dezembro de 2022)

Ano que frequenta: (selecione **uma** das opções)

___ 10º ano
___ 11º ano
___ 12º ano

Curso que frequenta: (indique o nome do curso que frequenta)

_____

Email: _____ **Telefone:** _____

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

PRÉ-TESTE - Seniores

Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. De forma a garantir a confidencialidade, coloque, por favor, um código com duas letras e dois números (Letra|Letra|Número|Número). **Estes deverão ser os mesmos durante toda a investigação.** Ao responder a este questionário confirma o seu assentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Sugere-se que escreva no seu telemóvel o código que vai inserir porque vai necessitar dele no final das sessões.

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

A. DADOS DEMOGRÁFICOS

Sexo: (selecione **uma** das opções)

___ Feminino
___ Masculino

Idade: _____ anos (a 31 de dezembro de 2022)

Habilitações literárias: (selecione **uma** das opções)

___ 1º Ciclo do Ensino Básico (4º ano)
___ 2º Ciclo do Ensino Básico (6º ano)
___ 3º Ciclo do Ensino Básico (9º ano)
___ Ensino Secundário (12º ano)
___ Bacharelato ou Licenciatura
___ Mestrado ou Pós-graduação
___ Doutoramento
___ Outro. Qual? _____

Email: _____ **Telefone:** _____

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

B. SISTEMA TERRA

1. **O sistema Terra é composto por cinco subsistemas denominados por...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ astenosfera, atmosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ astenosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ atmosfera, biosfera, criosfera, hidrosfera e troposfera.

   (7 pontos)

2. **A interdependência dos subsistemas terrestres conduz à definição de que a Terra é...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ um sistema estável e complexo.
   ___ um sistema holístico (como um todo) e inalterável.
   ___ um sistema estável, inalterável e complexo.
   ___ um sistema holístico (como um todo), complexo e adaptativo.

   (7 pontos)

3. **Os subsistemas terrestres são interdependentes entre si, apresentando... _____ dentro e entre si.**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ ciclos de matéria e de energia.
   ___ fluxos de matéria e de energia.
   ___ ciclos de matéria e fluxos de energia.
   ___ fluxos de matéria e ciclos de energia.

   (7 pontos)

4. **Devido às trocas de matéria e energia entre os subsistemas, estes classificam-se como sistemas...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ abertos.
   ___ fechados.
   ___ isolados.
   ___ nenhuma das opções anteriores.

   (7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

5. A espécie humana integra-se no subsistema terrestre denominado por...

(selecione **uma** das opções)

___ atmosfera.
___ biosfera.
___ geosfera.
___ hidrosfera.

(7 pontos)

6. Sendo a espécie humana uma parte do sistema Terra, a humanidade...

(selecione **uma** das opções)

___ altera as dinâmicas planetárias sem ser impactada por estas mudanças.
___ deve viver de acordo e em harmonia com as dinâmicas do planeta.
___ é responsável por todas as alterações nas dinâmicas do planeta.
___ nenhuma das opções anteriores.

(7 pontos)

7. Indique uma interação entre:

a) a atmosfera e a geosfera.

_____

b) a hidrosfera e a geosfera.

_____

c) a biosfera e a geosfera.

_____

d) a biosfera e a atmosfera.

_____

(16 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

C. GEOÉTICA

1. **A geoética é uma área científica que estuda...**
(selecione **uma** das opções)
___ as interações entre os seres vivos e o sistema Terra.
___ as interações entre a espécie humana e o sistema Terra.
___ o sistema Terra.
___ os comportamentos humanos.

(7 pontos)

2. **A geoética é uma área científica que cruza conhecimentos das...**
(selecione **uma** das opções)
___ geociências, história, economia e sociologia.
___ geociências, filosofia, antropologia e sociologia.
___ geociências, filosofia, economia e psicologia.
___ geociências, filosofia, economia e sociologia.

(7 pontos)

3. **A geoética é uma área científica direcionada...**
(selecione **uma** das opções)
___ apenas para o geocientista e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.
___ para qualquer cidadão e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.
___ apenas para o geocientista, não apresentando contributos para tomadas de decisão conscientes e informadas face ao planeta.
___ para qualquer cidadão, não apresentando contributos para tomadas de decisão conscientes e informadas face ao planeta.

(7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

4. **Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras, colocando um V, ou como falsas, colocando um F.**

Afirmações	Classificação
a) Para ter uma conduta correta, o geocientista deve ter em consideração valores sociais.	___
b) Os valores éticos são direcionados à relação dos geocientistas com a sociedade.	___
c) A proteção dos elementos abióticos necessita da aplicação dos valores culturais.	___
d) Os valores geoéticos poderão auxiliar no desenvolvimento de uma sociedade mais resiliente face aos desafios atuais, como as alterações climáticas ou exploração de recursos naturais.	___

(21 pontos)

Obrigado pela participação.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética:
da ciência cidadã à educação em ciências

PÓS-TESTE - Adolescentes

Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. De forma a garantir a confidencialidade, coloque, por favor, um código com duas letras e dois números (Letra|Letra|Número|Número). **Estes deverão ser os mesmos durante toda a investigação.** Ao responder a este questionário confirma o seu assentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

B. SISTEMA TERRA

1. **O sistema Terra é composto por cinco subsistemas denominados por...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ astenosfera, atmosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ astenosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ atmosfera, biosfera, criosfera, hidrosfera e troposfera.

   (7 pontos)

2. **A interdependência dos subsistemas terrestres conduz à definição de que a Terra é...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ um sistema estável e complexo.
   ___ um sistema holístico (como um todo) e inalterável.
   ___ um sistema estável, inalterável e complexo.
   ___ um sistema holístico (como um todo), complexo e adaptativo.

   (7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

PÓS-TESTE - Seniores

Garante-se o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos e estes serão utilizados apenas para fins de investigação. De forma a garantir a confidencialidade, coloque, por favor, um código com duas letras e dois números (Letra|Letra|Número|Número). **Estes deverão ser os mesmos durante toda a investigação.** Ao responder a este questionário confirma o seu consentimento informado em relação à recolha de dados. O preenchimento é voluntário.

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

B. SISTEMA TERRA

1. **O sistema Terra é composto por cinco subsistemas denominados por...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ astenosfera, atmosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ atmosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ astenosfera, biosfera, criosfera, geosfera e hidrosfera.
   ___ atmosfera, biosfera, criosfera, hidrosfera e troposfera.

   (7 pontos)

2. **A interdependência dos subsistemas terrestres conduz à definição de que a Terra é...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ um sistema estável e complexo.
   ___ um sistema holístico (como um todo) e inalterável.
   ___ um sistema estável, inalterável e complexo.
   ___ um sistema holístico (como um todo), complexo e adaptativo.

   (7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

3. **Os subsistemas terrestres são interdependentes entre si, apresentando... _____ dentro e entre si.**

(selecione **uma** das opções)

___ ciclos de matéria e de energia.
___ fluxos de matéria e de energia.
___ ciclos de matéria e fluxos de energia.
___ fluxos de matéria e ciclos de energia.

(7 pontos)

4. **Devido às trocas de matéria e energia entre os subsistemas, estes classificam-se como sistemas...**

(selecione **uma** das opções)

___ abertos.
___ fechados.
___ isolados.
___ nenhuma das opções anteriores.

(7 pontos)

5. **A espécie humana integra-se no subsistema terrestre denominado por...**

(selecione **uma** das opções)

___ atmosfera.
___ biosfera.
___ geosfera.
___ hidrosfera.

(7 pontos)

6. **Sendo a espécie humana uma parte do sistema Terra, a humanidade...**

(selecione **uma** das opções)

___ altera as dinâmicas planetárias sem ser impactada por estas mudanças.
___ deve viver de acordo e em harmonia com as dinâmicas do planeta.
___ é responsável por todas as alterações nas dinâmicas do planeta.
___ nenhuma das opções anteriores.

(7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

7. Indique uma interação entre:

a) a atmosfera e a geosfera.

_____

b) a hidrosfera e a geosfera.

_____

c) a biosfera e a geosfera.

_____

d) a biosfera e a atmosfera.

_____

(16 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

C. GEOÉTICA

1. **A geoética é uma área científica que estuda...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ as interações entre os seres vivos e o sistema Terra.
   ___ as interações entre a espécie humana e o sistema Terra.
   ___ o sistema Terra.
   ___ os comportamentos humanos.

   (7 pontos)

2. **A geoética é uma área científica que cruza conhecimentos das...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ geociências, história, economia e sociologia.
   ___ geociências, filosofia, antropologia e sociologia.
   ___ geociências, filosofia, economia e psicologia.
   ___ geociências, filosofia, economia e sociologia.

   (7 pontos)

3. **A geoética é uma área científica direcionada...**
   (selecione **uma** das opções)
   ___ apenas para o geocientista e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.
   ___ para qualquer cidadão e permite tomar decisões conscientes e informadas face ao planeta.
   ___ apenas para o geocientista, não apresentando contributos para tomadas de decisão conscientes e informadas face ao planeta.
   ___ para qualquer cidadão, não apresentando contributos para tomadas de decisão conscientes e informadas face ao planeta.

   (7 pontos)

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

4. **Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras, colocando um V, ou como falsas, colocando um F.**

Afirmações	Classificação
a) Para ter uma conduta correta, o geocientista deve ter em consideração valores sociais.	___
b) Os valores éticos são direcionados à relação dos geocientistas com a sociedade.	___
c) A proteção dos elementos abióticos necessita da aplicação dos valores culturais.	___
d) Os valores geoéticos poderão auxiliar no desenvolvimento de uma sociedade mais resiliente face aos desafios atuais, como as alterações climáticas ou exploração de recursos naturais.	___

(21 pontos)

Obrigado pela participação.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Apêndice 10. Guião de entrevista sobre atitudes e comportamentos pró-ambientais

GUIÃO DE ENTREVISTA

Código | ___ | ___ | ___ |___ |

A. COMPORTAMENTOS PRÓ-AMBIENTAIS

Considerando que um comportamento é ação/conduta e uma atitude é intenção/visão sobre um assunto (que pode ou não ser realizada, dependendo da situação ou das circunstâncias), responda às questões seguintes.

1. **No seu cotidiano, considera que adota comportamentos pró-ambientais?**
   (Acha que adota comportamentos que têm em consideração o meio ambiente?)
   1.1. Porquê?

2. **Refira dois dos seus comportamentos que considere pró-ambientais.**

3. **Das seguintes opções indique os que são comportamentos pró-ambientais:**
   a) **Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.**
   b) **Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.**
   c) **Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento do transporte privado.**
   d) **Desligo a água enquanto escovo os dentes.**
   e) **Escolho comprar produtos embalados individualmente.**
   f) **Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.**

4. **De que forma a sua participação neste estudo fê-lo refletir sobre os seus comportamentos face ao meio ambiente?**
   4.1. Considera que promoveu mudanças comportamentais? De que forma?

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

B. ATITUDES PRÓ-AMBIENTAIS

1. **Para além de comportamentos pró-ambientais, considera que possui atitudes pró-ambientais?**
   1.1. Porquê?

2. **Refira duas das suas atitudes que julgue que são pró-ambientais.**

3. **Das seguintes opções indique as atitudes pró-ambientais:**
   a) **Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para energia de fontes renováveis deve ser promovida.**
   b) **Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.**
   c) **Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para a construção de infraestruturas humanas.**
   d) **Penso que o uso intensivo de fertilizantes na agricultura deve ser incentivado.**
   e) **Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.**
   f) **Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única.**

4. **De que forma a sua participação neste estudo fê-lo refletir sobre as suas atitudes face ao meio ambiente?**
   4.1. Considera que promoveu mudanças atitudinais? De que forma?

C. QUESTÕES ESPECÍFICAS DE CADA RECURSO EDUCATIVO

Recurso educativo 1:

1. **Refira uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos.**
2. **Identifique um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a diminuição da desoxigenação dos oceanos.**
3. **Indique quais são os três tipos de valores geoéticos.**
4. **Tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactes humanos que resultam na desoxigenação dos oceanos?**

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Recurso educativo 2:

1. **Refira uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a minimização dos impactes antropogénicos na zona costeira.**
2. **Identifique um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a minimização dos impactes antropogénicos na zona costeira.**
3. **Indique quais são os três tipos de valores geoéticos.**
4. **Tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactes humanos na gestão das zonas costeiras?**

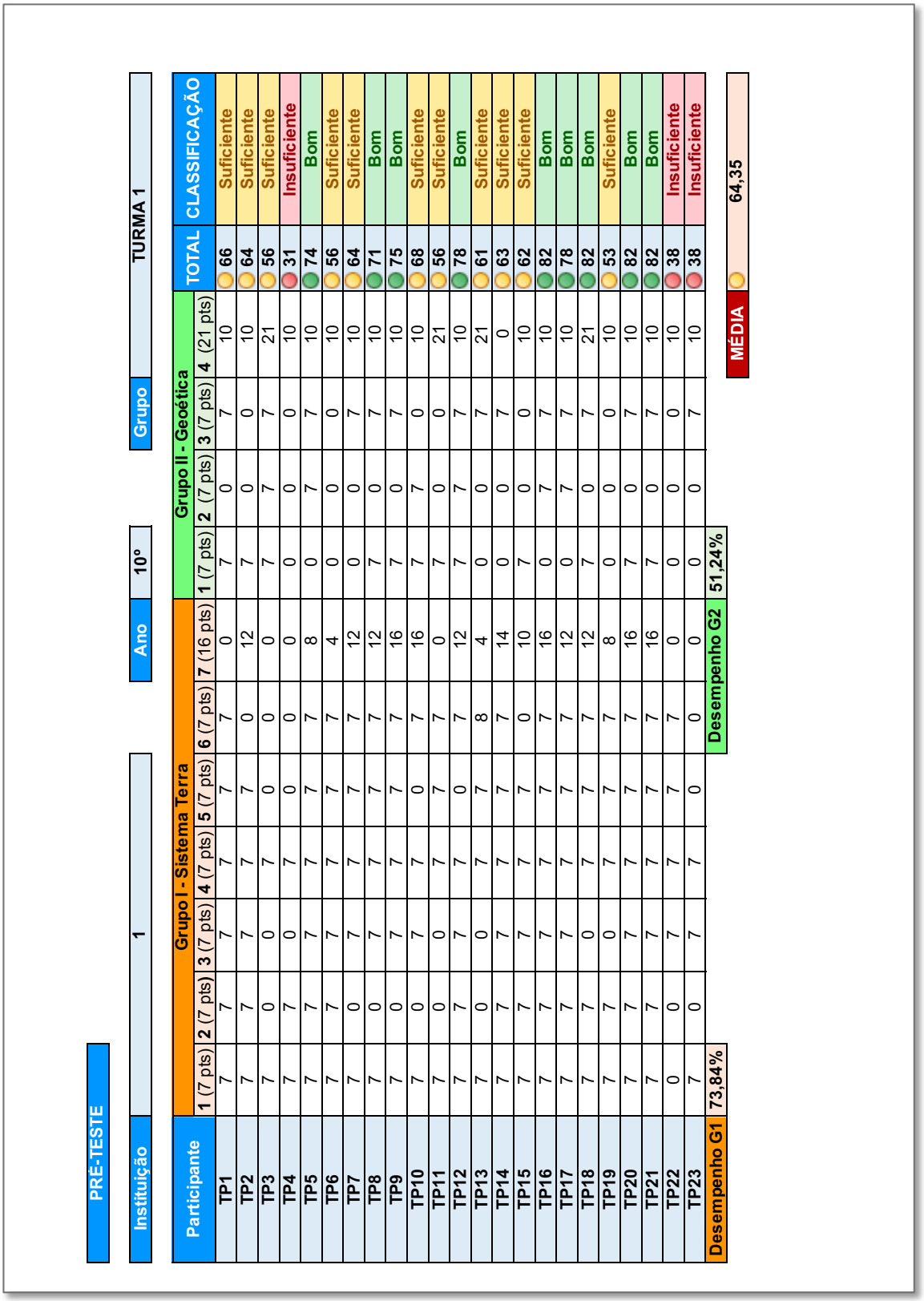
Recurso educativo 3:

1. **Refira uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a mitigação dos impactes resultantes da alimentação humana.**
2. **Identifique um comportamento pró-ambiental que poderá contribuir para a mitigação dos impactes resultantes da alimentação humana.**
3. **Indique quais são os três tipos de valores geoéticos.**
4. **Tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactes da alimentação humana no sistema Terra?**

Obrigado pela participação.

Tiago Ribeiro© (ref. SFRH/BD/143306/2019)

Apêndice 11. Grelhas com a classificação dos testes cognitivos



PRÉ-TESTE

Instituição	1	Ano	10º	Grupo	TURMA 1

Participante	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (7 pts)	5 (7 pts)	6 (7 pts)	7 (16 pts)	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (21 pts)		
TP1	7	7	7	7	7	7	0	7	0	7	10	66	Suficiente
TP2	7	7	7	7	7	0	12	7	0	0	10	64	Suficiente
TP3	7	0	0	7	0	0	0	7	7	7	21	56	Suficiente
TP4	7	7	0	7	0	0	0	0	0	0	10	31	Insuficiente
TP5	7	7	7	7	7	7	8	0	7	7	10	74	Bom
TP6	7	7	7	7	7	7	4	0	0	0	10	56	Suficiente
TP7	7	0	7	7	7	7	12	0	0	7	10	64	Suficiente
TP8	7	0	7	7	7	7	12	7	0	7	10	71	Bom
TP9	7	0	7	7	7	7	16	7	0	7	10	75	Bom
TP10	7	0	7	7	0	7	16	7	7	0	10	68	Suficiente
TP11	7	0	0	7	7	7	0	7	0	0	21	56	Suficiente
TP12	7	7	7	7	0	7	12	7	7	7	10	78	Bom
TP13	7	0	0	7	7	8	4	0	0	7	21	61	Suficiente
TP14	7	7	7	7	7	7	14	0	0	7	0	63	Suficiente
TP15	7	7	7	7	7	0	10	7	0	0	10	62	Suficiente
TP16	7	7	7	7	7	7	16	0	7	7	10	82	Bom
TP17	7	7	7	7	7	7	12	0	7	7	10	78	Bom
TP18	7	7	0	7	7	7	12	7	0	7	21	82	Bom
TP19	7	7	0	7	7	7	8	0	0	0	10	53	Suficiente
TP20	7	7	7	7	7	7	16	7	0	7	10	82	Bom
TP21	7	7	7	7	7	7	16	7	0	7	10	82	Bom
TP22	0	0	7	7	7	7	0	0	0	0	10	38	Insuficiente
TP23	7	0	7	7	0	0	0	0	0	7	10	38	Insuficiente
Desempenho G1	73,84%					Desempenho G2		51,24%					

MÉDIA 64,35

PÓS-TESTE

Instituição	1	Ano	10º	Grupo	TURMA 1

Participante	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (7 pts)	5 (7 pts)	6 (7 pts)	7 (16 pts)	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (21 pts)		
TP1	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP2	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	10	85	Bom
TP3	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	10	87	Bom
TP4	7	7	7	7	7	7	8	7	7	0	10	74	Bom
TP5	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP6	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	21	92	Bom
TP7	7	7	0	7	7	7	12	7	7	0	10	71	Bom
TP8	7	7	7	7	7	7	14	7	7	7	10	87	Bom
TP9	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP10	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	21	92	Muito bom
TP11	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP12	0	7	7	7	7	7	12	7	7	7	21	89	Bom
TP13	7	7	7	7	7	7	4	7	7	7	21	88	Bom
TP14	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP15	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	10	85	Bom
TP16	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP17	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP18	7	7	7	7	7	7	12	7	0	7	10	78	Bom
TP19	7	7	0	7	7	7	12	7	7	0	10	71	Bom
TP20	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP21	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP22	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	10	85	Bom
TP23	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	10	85	Bom
Desempenho G1	93,03%					Desempenho G2		75,47%					
											MÉDIA	85,65	

PRÉ-TESTE

Instituição	1	Ano	10º	Grupo	TURMA 2

Participante	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (7 pts)	5 (7 pts)	6 (7 pts)	7 (16 pts)	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (21 pts)		
TP24	7	0	7	7	7	0	10	7	0	0	0	45	Insuficiente
TP25	7	7	7	7	7	0	6	7	0	0	21	69	Suficiente
TP26	7	7	0	7	7	7	16	7	0	7	21	86	Bom
TP27	7	0	7	7	7	7	16	7	0	7	10	75	Bom
TP28	7	7	0	7	7	0	8	0	0	0	10	46	Insuficiente
TP29	7	7	0	7	7	0	8	0	0	0	0	36	Insuficiente
TP30	7	7	0	7	7	7	12	0	7	0	10	64	Suficiente
TP31	7	7	0	7	7	7	8	0	7	0	10	60	Suficiente
TP32	7	7	7	7	7	7	12	0	0	7	10	71	Bom
TP33	7	7	7	7	7	7	6	7	0	0	10	65	Suficiente
TP34	7	7	7	7	7	0	6	0	7	0	0	48	Insuficiente
TP35	7	7	0	7	7	0	12	7	0	0	10	57	Suficiente
Desempenho G1	75,57%					Desempenho G2		38,89%					
											MÉDIA	60,17	

PÓS-TESTE

Instituição	1	Ano	10º	Grupo	TURMA 2

Participante	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (7 pts)	5 (7 pts)	6 (7 pts)	7 (16 pts)	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (21 pts)		
TP24	7	7	7	7	0	7	8	7	7	7	0	64	Suficiente
TP25	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	21	90	Bom
TP26	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	21	100	Muito bom
TP27	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	89	Bom
TP28	7	7	7	7	7	0	10	7	7	0	10	69	Suficiente
TP29	7	7	7	7	7	7	10	7	7	0	0	66	Suficiente
TP30	7	7	7	7	7	8	12	0	7	0	10	72	Bom
TP31	7	7	7	7	7	7	12	0	7	0	10	71	Bom
TP32	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	21	100	Muito bom
TP33	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	83	Bom
TP34	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	0	69	Suficiente
TP35	7	7	7	7	7	0	12	7	7	7	0	68	Suficiente
Desempenho G1	88,79%					Desempenho G2		64,09%					
											MÉDIA	78,42	

PRÉ-TESTE

Instituição	2	Ano	11º	Grupo	TURMA 3

Participante	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (7 pts)	5 (7 pts)	6 (7 pts)	7 (16 pts)	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (21 pts)		
TP36	7	7	7	0	7	0	4	0	0	7	10	49	Insuficiente
TP37	7	7	0	7	7	0	6	7	0	7	0	48	Insuficiente
TP38	7	7	7	7	7	7	8	7	0	7	21	85	Bom
TP39	7	7	7	0	7	0	4	7	0	7	10	56	Suficiente
TP40	7	7	7	0	7	7	4	7	0	7	10	63	Suficiente
TP41	7	7	7	7	7	7	12	7	0	7	10	78	Bom
TP42	7	7	7	0	7	0	4	7	0	7	10	56	Suficiente
TP43	7	7	7	7	7	0	6	7	7	7	10	72	Bom
TP44	7	7	7	7	7	7	10	7	0	0	0	59	Suficiente
TP45	7	7	7	7	7	7	10	0	0	0	0	52	Suficiente
TP46	7	7	0		7	7	2	7	0	0	0	37	Insuficiente
TP47	7	7	7	7	7	7	10	0	0	0	0	52	Suficiente
TP48	7	0	0	7	7	7	10	0	0	0	10	48	Insuficiente
TP49	7	7	7	7	7	7	0	7	7	7	10	73	Bom
TP50	7	0	7	0	7	7	0	0	0	0	0	28	Insuficiente
TP51	7	7	0	7	7	7	0	0	0	0	10	45	Insuficiente
TP52	7	7	7	7	7	7	16	7	7	0	10	82	Bom
TP53	7	7	0	7	7	0	0	7	0	7	10	52	Suficiente
TP54	7	7	7	7	7	0	12	7	0	0	0	54	Suficiente
TP55	0	7	7	7	7	0	0	7	0	0	0	35	Insuficiente
TP56	7	7	7	7	7	7	0	7	0	7	10	66	Suficiente
TP57	7	0	7	7	7	7	0	7	0	0	10	52	Suficiente
TP58	0	7	7	7	7	0	10	0	7	0	10	55	Suficiente
TP59	0	7	0	7	7	7	4	0	0	0	10	42	Insuficiente
Desempenho G1	68,32%					Desempenho G2		38,49%					
											MÉDIA	55,8	

PÓS-TESTE

Instituição	2	Ano	11º	Grupo	TURMA 3

Participante	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	**2** (7 pts)	**3** (7 pts)	**4** (7 pts)	**5** (7 pts)	**6** (7 pts)	**7** (16 pts)	**1** (7 pts)	**2** (7 pts)	**3** (7 pts)	**4** (21 pts)		
TP36	7	7	7	0	7	0	4	7	7	7	21	**74**	Bom
TP37	7	7	7	7	7	0	8	7	7	0	10	**67**	Suficiente
TP38	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	21	**92**	Muito bom
TP39	7	7	7	0	7	7	14	7	7	7	10	**80**	Bom
TP40	7	7	7	0	7	7	14	7	7	7	10	**80**	Bom
TP41	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	10	**85**	Bom
TP42	7	7	7	0	7	7	10	7	7	7	10	**76**	Bom
TP43	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	**83**	Bom
TP44	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	**83**	Bom
TP45	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	**83**	Bom
TP46	7	7	7	7	7	7	8	0	7	7	10	**74**	Bom
TP47	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	**83**	Bom
TP48	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	10	**89**	Bom
TP49	7	7	7	7	7	0	4	7	7	0	21	**74**	Bom
TP50	7	7	7	7	7	7	4	7	7	7	0	**67**	Suficiente
TP51	7	7	7	7	7	7	6	7	7	0	21	**83**	Bom
TP52	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	21	**100**	Muito bom
TP53	7	7	7	7	7	7	4	7	7	7	10	**77**	Bom
TP54	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	0	**75**	Bom
TP55	7	7	7	7	7	7	0	7	7	0	10	**66**	Suficiente
TP56	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	**83**	Bom
TP57	7	0	7	7	7	7	4	7	7	7	10	**70**	Bom
TP58	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	**83**	Bom
TP59	7	7	7	7	7	0	4	7	7	7	10	**70**	Bom
Desempenho G1	82,83%					**Desempenho G2**		73,81%					

MÉDIA	79,0

PRÉ-TESTE

Instituição	3	Ano	-	Grupo	SÉNIOR

Associado	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (7 pts)	5 (7 pts)	6 (7 pts)	7 (16 pts)	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (21 pts)		
TP60	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	14	Insuficiente
TP61	0	7	7	7	0	0	0	0	7	7	0	35	Insuficiente
TP62	7	0	7	0	0	0	0	7	0	7	0	28	Insuficiente
TP63	7	7	7	7	0	0	0	0	0	7	10	45	Insuficiente
TP64	7	0	7	0	0	0	4	7	0	0	0	25	Insuficiente
TP65	0	0	0	7	0	7	6	0	0	0	10	30	Insuficiente
TP66	0	7	7	7	0	7	6	0	0	0	10	44	Insuficiente
TP67	7	0	0	7	7	7	8	0	0	7	0	43	Insuficiente
TP68	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	10	81	Bom
TP69	7	0	0	7	0	0	12	0	0	7	10	43	Insuficiente
TP70	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	14	Insuficiente
TP71	7	7	0	7	7	0	4	7	7	7	10	63	Suficiente
TP72	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	14	Insuficiente
TP73	7	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	21	Insuficiente
TP74	7	0	7	7	7	7	4	0	0	0	10	49	Insuficiente
TP75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Insuficiente
TP76	7	0	7	0	7	7	4	7	0	0	21	60	Suficiente
TP77	7	7	0	7	0	7	0	0	0	0	0	28	Insuficiente
TP78	7	7	0	7	7	0	4	7	7	7	0	53	Suficiente
TP79	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	Insuficiente
TP80	7	7	0	7	0	0	8	7	0	7	10	53	Suficiente
TP81	7	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	21	Insuficiente
TP82	7	7	0	7	7	0	4	7	7	7	10	63	Suficiente
TP83	0	0	7	7	7	0	0	0	0	0	0	21	Insuficiente
TP84	7	7	0	7	7	0	4	7	7	7	10	63	Suficiente
TP85	7	0	7	7	7	7	0	0	0	7	10	52	Suficiente
TP86	7	7	0	7	7	7	0	0	0	7	10	52	Suficiente
TP87	7	7	7	7	7	7	0	7	7	7	10	73	Bom
TP88	7	7	0	7	0	7	8	7	0	7	10	60	Suficiente
TP89	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	21	90	Muito bom
TP90	0	7	7	7	0	7	0	7	0	0	10	45	Insuficiente
TP91	7	7	7	7	7	7	0	7	7	7	10	73	Bom
TP92	7	7	7	7	7	7	4	7	0	7	10	70	Bom
TP93	7	7	7	7	7	7	0	0	0	7	0	49	Insuficiente
TP94	7	7	0	0	7	7	8	7	0	7	0	50	Suficiente
TP95	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	10	24	Insuficiente
TP96	0	0	0	0	7	7	4	7	0	0	10	35	Insuficiente
TP97	0	7	0	7	7	7	6	0	0	0	10	44	Insuficiente
TP98	7	0	0	7	0	7	0	0	0	7	0	28	Insuficiente
TP99	7	7	7	0	7	0	8	7	0	0	21	64	Suficiente
TP100	0	0	0	7	0	7	0	7	0	0	10	31	Insuficiente
TP101	7	7	0	0	7	7	12	0	0	7	10	57	Suficiente
TP102	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	14	Insuficiente
TP103	0	0	0	7	7	0	0	0	0	7	0	21	Insuficiente
TP104	7	0	7	7	7	7	4	0	0	0	10	49	Insuficiente
TP105	7	7	0	7	7	7	8	7	7	7	10	74	Bom
TP106	7	0	0	0	0	7	8	7	0	0	10	39	Insuficiente
TP107	7	7	0	0	7	0	0	0	0	7	0	28	Insuficiente
TP108	7	7	7	7	7	7	4	7	0	7	10	70	Bom
TP109	7	0	7	0	7	7	8	7	0	0	10	53	Suficiente
TP110	0	0	0	0	7	0	12	0	0	7	0	26	Insuficiente
TP111	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0	14	Insuficiente
TP112	0	7	0	7	7	7	0	7	7	7	0	49	Insuficiente
TP113	7	7	7	7	7	7	0	0	0	0	10	52	Suficiente
TP114	0	0	0	0	7	7	0	0	0	7	0	21	Insuficiente
TP115	7	7	7	0	7	7	8	7	0	0	0	50	Suficiente
Desempenho G1	48,55%					Desempenho G2		33,93%					
											MÉDIA	42,41	

Instituição	3	Ano	-	Grupo	SÉNIOR

Associado	Grupo I - Sistema Terra							Grupo II - Geoética				TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (7 pts)	5 (7 pts)	6 (7 pts)	7 (16 pts)	1 (7 pts)	2 (7 pts)	3 (7 pts)	4 (21 pts)		
TP60	7	0	7	7	7	0	0	0	0	7	0	35	Insuficiente
TP61	7	7	7	7	7	0	0	7	7	7	0	56	Suficiente
TP62	7	7	7	7	7	7	4	7	0	0	10	63	Suficiente
TP63	7	7	7	7	0	7	0	7	7	7	10	66	Suficiente
TP64	7	0	7	0	7	7	6	7	7	7	0	55	Suficiente
TP65	7	0	0	7	7	7	8	7	0	0	21	64	Suficiente
TP66	0	7	7	7	0	7	10	7	7	0	10	62	Suficiente
TP67	7	7	0	7	7	7	8	7	0	7	0	57	Suficiente
TP68	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	21	92	Muito bom
TP69	0	7	0	7	7	7	12	7	0	0	10	57	Suficiente
TP70	7	7	0	0	7	7	0	7	0	7	0	42	Insuficiente
TP71	7	7	7	7	7	7	16	7	0	7	21	93	Muito bom
TP72	7	0	0	7	0	7	4	7	0	7	0	39	Insuficiente
TP73	7	7	7	0	7	7	16	7	7	0	21	86	Bom
TP74	7	7	0	7	7	7	0	7	0	7	10	59	Suficiente
TP75	7	7	0	0	0	0	0	7	0	7	0	28	Insuficiente
TP76	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	21	100	Muito bom
TP77	7	7	7	7	7	7	10	7	7	7	10	83	Bom
TP78	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	21	92	Muito bom
TP79	7	7	0	0	7	7	0	7	0	0	0	35	Insuficiente
TP80	7	7	0	7	7	7	8	7	7	7	0	64	Suficiente
TP81	7	7	0	7	7	7	0	0	0	7	10	52	Suficiente
TP82	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	21	100	Muito bom
TP83	7	7	7	7	7	0	0	7	0	7	0	49	Insuficiente
TP84	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	21	96	Muito bom
TP85	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	21	96	Muito bom
TP86	7	7	7	7	7	7	16	7	7	0	21	93	Muito bom
TP87	7	0	7	7	7	7	16	7	7	7	21	93	Muito bom
TP88	7	7	0	7	7	7	12	7	7	7	10	78	Bom
TP89	7	7	7	7	7	7	16	7	7	7	21	100	Muito bom
TP90	7	7	7	7	7	7	16	7	7	0	21	93	Muito bom
TP91	7	7	7	7	7	7	16	7	0	7	21	93	Muito bom
TP92	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	21	96	Muito bom
TP93	7	7	7	0	7	7	12	7	7	7	10	78	Bom
TP94	7	7	7	7	7	7	12	7	7	7	10	85	Bom
TP95	7	7	0	7	7	7	4	7	0	0	0	46	Insuficiente
TP96	0	0	0	7	7	7	12	0	0	7	10	50	Suficiente
TP97	0	7	7	0	7	7	8	7	0	0	10	53	Suficiente
TP98	7	7	0	0	7	7	0	7	0	7	0	42	Insuficiente
TP99	7	7	0	7	7	0	16	7	7	7	21	86	Bom
TP100	7	7	7	0	7	7	0	7	0	7	10	59	Suficiente
TP101	7	7	0	7	7	7	10	7	0	7	10	69	Suficiente
TP102	7	7	7	0	7	7	4	7	7	0	10	63	Suficiente
TP103	7	7	7	0	7	7	6	7	7	0	0	55	Suficiente
TP104	7	7	7	0	7	0	8	7	0	7	10	60	Suficiente
TP105	7	7	0	7	7	7	12	7	7	7	21	89	Bom
TP106	0	0	7	7	7	7	0	7	7	0	10	52	Suficiente
TP107	7	7	0	7	7	7	0	7	7	7	0	56	Suficiente
TP108	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	10	79	Bom
TP109	7	7	0	0	7	7	12	0	7	7	21	75	Bom
TP110	7	7	0	0	7	0	0	7	7	0	10	45	Insuficiente
TP111	0	7	0	7	7	7	4	7	0	7	10	56	Insuficiente
TP112	7	0	7	7	7	7	0	7	0	0	21	63	Suficiente
TP113	7	7	7	7	7	7	0	7	0	7	10	66	Suficiente
TP114	7	0	0	0	7	7	8	7	0	7	10	53	Suficiente
TP115	7	7	0	7	7	7	16	7	0	7	21	86	Bom

Desempenho G1	71,80%	Desempenho G2	63,82%	MÉDIA	68,45

Apêndice 12. Transcrição das respostas ao guião de entrevista

Código participante: EP1 (Adolescente)	**Local:** Online	**Duração:** ~ 12 min.

Questão	**Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista**	**Código**
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Podemos começar, então?* **Participante:** *Sim, sim.* **Investigador:** *Tendo na ideia de que um comportamento é algo que fazemos, uma ação, e uma atitude é uma intenção ou uma visão, vou-te colocar algumas questões.* *No teu dia-a-dia, consideras que adotas comportamentos pró-ambientais?* **Participante:** *Acho que sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque acho importante. Temos de ter cuidado com o ambiente, porque vivemos nele e, se ele estiver mal, também vamos ter problemas. Então, eu tento fazer o que sei para ajudar a melhorar o estado do planeta.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Então, e podes indicar-me dois comportamentos pró-ambientais que tens?* **Participante:** *Quando vou com os meus pais às compras, levo sacos de casa para não ter de gastar mais plástico e quando lavo os dentes não deixo a água a correr e gastar.*	EB1

I.E3	**Investigador:** *Muito bem. Agora vou dizer uma série de afirmações e quero que me digas se achas que é um comportamento pró-ambiental ou não. A primeira afirmação é: Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.* **Participante:** *É pró-ambiental.* **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.* **Participante:** *Não é.* **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento de transporte privado, ou seja, do carro.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.* **Participante:** *Não é pró-ambiental.* **Investigador:** *Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.* **Participante:** *Também não.*	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Terminamos as afirmações e agora quero que penses na tua participação neste estudo. De que forma consideras que participar te fez refletir sobre os teus comportamentos face ao meio ambiente?* **Participante:** *Com os problemas apresentados tive de pensar em várias coisas, porque percebi que é difícil saber resolvê-los, porque tinha de pensar em muitas coisas... como é que as posso ajudar a mudar o que está mal e a fazer coisas melhores no futuro?*	EC1

	Depois ao aprender coisas acerca dos problemas, pensei como é que me podia comportar melhor, porque já tenho cuidado com o ambiente, mas posso ter mais. **Investigador:** *E com isso, achas que a tua participação promoveu alguma mudança comportamental da tua parte?* **Participante:** *Sim, conheci mais maneiras de ajudar o ambiente e tento lembrar-me disso e fazer isso sempre que posso para não prejudicar e sim ajudar. Eu pedi e os meus pais até já compraram um caixote para reciclar em casa, mas eles não usam muito...*	EC3
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Muito bem, já tentaste sensibilizar os teus pais! E relativamente às atitudes pró-ambientais, sendo estas uma intenção como te disse, achas que tens esse tipo de atitudes?* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque quero fazer as coisas bem e tenho de pensar da melhor forma para depois ajudar.*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *Muito bem. Sendo assim, podes me indicar duas atitudes que tens que consideres pró-ambientais?* **Participante:** *Sim, eu queria um computador, e ainda quero, mas acho que posso esperar mais um bocado, o meu ainda serve e assim poupámos.* **Investigador:** *Muito bem pensado. E sabes dizer-me outra?* **Participante:** *Nas aulas de alimentação aprendemos várias coisas que me fizeram pensar que devo comer os alimentos da altura e que também mais vegetais e menos carnes e peixes.*	EB6

II.E3	**Investigador:** *Muito bem. Agora vou voltar a dizer-te algumas afirmações e desta vez quero que me digas se consideras serem atitudes pró-ambientais ou não. Então, primeiro: Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para fontes de energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim*. **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *É um problema.* **Investigador:** *Então, achas que é uma atitude pró-ambiental?* **Participante:** *Essa não concordo que seja*. **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infraestruturas humanas.* **Participante:** *Acho que não*. **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim e agora penso muito nisso*. **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única, ou seja, plástico descartável.* **Participante:** *Sim, claro que sim*.	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Pronto, terminamos as afirmações e agora queria que me dissesses de que forma é que a participação neste estudo te fez refletir acerca das tuas atitudes face ao ambiente?*	

	Participante: *Aprendi mais coisas com as quais tenho de me preocupar para ter um futuro melhor. Por isso, eu refleti sobre como posso ajudar para isso e vi que há pensamentos bons para o ambiente que posso ter e que não sabia.* **Investigador:** *Então tiveste mudanças atitudinais?* **Participante:** *Sim, agora sei mais como posso contribuir para todos termos um planeta bom, tenho uma visão diferente e acho que melhor.*	ED1 ED3
V.E1	**Investigador:** *Boa! Agora vamos pensar nas aulas sobre o caso da alimentação humana abordado nas aulas que frequentaste. Podes referir uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana?* **Participante:** *É um pensamento, não é?* **Investigador:** *Sim, uma intenção.* **Participante:** *Ter atenção ao tipo e à quantidade de alimentos que comemos, temos de ter uma dieta equilibrada.*	EG1
V.E2	**Investigador:** *Muito bem. E sabes indicar-me um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar também na mitigação do impacto da alimentação humana?* **Participante:** *Por exemplo, comer produtos próprios da altura do ano para ajudar a ter culturas de alimentos mais… naturais e também comprar só o que se vai mesmo comer.*	EG3
V.E3	**Investigador:** *Bons exemplos! Falando agora um pouco sobre geoética. Podes indicar-me os três tipos de valores geoéticos?* **Participante:** *Existem os éticos, não é? E também culturais e sociais. São esses três.*	EH1

V.E4	**Investigador:** *Exatamente. E agora, tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos da alimentação humana no sistema Terra?* **Participante:** *Os valores sociais são importantes para as pessoas saberem a proteger a Terra e as próprias pessoas. Se nos alimentarmos com cuidado é uma vantagem para não prejudicar a Terra.* **Investigador:** *Sim, mas consegues explicar como é que podem fazer então com que as pessoas tenham melhores comportamentos e atitudes?* **Participante:** *Porque se tivermos esses valores vamos escolher ter mais cuidados com o que podemos causar no planeta quando estamos a tratar da nossa alimentação e isso ajuda a evitar as consequências más.*	EI1

Código participante: EP2 (Adolescente)	**Local:** Online	**Duração:** ~ 15 min.

Questão	Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista	Código
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vamos então iniciar a tua entrevista. Para responder às próximas perguntas, recordo-te que um comportamento implica uma ação, fazer alguma coisa, e uma atitude é uma intenção, um ideal ou uma visão, digamos assim. Sabendo isto, no teu cotidiano consideras que adotas comportamentos pró-ambientais?* **Participante:** *Sim, tenho essa preocupação e faço o que sei para melhorar o ambiente.* **Investigador:** *E porquê que consideras que sim?* **Participante:** *Porque como disse tento comportar-me de maneira correta com a natureza, se sei que há formas mais sustentáveis de fazer certas coisas, então eu faço. É que se queremos continuar a viver no planeta Terra, temos muitas coisas para mudar. Temos de ter outras formas de lidar com o ambiente e que possam ajudar para a sustentabilidade. Usar mais energias renováveis e tentar deixar os combustíveis fósseis que causam tantos problemas.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Muito bem! E dos teus comportamentos, podes indicar-me dois que consideres serem pró-ambientais?* **Participante:** *Sim. Não como carne nem peixe, sou vegetariano, acho que também pode ser um comportamento.* **Investigador:** *Sim, é um comportamento pró-ambiental, de facto. E outro?* **Participante:** *Para diminuir a poluição ambiental, às vezes participo em ações de limpeza das praias.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem, vejo que te preocupas com o ambiente. Agora vou dizer algumas afirmações e quero que me indiques se traduz um comportamento pró-ambiental. Começamos com a afirmação:* *Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.*	

	Participante: *Sim. Isso é uma coisa básica que toda a gente devia fazer, podia mesmo ser obrigatório.* **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.* **Participante:** *Claro que não, a produção da carne é muito prejudicial para o planeta.* **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento de transporte privado, ou seja, do carro.* **Participante:** *É um comportamento pró-ambiental.* **Investigador:** *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *Também é.* **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.* **Participante:** *Não, isso implica gastos desnecessários de plástico e depois poluição.* **Investigador:** *Agora a última:* *Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.* **Participante:** *Não.*	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Agora quero que penses na tua participação no estudo e que me digas de que forma consideras que participar te fez refletir sobre os teus comportamentos face ao meio ambiente.* **Participante:** *De muitas formas. Eu já era preocupado e acho que amigo do ambiente. Tenho vários cuidados quando sei que o que vou fazer vai interferir no ambiente. Quando estive nas aulas, aprendi formas de melhorar ainda mais os meus comportamentos e reparei que alguns amigos meus não sabiam de algumas coisas que eu já fazia bem e expliquei o que faço. O problema é que eles não*	EC1

	gostam da ideia de serem vegetarianos, que é uma coisa que eu acho que mais gente devia ser, mas pode ser que comecem a comer menos animais... já era bom. Falamos muito da agricultura, de como tem muitos prolemas para o ambiente, por isso acho que no futuro é preciso melhorar isso, é preciso ensinar as melhores formas de produzir alimentos e não afetar tanto o ambiente. E depois também houve a parte da geoética, que eu não conhecia, e que percebi que é importante também para proteger o ambiente. **Investigador:** *E com isso, achas que a tua participação promoveu alguma mudança comportamental da tua parte?* **Participante:** *Sim, aquelas ações que eu aprendi que podiam ajudar o planeta e que ainda não fazia, comecei a fazer, a ter mais cuidados. Por exemplo, na aula falamos de ter uma horta em casa para cultivar alguns alimentos e eu já pedi aos meus pais para termos uma no jardim. Eles ainda estão a pensar e eu estou a pesquisar como é que se faz uma horta, porque acho que vão deixar. A agricultura em Portugal ainda tem muitos problemas, ainda usam muitos químicos e não tratam o solo. A forma como é feita não é sempre correta e nas nossas casas podemos fazer de melhor forma. Também outra coisa que comecei a fazer foi a falar com mais pessoas sobre estes problemas do ambiente, eu explico e digo como podem ajudar. Pode não resultar com todos, mas se alguns já mudar é bom.*	EC3
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Muito bem! Desejo-te sorte com a tua horta, é uma boa iniciativa. E agora pensando em atitudes, e não comportamentos. Consideras que possuis atitudes pró-ambientais?* **Participante:** *Também tenho, acho que tenho um pensamento pró-ambiental.* **Investigador:** *Porquê que consideras isso?* **Participante:** *Porque penso sempre em ajudar e tento sobretudo não prejudicar o ambiente. Quero contribuir para a recuperação do planeta e por isso tenho sempre intenções, que são as atitudes como disse, que são amigas do meio ambiente.*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *Muito bem! Sendo assim, podes indicar-me duas atitudes que tens que consideres pró-ambientais?* **Participante:** *Sim. Eu pretendo sempre não poluir o ambiente e, por isso, penso sempre em formas de não fazer isso no meu dia-a-dia. Também tenho sempre na cabeça o cuidado de não desperdiçar nada, porque todas as coisas vêm da natureza e muitas delas estão a ser muito consumidas e o planeta está a ficar sem recursos,*	EB6

	e nem são só recursos materiais, também há um grande problema com a água potável, que está cada vez mais escassa e chega a cada vez menos pessoas.	
II.E3	**Investigador:** *Vamos agora para outra questão em que quero que me digas se consideras que as afirmações traduzem atitudes pró-ambientais. Vamos começar então por: Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para fontes de energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Não, não.* **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infraestruturas humanas.* **Participante:** *Não.* **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única, ou seja, plástico descartável.* **Participante:** *Sim.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Passando à próxima questão. De que forma é que a participação neste estudo te fez refletir acerca das tuas atitudes face ao ambiente?* **Participante:** *Fez-me refletir muito. Vi que existem muitas coisas que ainda posso melhorar para cuidar do ambiente e de todo planeta, porque como vimos está tudo interligado, tudo o que fazemos afeta muitas coisas no sistema Terra e, por isso, acho que temos todos o dever de pensar no que podemos fazer para o proteger e melhorar o seu estado. Eu fiquei muito interessado no tema da alimentação*	ED1

	humana que demos nas aulas, porque já era algo com o que me preocupava e tentava ter boas atitudes e é o tema do meu curso. Mas aprendi mais sobre várias coisas, como as formas prejudiciais de agricultura que ainda são muito usadas, mesmo para cultivar aquilo que eu como. Refleti que tenho de ter mais atenção nas compras, por exemplo, porque devo pensar em comprar produtos biológicos, que vêm de uma agricultura mais sustentável. **Investigador:** *Então consideras que a participação promoveu mudanças atitudinais da tua parte?* **Participante:** *Sim, claro. Ao aprender novas formas de contribuir para termos um planeta melhor, comecei a pensar nessas formas para ter ainda mais cuidados. Vi que a participação de todas a gente é importante se queremos salvar o planeta. Agora penso em mais coisas e até penso em mais do que o ambiente, porque vimos que isso é importante quando aprendemos sobre geoética, quando tivemos de pensar também em problemas sociais ligados ao ambiente. As pessoas também são prejudicadas com os vários problemas do meio ambiente e isso é uma coisa que também temos de pensar, como é que podemos proteger também as pessoas.*	ED3
V.E1	**Investigador:** *Muito bem, vejo que pensaste em muita coisa. Agora vou colocar-te algumas questões sobre o caso da alimentação humana que exploramos nas aulas. Refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana.* **Participante:** *Considerar as desvantagens de uma dieta com elevado consumo de carne nas escolhas alimentares.*	EG1
V.E2	**Investigador:** *Muito bem. E agora, podes referir um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar também na mitigação do impacto da alimentação humana?* **Participante:** *Há muitos. Comprar produtos de agricultura sustentável e locais, ter uma alimentação equilibrada, cultivar sem químicos…*	EG3
V.E3	**Investigador:** *Muito bem. Todos exemplos válidos. Já referiste a geoética na tua resposta e agora queria perguntar-te, quais são os três tipos de valores geoéticos?* **Participante:** *São os éticos, os sociais e os culturais.*	EH1

	Investigador: *Boa! E agora, tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos da alimentação humana no sistema Terra?* **Participante:** *São valores importantes, porque são para toda a sociedade resolver vários tipos de problemas. Podemos prevenir problemas se pensarmos antes de fazer alguma coisa, por exemplo. E a sustentabilidade é muito importante para podermos continuar a ter um planeta em que se possa viver.* **Investigador:** *É verdade, mas relativamente ao caso da alimentação, como achas que podem ser benéficos para a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos da alimentação humana no sistema Terra?*	
V.E4	**Participante:** *Bem, se tivermos os valores que disse presentes na nossa mente, vamos ajudar a que haja mais sustentabilidade, porque as pessoas pensam no que pode ser mais sustentável se tiverem esse valor, pensam se a alimentação pode ser melhor e não ter assim tantos impactos. O valor de prevenir também vai ajudar, porque vai incentivar a não fazer coisas que prejudiquem os solos para termos uma alimentação segura. E… já não me lembro dos outros.* **Investigador:** *Os outros dois eram a adaptação e a educação.* **Participante:** *Ah sim. Então, eu acho que a educação é muito importante para as pessoas aprenderem o que estão a fazer que prejudica o planeta e como podem fazer de outra maneira, de uma maneira que ajude no futuro do planeta. Talvez se soubessem o que aprendemos sobre os impactos da agricultura e da alimentação que temos podiam pensar duas vezes se devem ou não comprar algum alimento, ou se há outra opção melhor.*	EI1

Código participante: EP3 (Adolescente)	**Local:** Online	**Duração:** ~ 14 min.

Questão	**Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista**	**Código**
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vou dar início então à entrevista. Sabendo que um comportamento se trata de uma ação, alguma coisa que realmente fazemos, e que uma atitude é algo que pensamos, uma intenção que temos, vou colocar-te algumas perguntas. A primeira é:* *No teu dia-a-dia, consideras que adotas comportamentos pró-ambientais?* **Participante:** *Tento ter, sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque o ambiente está prejudicado pelos humanos e é preciso fazer alguma coisa em relação a isso.* **Investigador:** *E o teu comportamento é diferente por isso?* **Participante:** *Sim, tento não fazer nada que sei que vai causar mal ao ambiente.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Então, e podes indicar-me dois comportamentos pró-ambientais que tens?* **Participante:** *Não deito lixo na rua e tomo banho rápido até.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem. Vou passar a dizer-te uma série de afirmações e quero que me digas se se trata de um comportamento pró-ambiental. Vamos começar:* *Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.*	

	Participante: *Acho que não*. **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento de transporte privado, ou seja, do carro.* **Participante:** *Sim, é*. **Investigador:** *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *Também é*. **Investigador:** Escolho comprar produtos embalados individualmente. **Participante:** *Sim*. **Investigador:** *Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.* **Participante:** *Não*.	EB4
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Esta era a última. Agora peço-te que penses na tua participação no estudo. De que forma consideras que participar te fez refletir sobre os teus comportamentos face ao meio ambiente?* **Participante:** *Acho que fez-me refletir naquilo que ainda não faço bem, consegui saber como é que se faz bem as coisas de que falamos*. **Investigador:** *Então, achas que a tua participação promoveu alguma mudança comportamental tua?* **Participante:** *Eu queria separar o lixo, mas os meus pais não se interessam por isso, mas eu na escola e na rua uso os ecopontos*.	EC1 EC3

II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Muito bem, é um início. Agora falando de atitudes e não comportamentos, ou seja, intenções. Consideras que possuis atitudes pró-ambientais?* **Participante:** *Eu acho que sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque tento fazer coisas que não prejudiquem o meio ambiente.* **Investigador:** *Sim, mas relativamente às tuas intenções, atitudes como falámos, porquê que consideras que são pró-ambientais?* **Participante:** *Eu penso qual é a forma mais perfeita de fazer as coisas para não danificar o meio ambiente.*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *Muito bem. Então, peço-te que me indiques duas atitudes que tens que consideres pró-ambientais.* **Participante:** *Então, eu separo o lixo e penso que tenho de fazer tudo o que posso para não gastar água a mais.* **Investigador:** *Apontaste um comportamento e uma atitude. Consegues pensar em mais alguma atitude tua que aches que é a favor do ambiente?* **Participante:** *Também não mato os animais.*	EB7
II.E3	**Investigador:** *Vou voltar a dizer várias afirmações, mas desta vez quero que me digas se achas que são atitudes, não comportamentos, pró-ambientais. Então, primeiro:* *Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para fontes de energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim.*	

	Investigador: *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Não, é por isso que não mato os animais.* **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infraestruturas humanas.* **Participante:** *Não, vimos isso nas aulas.* **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única, ou seja, plástico descartável.* **Participante:** *Sim.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Muito bem. Vamos agora pensar no estudo que frequentaste. A minha pergunta é:* *De que forma é que a participação neste estudo te fez refletir acerca das tuas atitudes face ao ambiente?* **Participante:** *Pude aprender sobre os problemas da costa portuguesa e como podemos evitar que ainda seja mais prejudicada.* **Investigador:** *E isso fez-te refletir de que forma nas tuas atitudes, mesmo sem ser relacionados diretamente com a ocupação antrópica do litoral?* **Participante:** *Tive de pensar no que estava a fazer bem e, também, no que estava a fazer mal no ambiente e assim aprendi mais formas de pensar na proteção do ambiente antes de fazer alguma coisa.*	ED1

	Investigador: *Então, consideras que a tua participação promoveu mudanças atitudinais?* **Participante:** *Como disse, tenho mais cuidado em pensar se vai haver malefícios para o ambiente ou não com o que vou fazer. Agora penso mais antes.*	ED3
IV.E1	**Investigador:** *Muito bem. Como já mencionaste, participaste nas aulas acerca do caso da ocupação antrópica da faixa costeira, vou agora colocar-te algumas questões sobre isso. Podes referir uma atitude pró-ambiental, ou seja, uma intenção, que poderá auxiliar a minimização dos impactos antrópicos na zona costeira?* **Participante:** *Pensar em conservar as dunas que são importantes para diminuir os problemas da zona costeira e manter um bom ambiente nas praias.*	EF1
IV.E2	**Investigador:** *Muito bem, isso é uma atitude, e agora, consegues indicar-me um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar também na minimização dos impactos antrópicos na zona costeira?* **Participante:** *Acho que pode ser não construir prédios perto da praia para não fazer com que a situação fique ainda mais grave.*	EF3
IV.E3	**Investigador:** *Falando agora da geoética, que também foi abordada. Quais são os três tipos de valores geoéticos?* **Participante:** *São os éticos, os sociais e os… pois, os outros não me lembro.*	EH2
IV.E4	**Investigador:** *Tudo bem, os outros são os culturais. E agora, tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos humanos na gestão das zonas costeiras?* **Participante:** *Eu acho que ajudam sempre, porque servem para proteger várias coisas, e uma dessas coisas pode ser as zonas costeiras.*	

	Investigador: *E de que forma é que os podemos usar para proteger as zonas costeiras?* **Participante:** *Podemos saber quais são e tentar respeitar nas obras que se fazem*.	EI2

Código participante: EP4 (Adolescente)	**Local:** Online	**Duração:** ~ 15 min.

Questão	Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista	Código
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vamos começar a entrevista. Quero recordar-te que um comportamento implica uma ação, enquanto uma atitude é uma intenção, um ideal de pensamento. A primeira questão que tenho para ti é:* *No teu dia-a-dia, consideras que adotas comportamentos pró-ambientais?* **Participante:** *Sim, tento ter comportamentos que não prejudiquem o ambiente.* **Investigador:** *E porquê que consideras ter comportamentos pró-ambientais?* **Participante:** *Porque tenho esse cuidado. Tenho comportamentos que não prejudiquem a natureza e alguns que até acho que ajudam. É preciso que as pessoas tenham cuidado porque o planeta está em perigo, então eu tento fazer a minha parte.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Sendo assim, indica-me dois comportamentos pró-ambientais que tens.* **Participante:** *Eu tento usar pouco plástico, uso uma garrafa de alumínio para a água, por exemplo. E também tento fazer sempre as coisas sem poluir o ambiente.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem. Vou agora dizer algumas afirmações e quero que digas se consideras que é um comportamento pró-ambiental ou não. A primeira afirmação é:* *Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.* **Participante:** *Tenho de dizer se concordo?* **Investigador:** *Não. Tens de dizer se achas que a afirmação que disse se trata de um comportamento pró-ambiental ou não. Portanto, achas que o comportamento de separar os resíduos é a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim, é.*	

	Investigador: *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.*	EB3
	Participante: *Não*.	
	Investigador: *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento de transporte privado, ou seja, do carro.*	
	Participante: *Sim.*	
	Investigador: *Desligo a água enquanto escovo os dentes.*	
	Participante: *Também é*.	
	Investigador: *Escolho comprar produtos embalados individualmente.*	
	Participante: *Não*.	
	Investigador: *Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.*	
	Participante: *Também não*.	
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Muito bem, terminaram as afirmações. Para a próxima questão quero que penses na tua participação neste estudo. De que forma é que a tua participação te fez refletir sobre os seus comportamentos face ao meio ambiente?*	
	Participante: *Aprendi mais sobre o planeta Terra e sobre como as pessoas são culpadas por termos tantos problemas no ambiente. Falámos de muitos problemas, mas o que falámos mais foi sobre o que as alterações climáticas, que é um problema enorme do planeta*.	
	Investigador: *Sim, e isso fez-te refletir de alguma forma sobre os teus próprios comportamentos?*	

	Participante: *Refleti que às vezes prejudico o ambiente sem saber, porque as coisas estão todas ligadas no sistema Terra, e agora já sei mais formas de ajudar com o meu comportamento. Vi que posso melhorar em várias coisas. Existem as alterações climáticas devido aos humanos e os nossos comportamentos é que podem resolver esse problema se forem os melhores.*	EC1
	Investigador: *E achas que conseguiste mudar os teus comportamentos? De que forma achas que a tua participação promoveu mudanças comportamentais?*	
	Participante: *Como agora sei mais sobre o planeta e sobre maneiras de não o danificar ainda faço as coisas com mais cuidado. Penso em várias coisas que podem ser afetadas, porque como disse os subsistemas são interligados e, por isso, tento ter um comportamento amigo do ambiente. Porque acho que se não for assim, se as pessoas não forem amigas do ambiente, não vamos conseguir ter a sustentabilidade.*	EC3
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Muito bem! Passando agora a falar sobre atitudes pró-ambientais, ou seja, intenções como tinha referido. Consideras que possuis atitudes pró-ambientais?*	
	Participante: *Sim, eu acho que sim.*	EA5
	Investigador: *Porquê?*	
	Participante: *Porque eu tenho no pensamento o que é bom e o que é mau para o ambiente e, então, o que eu escolho é aquilo que pode ajudar. A minha atitude é ser protetor da natureza. Isso é importante, porque penso sempre como não a afetar, não poluir, não destruir…*	EA7
II.E2	**Investigador:** *Muito bem, essas são realmente atitudes pró-ambientais e vão ao encontro à minha pergunta seguinte. Podes indicar-me mais duas atitudes tuas que julgues serem pró-ambientais?*	
	Participante: *Acho importante proteger as espécies em extinção, e mesmo todas as espécies, são todas importantes. Também acho importante usarmos formas de energia que não poluam tanto o ambiente como as que temos atualmente.*	EB6

II.E3	**Investigador:** *Muito bem. Vou voltar a colocar-te uma questão como a das afirmações que respondeste anteriormente. Desta vez quero saber se consideras serem atitudes pró-ambientais ou não. A primeira afirmação é:* *Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para fontes de energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim, é.* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Sim, até foi uma que disse.* **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infraestruturas humanas.* **Participante:** *Não é.* **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única, ou seja, plástico descartável.* **Participante:** *Sim.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Muito bem, terminaram as afirmações. A próxima pergunte é: de que forma é que a participação neste estudo te fez refletir acerca das tuas atitudes face ao ambiente?* **Participante:** *Aprendi a pensar de uma forma diferente, agora tenho em atenção mais coisas do que tinha, porque os problemas que vimos tinham muitas coisas diferentes em que era preciso pensar. Vi que tenho de pensar em como aquilo que faço vai afetar toda a natureza, os animais, as rochas, a água, os solos, tudo o que é o ambiente.*	ED1

	Investigador: *Muito bem. Então, consideras que promoveu mudanças atitudinais da tua parte?* **Participante:** *Promoveu porque agora entendo melhor como o planeta funciona e sei que posso afetar várias coisas com o que faço. Agora tenho um pensamento mais completo, tenho em atenção mais coisas, sei que posso causar problemas em vários elementos da natureza e acho que devo fazer tudo o que posso para o evitar.*	ED3
III.E1	**Investigador:** *Muito bem. Agora vou fazer algumas perguntas sobre o caso que abordamos nas aulas sobre as alterações climáticas, em que exploramos também o problema da desoxigenação dos oceanos. Refere uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos.* **Participante:** *Diminuir o dióxido de carbono da atmosfera.* **Investigador:** *Isso trata-se de um comportamento. Uma atitude é uma visão ou uma intenção.* **Participante:** *Então… pensar se é mesmo preciso usar o carro para ir onde queremos ou se podemos usar transportes ou ir a pé, assim podemos diminuir o dióxido de carbono libertado.*	EE1
III.E2	**Investigador:** *Muito bem. Então, agora podes indicar-me um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos?* **Participante:** *Temos de evitar a libertação de gases com efeito de estufa que fazem diminuir o oxigénio nos oceanos.*	EE3
III.E3	**Investigador:** *Exatamente. Agora vou fazer-te duas perguntas que envolvem a geoética. Podes indicar-me os três tipos de valores geoéticos?* **Participante:** *Ah, sim, são os valores geoéticos sociais, éticos e culturais.*	EH1
III.E4	**Investigador:** *Boa! Por fim, tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão*	

	favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos humanos que resultam na desoxigenação dos oceanos? **Participante:** *Acho que são valores geoéticos muito importantes para resolver o problema, porque ajudam a conseguir encontrar formas de tentar controlar as atividades que prejudicam os oceanos. Com os valores as pessoas podem saber mais sobre o problema e perceber que é preciso fazer alguma coisa e atuar todos para proteger os oceanos e todo o ambiente também.*	EI1

Código participante: EP5 (Adolescente)	**Local:** Online	**Duração:** ~ 12 min.

Questão	Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista	Código
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Podemos dar início à entrevista?* **Participante:** *Sim, claro.* **Investigador:** *Sabendo que um comportamento é algo que fazemos, uma ação, e uma atitude é uma visão ou uma intenção, peço que respondas a algumas questões. No teu cotidiano consideras que adotas comportamentos pró-ambientais?* **Participante:** *Sim, tento sempre ser a favor do ambiente.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque temos muitos problemas relacionados com o ambiente atualmente que precisam de ser tratados com urgência e isso depende de como nos comportamos, o que fazemos no ambiente. Os problemas foram causados devido a comportamentos errados, por isso é preciso começar a escolher boas ações para o meio ambiente e é isso que eu tento fazer.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Muito bem. Podes indicar-me dois comportamentos pró-ambientais que tens?* **Participante:** *Sim, eu evito o desperdício de qualquer tipo, seja de energia, alimentos, roupas, telemóveis, água e tudo, porque vem tudo da natureza e não é infinito, e participo em iniciativas para a defesa da natureza.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem. Vou passar a dizer uma série de afirmações e preciso que me digas se consideras que traduzem um comportamento pró-ambiental ou não. Vamos começar:* *Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.* **Participante:** *É pró-ambiental.*	

	Investigador: *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.* **Participante:** *Isso não.* **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento de transporte privado, ou seja, do carro.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *Também é.* **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.* **Participante:** *Não é.* **Investigador:** *Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.* **Participante:** *Também não é.*	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *As afirmações terminam aqui. Agora, tendo em conta a tua participação no estudo, de que forma consideras que te fez refletir sobre os teus comportamentos face ao meio ambiente?* **Participante:** *Acho que me fez refletir muito. Eu sou preocupada com o meio ambiente há muito tempo, porque gosto muito da natureza e nos programas que eu via quando era mais pequena, da BBC e assim, falavam de a natureza estar em perigo e a ser destruída pelas ações do ser humano. Comecei a ouvir falar cada vez mais e procurava mais informações sobre esses assuntos. Nas aulas vi que já tinha comportamentos pró-ambientais e que realmente o que eu fazia e faço é tentar escolher o melhor caminho para que a natureza não seja cada vez mais atingida pelos nossos impactos e que isso tem valor. Tenho noção de que, mesmo sem ser de propósito, faço algumas coisas que prejudicam o meio ambiente, como andar de avião e de carro, quando não posso ir de metro ou de*	EC1

	autocarro, mas às vezes é difícil evitar certas coisas apesar de terem impactos negativos na natureza. **Investigador:** *Muito bem. E a tua participação promoveu alguma mudança comportamental da tua parte?* **Participante:** *Como eu disse, eu já tinha comportamentos a favor do ambiente, por isso acho que não. Fiquei a saber mais coisas que posso fazer para ajudar nos problemas do planeta.*	EC5
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Muito bem, já tinhas e tens comportamentos pró-ambientais então. E relativamente às atitudes pró-ambientais, sendo estas uma intenção como te disse, achas que tens esse tipo de atitudes?* **Participante:** *Sim também, acho que sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque tento sempre saber os prós e os contras do que quero fazer, para depois pensar na melhor maneira para beneficiar o ambiente. Tenho sempre a intenção, como disse, de fazer o melhor que posso para não prejudicar a natureza.*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *Muito bem. Sendo assim, podes indicar-me duas atitudes que tens que consideres pró-ambientais?* **Participante:** *Sim, isso é fácil. Pensar no bem-estar dos animais, preocupar-se com o uso excessivo de combustíveis fósseis, pensar no que realmente é mesmo preciso comprar, por exemplo.*	EB6
II.E3	**Investigador:** *Agora vamos a outra questão com afirmações e quero que me indiques se consideras serem atitudes pró-ambientais ou não. A primeira afirmação é:* *Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para fontes de energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim, é.*	

	Investigador: *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Não*. **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infraestruturas humanas.* **Participante:** *Também não é*. **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim*. **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única, ou seja, plástico descartável.* **Participante:** *Sim, também é*.	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Muito bem. Voltando agora a pensar na tua participação neste estudo, de que forma é que te fez refletir acerca das tuas atitudes face ao ambiente?* **Participante:** *Foi semelhante ao que aconteceu com os comportamentos. Eu penso de forma pró-ambiental, por isso tenho essas atitudes. Até é mais fácil ter atitudes do que fazer mesmo as coisas, porque eu consigo pensar sempre no que se pode fazer de bem, mas nem sempre consigo fazer tudo bem. Eu percebi também que é importante refletir em várias coisas para ter as melhores atitudes e era o que fazia, mas agora penso em mais fatores como os sociais e os económicos. Isso foi com a geoética, percebi que há várias coisas em que temos de pensar para termos um bom comportamento na Terra e que os valores que falámos ajudam a tomar boas decisões, o que também quer dizer boas atitudes*. **Investigador:** *Muito bem! Consideras então que promoveu mudanças atitudinais?* **Participante:** *Sim, neste último aspeto que eu disse. Agora penso no ambiente e também na sociedade, porque as duas coisas têm de ser compatíveis. É mais difícil, mas as*	ED1 ED3

	atitudes ficam mais… não são mais certas ou menos certas, são mais completas e têm em conta os vários fatores que disse.	
III.E1	**Investigador:** *Muito bem, decisões mais abrangentes então. Portanto, as perguntas seguintes dizem respeito ao caso da desoxigenação dos oceanos. Podes dizer-me uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos?* **Participante:** *Acho que assumir que o uso dos combustíveis fósseis já tem alternativas que devemos utilizar é muito importante, pois é um dos problemas principais que causa a desoxigenação dos oceanos.*	EE1
III.E2	**Investigador:** *E um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar a diminuição da desoxigenação dos oceanos, podes indicar-me?* **Participante:** *Não usar veículos poluentes, instalar painéis solares para produzir energia verde em casa, parar com a desflorestação, comprar produtos sustentáveis...*	EE3
III.E3	**Investigador:** *Muito bem, já disseste vários até. Vamos agora pensar na geoética. Podes indicar-me os três tipos de valores geoéticos?* **Participante:** *São os culturais, os éticos e os sociais*.	EH1
III.E4	**Investigador:** *Isso mesmo. Agora, tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos humanos que resultam na desoxigenação dos oceanos?* **Participante:** *Podem ajudar porque com esses valores as pessoas podem aprender quais são os comportamentos que podem mudar. Se utilizarmos os valores como a sustentabilidade e a prevenção vamos conseguir resolver e prevenir vários problemas do planeta. No caso da desoxigenação dos oceanos podiam ajudar na passagem das energias não renováveis para as renováveis, por exemplo, o que ia ajudar a diminuir o problema e prevenir que cresça. A educação é importante para as pessoas saberem destes problemas. Por isso acho, os valores importantes para que se mudem a forma como se fazem as coisas, como é que podemos parar as alterações climáticas que causam problemas como o dos oceanos e muitos mais*.	EI1

Código participante: EP6 (Adolescente)	**Local:** Online	**Duração:** ~ 13 min.

Questão	Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista	Código
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Considerando que um comportamento é ação que temos e uma atitude é intenção ou uma visão sobre um assunto, peço-te que respondas às questões que te vou colocar.* *No teu dia-a-dia, consideras que adotas comportamentos pró-ambientais?* **Participante:** *Considero que sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque há muitos problemas ambientais e só tendo bons comportamentos podemos conseguir resolvê-los. Eu tento sempre ter um comportamento que não prejudique o ambiente, porque sei que é importante para vivermos bem no futuro.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Muito bem. E consegues indicar-me dois comportamentos pró-ambientais que tens?* **Participante:** *Eu tenho o cuidado de não afetar a vida selvagem, animais e plantas, mesmo os insetos e assim, não mato, acho que tudo é importante no ecossistema. Também uso um carro elétrico e assim não poluo com os gases da gasolina.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem! Agora quero que classifiques algumas afirmações. Deves dizer se consideras que é ou não um comportamento pró-ambiental. Começamos com:* *Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.* **Participante:** *Não é.*	

	Investigador: *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento de transporte privado, ou seja, do carro.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.* **Participante:** *Não é.* **Investigador:** *Última afirmação: Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.* **Participante:** *Não é.*	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Muito bem. Falando agora sobre a tua participação no estudo. De que forma consideras que participar te fez refletir sobre os teus comportamentos face ao meio ambiente?* **Participante:** *Fez-me pensar que quando faço alguma coisa devo ter cuidado para tentar não causar desequilíbrios no ambiente que podem fazer com que se percam espécies, por exemplo. Depois como falámos da alimentação, eu também aprendi formas de melhorar o meu comportamento relacionado com isso, que posso ter uma alimentação mais segura para o meio ambiente e com menos consequências negativas.*	EC1
	Investigador: *E achas que isso promoveu mudanças no teu comportamento?* **Participante:** *Sim, acho que agora consigo ter um comportamento melhor e bom para o ambiente, porque aprendi sobre mais problemas e como ajudar e agora penso nisso na minha vida antes de fazer alguma coisa.*	EC3

II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Para além de comportamentos pró-ambientais, consideras que tens atitudes pró-ambientais?* **Participante:** *Sim, também tenho.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque eu penso sempre na forma de não perturbar o ambiente, tenho sempre de pensar antes de fazer alguma coisa, porque sem um pensamento que tenha como princípio a proteção da natureza, não conseguimos agir bem.*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *Ok, e podes dizer-me duas atitudes que tens que consideres pró-ambientais?* **Participante:** *Eu acho que devo comer menos carne, porque consome muitos recursos e polui mais do que os outros alimentos e acho que temos de mudar as práticas agrícolas para outras que sejam menos prejudiciais para o planeta.*	EB6
II.E3	**Investigador:** *Muito bem. Vou voltar a dizer-te algumas afirmações e quero que me digas se se trata de atitudes pró-ambientais. A primeira afirmação é:* *Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para fontes de energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Não.* **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infraestruturas humanas.* **Participante:** *Não.*	

	Investigador: *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única, ou seja, plástico descartável.* **Participante:** *Sim.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Muito bem. A pergunta seguinte tem a ver com a tua participação neste estudo. De que forma é que a participação neste estudo te fez refletir acerca das tuas atitudes face ao ambiente?* **Participante:** *Vi que já tinha atitudes boas para o ambiente, mas que podia ainda ter mais. Como aprendi mais coisas agora tenho mais atitudes. Também fiquei com a ideia de que o que fazemos numa parte da Terra também afeta outras partes, por isso tenho cuidado em pensar nos males que posso causar e tento pensar em formas de todas as partes serem protegidas.*	ED1
	Investigador: *E, então, achas que a tua participação promoveu mudanças atitudinais?* **Participante:** *Acho que sim, principalmente por causa do que disse em último lugar. Eu agora penso na geosfera, na atmosfera e nas outras partes da Terra quando vejo algum problema. Assim tenho cuidado de pensar sempre em conservar e proteger todas as partes, antes pensava mais nos animais.*	ED3
V.E1	**Investigador:** *Muito bem. Agora quero que penses nas aulas sobre o caso da alimentação humana. Podes referir uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana?* **Participante:** *Sim, praticar agricultura sem utilizar químicos prejudiciais ao ambiente.* **Investigador:** *Isso trata-se de um comportamento. Sabes indicar alguma atitude, ou seja, uma intenção?* **Participante:** *Pois. Ter cuidado para não desperdiçar muita água.*	EG1

V.E2	**Investigador:** *Pronto. E sabes indicar-me mais um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar também na mitigação do impacto da alimentação humana?* **Participante:** *Comprar a quantidade de comida necessária, não exagerar, e ter cuidado com o tipo de alimentos que se compra.*	EG3
V.E3	**Investigador:** *Podes indicar-me os três tipos de valores geoéticos?* **Participante:** *Sim, são os valores éticos, os valores sociais e os valores culturais.*	EH1
V.E4	**Investigador:** *E agora, tendo em conta os valores geoéticos sociais, como a sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação, de que forma estes poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos da alimentação humana no sistema Terra?* **Participante:** *Esses valores podem ajudar a pensar nos males que fazemos ao planeta com a agricultura, para começarmos a ter a agricultura sustentável. Pelo que percebi, com a geoética as pessoas procuram melhorar os seus comportamentos no planeta. No caso da alimentação humana existem muitas coisas a melhorar. Os agricultores não têm cuidado com os solos, com a água, com todo o ambiente e há muitas florestas que são destruídas para plantar outras coisas. Isto não pode acontecer e se tivermos esses valores podemos tentar fazer com que se pensem em soluções para termos alimentos, mas com menos consequências para o planeta.*	EI1

Código participante: EP7 (Sénior)	**Local:** Universidade Sénior	**Duração:** ~ 14 min.

Questão	**Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista**	**Código**
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vamos então iniciar a entrevista. Considerando que um comportamento é uma ação e uma atitude é uma visão, uma intenção, ok? Dependendo de cada uma das questões que eu vou colocar, vai responder tendo isto em mente.* *Então, vou colocar a primeira pergunta: no seu cotidiano considera que adota comportamentos pró-ambientais, ou seja, comportamentos a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Por causa da sustentabilidade do planeta, para o equilíbrio, não é? A emergência climática. Não quer dizer que seja exímia, mas estou a tentar.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Considera, então, que tem alguns comportamentos pró-ambientais. Poderia me referir dois comportamentos que acha que são pró-ambientais?* **Participante:** *Separação do lixo, cuidados com a água...*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem. Eu agora vou indicar-lhe uma série de afirmações e vai-me dizer se acha que é um comportamento pró-ambiental ou não, para cada uma.* **Participante:** *Se é verdeiro ou é falso?* **Investigador:** *Sim. Se acha que é um comportamento pró-ambiental ou não.* **Participante:** *Se assim é, a resposta é sim ou não.* **Investigador:** *Sim. A primeira afirmação é:*	

	Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos. **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.* **Participante:** *Não.* **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento de transporte privado, ou seja, do carro.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.* **Participante:** *Não.* **Investigador:** *Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais tecnologicamente avançado.* **Participante:** *Não.*	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Ok, muito bem, esta questão já está. Vem agora uma outra questão que tem que ver com a sua participação no estudo. Então, a questão é:* *De que forma é que a participação neste estudo fê-la refletir sobre os seus comportamentos face ao meio ambiente.* **Participante:** *Fez-me refletir muito. Adquiri muito mais conhecimentos. Adquiri bases e além da documentação que quando foi fornecida, também fiz algumas pesquisas na net e não só e... pronto, alargou-me conhecimentos e comecei a me interessar até por programas de televisão que abordavam essas questões. As questões da*	EC1

	emergência climática, as questões, por exemplo, da migração e da ocupação antrópica, da sociedade de consumo, que é terrível. **Investigador:** *Mas em relação aos seus comportamentos pessoais, fê-la refletir acerca dos seus comportamentos pessoais?* **Participante:** *Sim, sim, sim... ter mais cuidado com a separação do lixo...* **Investigador:** *Então agora, a minha segunda pergunta que é:* *Considera então que terá promovido alguma mudança comportamental?* **Participante:** *Sim, em mim promoveu. Promoveu e até nas minhas atitudes e na minha reflexão... por exemplo: já ter em atenção até a sociedade de consumo, já não comprar tanto para... o lixo ou os sacos, roupa, o calçado... Eu comecei a ser mais racional a todos os níveis.*	EC3
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Muito bem e para além de comportamentos pró-ambientais, considera que possui atitudes pró-ambientais? Volto a relembrar que atitudes são intenções.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque todos sabemos que o planeta se encontra num estado emergente, não é? Como diz o outro que está à frente da ONU? O Guterres. A Terra está em ebulição. Nós temos de refletir e começar a mudar as atitudes.* **Investigador:** *Muito bem. Mas em termos de atitudes pró-ambientais, considera que tem algum tipo de atitude? Algum tipo de intenção relacionada com o ambiente? Por exemplo, se considera que a proteção da biodiversidade é algo importante?* **Participante:** *Claro. Sim, sim. As alterações climáticas é uma coisa que ataca muito a biodiversidade e as cadeias alimentares e começa a surgir a fome, a todos os níveis. Começa a surgir o problema nos oceanos, com as águas muito ácidas, a desoxigenação. Tudo isso, altera as cadeias alimentares e a biodiversidade. Os descuidos com os incêndios, descuido que provoca incêndios... quando está tudo muito mais seco, a gente tem de ter outro tipo de cuidados.*	EA5 EA8

	Investigador: *Muito bem, terminei esta questão e agora queria que me indicasse duas atitudes suas que considera que são pró-ambientais.* **Participante:** *É o caso dos sacos, que considero que deve ser reduzido ou quase. Ter cuidado com os tais... hum, por exemplo, os transportes coletivos, as mudanças de que o carro privado, por exemplo, por ser de ser um carro elétrico, que já tenho.*	
II.E2	**Investigador:** *Portanto, defende que deve haver essa transição?* **Participante:** *Sim. Os combustíveis fósseis têm de ser abolidos, não quer dizer que seja de um momento para o outro, mas tem de haver transição de energias. Tem de haver uma mudança o mais rápido possível nas energias. Sei lá, muita coisa. Eu própria com a questão da construção das casas. Terem atenção, elas serem devidamente calafetadas e se não forem devidamente calafetadas, é um desperdício tremendo de energia.*	EB6
II.E3	**Investigador:** *Muito bem. Portanto, eu agora vou indicar uma série de atitudes pró-ambientais e vai-me dizer se é uma atitude pró-ambiental ou se não o é. Portanto a mesma coisa que fizemos há pouco, mas agora para as atitudes.* *Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para fontes de energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Claro que é! Sim, é um problema.* **Investigador:** *Então, considera que não é uma atitude pró-ambiental?* **Participante:** *Não.* **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infraestruturas humanas.*	

	Participante: *Não. Começa a haver muita, muita impermeabilização de solos. Começa a mexer com as correntes, começa a haver que sérios problemas e consequências.*	
	Investigador: *Mais uma afirmação:* *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim, é a tal alimentação mediterrânica que deve ser promovida.* **Investigador:** *Exato. E por fim, a última afirmação:* *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única, ou seja, plástico descartável.* **Participante:** *Sim. Claro. Abolir, totalmente.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Tem portanto esse tipo de cuidados... então, agora vou colocar uma questão semelhante à que coloquei há pouco, que é:* *De que forma é que a participação neste estudo fê-la refletir acerca das suas atitudes face ao ambiente?* **Participante:** *Muito. Deu-me bases, deu-me conhecimentos. Alguns já tinha, porque, pronto, estamos inseridos no meio ambiente e a gente apercebe-se destas questões pela comunicação social... mas sobretudo pela documentação que forneceu e pela literatura que sugeria.*	ED1
	Investigador: *Então, considera que promoveu mudanças atitudinais?* **Participante:** *Muitas e muita reflexão.*	ED4
V.E1	**Investigador:** *Muito bem. Então, vamos para a terceira parte da entrevista. Vamos falar sobre o recurso da alimentação humana e em relação a este recurso, eu tenho uma primeira questão que é: refira uma atitude pró-ambiental que poderá auxiliar a mitigação dos impactos resultantes da alimentação humana. Ou seja, uma interação que deve existir de forma a auxiliar a mitigação desses impactos.* **Participante:** *A adotar a alimentação mediterrânica, os alimentos sazonais e evitar o desperdício. E ao mesmo tempo, não há tantos transportes, não polui tanto o*	

	ambiente, não gasta tanta energia e até evita doenças cardiovasculares, como a diabetes. Comer mais vegetais, comer mais fruta, por exemplo. **Investigador:** *Então, posso depreender que defende que deve existir uma alimentação que seja mais equilibrada e baseada no consumo de produtos sazonais e locais e locais?* **Participante:** *Sim!*	EG1
V.E2	**Investigador:** *Ok, muito bem. Mais uma questão:* *Identifique um comportamento pró-ambiental que poderá auxiliar também na mitigação do impacto da alimentação humana. Neste caso, um comportamento, uma ação. Já não estou a falar de uma intenção. Quero uma ação concreta que nós possamos fazer para poder mitigar problemas relacionados com os impactos da alimentação humana.* **Participante:** *Comer o mínimo de carne, mínimo de laticínios e pequenas quantidades de peixe. Comer mais à base de legumes, de frutos, nozes, azeitonas, ... pronto, produtos mais vegetais.*	EG3
V.E3	**Investigador:** *Muito bem. Pronto, agora eu vou falar sobre os valores geoéticos. Existem três tipos de valores éticos. Então, a terceira questão que eu tenho para colocar é:* *Indique quais são os três tipos de valores éticos.* **Participante:** *Culturais, sociais e... culturais, sociais... e éticos.*	EH1
V.E4	**Investigador:** *Muito bem! Tendo em conta os valores sociais, como a sustentabilidade, a prevenção, a adaptação ou a educação, de que forma é que estes valores poderão favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos da alimentação humana no sistema Terra?* **Participante:** *Hum!?* **Investigador:** *De que forma é que valores como sustentabilidade, prevenção ou educação, por exemplo, poderão auxiliar na minimização dos impactos resultantes da alimentação humana?*	

Participante:

Estou a ficar cansada.

Investigador:

É a última questão. Sustentabilidade, prevenção, adaptação e educação. Não precisa de falar sobre os quatro. Pode escolher, por exemplo, um. Por exemplo, a educação. Por exemplo, de que forma a educação poderá favorecer a minimização destes impactos.

Participante:

Por exemplo, a sustentabilidade, ao minimizar o gasto de água em solos e água... ao promover o desgaste da água e solos implica que não haja sustentabilidade.

Investigador:

Ok. Então, considera que a sustentabilidade tem implicações, por exemplo, para...

Participante:

O futuro! Para as pessoas vindouras, as gerações seguintes.

Investigador:

Então, por exemplo, em relação à educação, acha que educar a população não seria também uma forma de minimizar...

Participante:

Claro, não pode ser só a minha atitude, mas tem de ser a atitude de todos. A atitude de todos é que levará à sustentabilidade do planeta.

Investigador:

Então, podemos talvez considerar que é necessário que haja conhecimentos para que existam mudanças de atitudes e comportamentos?

Participante:

Sim, sim, [Sem conhecimentos] Não se promove mudança de atitudes e não se promove a sustentabilidade do equilíbrio do planeta.

EI1

Investigador:

Muito bem. Muito obrigado pela sua participação.

Código participante: EP8 (Sénior)	**Local:** Universidade Sénior	**Duração:** ~ 24 min.

Questão	Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista	Código
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vamos, então, iniciar esta entrevista. Volto a relembrar que um comportamento é uma ação, uma conduta e uma atitude é uma intenção ou uma visão sobre um assunto, que pode ser realizada ou não. Tendo isto em conta, vamos responder as seguintes questões. Primeira questão:* *No seu cotidiano, considera que adota comportamentos pró-ambientais, ou seja, comportamentos a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim, adoto vários.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque estou interessada em contribuir para que a casa de nós todos, quer sejamos pessoas, quer sejamos animais, quer sejamos plantas, a vida aqui no planeta. Essa casa tem de ser cuidada e tem de permitir a todos que a possam usar, segundo as normas que presidem à sua subsistência e bom viver.* **Investigador:** *Então, considera que adota comportamentos que são compatíveis com o ambiente, com um bem estar ambiental?* **Participante:** *Procuro, procuro. Não sou pessoa que vá afirmar que todos são, mas muitos são. Procuro ter cuidado.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Este aspeto leva a uma segunda questão. Queria que reflita dois comportamentos específicos seus que considera que são pró-ambientais.* **Participante:** *Olhe, um é uma correção de um defeito que eu tinha. Eu ia, por exemplo, passear a o lugar é natural, sem ser cultivado especificamente. Achava tão lindo tudo o que via à volta, eram as plantas que estavam a dar flor e que eu não me importava nada de apanhar um ramalhete, pois havia lá tantas. Havia catos que produziam frutos e eu apanhava também. Eu pisoteada, algumas para chegar a outras e eu acho que isso era um comportamento destrutivo daquele espaço e daquelas entidades. Então, hoje não faço mais isso. As flores são muito lindas a florir no seu espaço. Tudo o que eu vejo eu procuro não pisotear, não interferir. Não interferir com o meio ambiente e deixar tudo, se possível, melhor do que do que encontrei.*	

	Investigador: *Ok, um primeiro comportamento está identificado. Poderia identificar outro comportamento? Outra ação concreta que ache que seja a favor do ambiente que fala?* **Participante:** *Olhe, por exemplo, eu tinha um uso talvez um bocadinho abusivo da água, em várias circunstâncias, e hoje tem um cuidado muito maior e uma consciência muito mais apurada para a utilizar e reutilizar até. Por exemplo, quando lavo os meus legumes, aproveito o resto da água de os lavar e é com essa água que eu às vezes vou regar algumas plantas.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem, indicou dois bons exemplos. Vou indicar agora uma série de comportamentos, uma série de afirmações, que para cada um deles, quero classifique se acha que aquele comportamento que eu estou a dizer, aquela afirmação, é um comportamento pró-ambiental ou não. A primeira é:* *Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.* **Participante:** *Não.* **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento do transporte privado.* **Participante:** *E eu acho que tenho de dar mais passos para cumprir a atitude, transformando a atitude em comportamento, mas considero que essa afirmação é pró-ambiental...* **Investigador:** *Mais uma afirmação:* *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.*	

	Participante: *Não.* **Investigador:** *Troco telemóvel sempre que é lançado um tecnologicamente mais avançado.* **Participante:** *Não.*	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Vamos, então, para a última questão:* *De que forma é que a participação neste estudo fê-la refletir sobre os seus comportamentos face ao meio ambiente?* **Participante:** *Fez-me refletir. Primeiro porque nos encontros, nas aulas, digamos assim, nos debates, foi-se aguçando o interesse cada vez maior por estes assuntos. Este para mim foi o ponto número um. Depois também acho que esse interesse levou-me a aperceber-me de muitas situações que eu podia controlar e dominar. Portanto, depois aguçou-me o apetite de saber mais. Portanto, estou mais atenta até ao vocabulário. Até a pequenas intervenções, reações, notícias, leituras de assuntos em jornais que tenham a ver com isto, revistas como "O Observador", por exemplo, que eu tenho no telemóvel até é, e até lhe vou dizer: recentemente, com a vinda do Papa a Portugal, porque ele tem realmente um interesse em estar com as novas gerações e chamar a atenção das suas problemáticas, falou-se imenso nas notícias, precisamente do ambiente, etc. E eu ouvi de que maneira!* **Investigador:** *Muito bem e considera que promoveu, então, mudanças comportamentais?* **Participante:** *Considero que sim. Mudei.* **Investigador:** *De que forma?* **Participante:** *Olhe, há várias coisas, vários exemplos que eu lhe posso dar.* **Investigador:** *Sim, falou da água.* **Participante:** *Sim, da água. Também quando referi o respeito pelo meio ambiente no sentido de não pisotear, não apanhar coisas à sorte e tal, porque me davam prazer. Foi outra coisa. E, por exemplo, na atenção que tomo em relação agora, por exemplo, aquilo que posso usar para alimentação e o que não é tão aconselhado e, portanto, nas minhas prioridades em benefício do ambiente. E também,*	EC1 EC3

	digamos na quantidade, porque isso também é uma maneira de eu conseguir, pelo meu pequeno passo, fazer alguma regulação.	
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Vamos, então, falar agora um bocadinho sobre atitudes, intenções. Para além, de comportamento pró-ambientais. Considera que possui atitudes pró-ambientais, ou seja, visões ambientais?* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque dou conta que todos nós, e eu particularmente, mas todos nós em conjunto, podemos ter uma atitude determinante. Uma pessoa só ou alguém que escreveu muito bem sobre o assunto, ou técnico, ou especialista, ..., todos têm a sua maneira de interferir, mas creio que se não nos movimentarmos com alguma harmonia, nada se vai conseguir. Então, estou agora muito mais atenta a toda e qualquer atitude que seja pró-ambiental. Ouvindo e querendo participar.*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *Isto leva-me a uma segunda pergunta que é: referira duas atitudes que julga que são pró-ambientais.* **Participante:** *Por exemplo, uma atitude que eu acho que é muito importante é, por exemplo, participar. Participar dentro de como for possível e entusiasmar todos aqueles que, não sendo tão próximos de mim, mas estando perto de mim, estejam a realizar obra nesse sentido. Portanto, dando a minha força e dando, sei lá, por exemplo, a minha ida a uma palestra ou uma conferência que se esteja a realizar sobre um assunto específico de ambiente e eu estar lá. Eu levar, sei lá, todos, todos os meus amigos a entusiasmarem-se também e dar um bocadinho de força a isto. Isso é ser uma intenção, é uma atitude que eu considero que pode vir a favorecer. Outra coisa é também procurar não estar tão compartimentada nos assuntos de que eu gosto, de que foram os tempos da minha vida, porque a vida está sempre em transformação. Por exemplo, no outro dia dei comigo a pensar porque é que nós, na Universidade Sénior, nunca fomos ao quartel dos bombeiros? Porquê que nós nunca, por exemplo, fizemos uma visita lá? Uma visita de estudo, em que eles pudessem dizer-nos as situações em que eles vão defender o ambiente. Portanto, que nós pudéssemos também entendê-los e apoiá-los de uma maneira mais consciente e mais profunda, por exemplo.* **Investigador:** *Muito bem.* **Participante:** *Há muitas outras coisas. Muitas atitudes diferentes.*	EB6

II.E3	**Investigador:** *O que me leva à terceira questão. À semelhança de aquela questão de há pouco, vou dizer uma série de afirmações que são atitudes e quero que classifique se são ambientais ou não, ok? Primeiro, defendo que a transição de fontes de energia fóssil para energia de fontes renováveis deve ser promovida.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Não, é um problema!* **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infra estruturas humanas.* **Participante:** *Não, acho que não é e não deve ser e tem de ser protegida.* **Investigador:** *Penso que o uso intensivo de fertilizantes da agricultura deve ser incentivado.* **Participante:** *Não, acho que isso é negativo. Vai destruir e conspurcar, vai trazer problemas sanitários a vários níveis. Vai inclusive prejudicar os lençóis freáticos, etc.* **Investigador:** *Outra atitude:* *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única.* **Participante:** *Sim, sim, sim.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *A última questão deste grupo, à semelhança de uma outra questão, também tem a ver com a sua participação. Considera que a participação neste estudo fê-la refletir acerca de atitudes face ao meio ambiente?*	

	Participante: *Aí sim, sem dúvida nenhuma! O estudo fez-me pensar em variadíssimas situações que passavam um bocadinho mais ao largo e hoje pondero. Portanto, se a pergunta é se o estudo me fez refletir sobre atitudes. Sim, fez me refletir sobre atitudes.* **Investigador:** *E considera que promoveu a mudança de atitudes? Mudança de visões?* **Participante:** *Sim, em relação a várias, em relação a várias coisas. Por exemplo, se eu me revisitar numa ida às compras, pronto eu já reconheço isso, porque neste momento, eu procuro realmente comprar os produtos regionais, sazonais, na quantidade que preciso, sem os deixar ficar a ultrapassar os prazos das vezes na despesa e dar conta que com a data vencida, ter cuidado com esse desperdício. Tenho cuidado também, por exemplo, no tipo da roupa que compro, no sentido de que ela possa ter um primeiro efeito, segundo o que eu precisava e me fez comprar, mas depois também segundo um aproveitamento que eu possa vir a dar. Isso é importante para mim.*	ED1 ED3
IV.E1	**Investigador:** *Então, vamos para a última parte da entrevista, que tem a ver com recurso educativo, pode ser o da faixa costeira? Ok, vamos a isso. Então, a primeira questão relativamente à gestão da faixa costeira é a seguinte:* *Refira uma atitude pró-ambiental possa auxiliar a minimização dos impactos antropogénicos, ou seja, os impactos do homem na faixa costeira, ou seja, uma visão que possa minimizar este tipo de problemas.* **Participante:** *Por exemplo, contribuir, isto é uma intenção, portanto, contribuir, exigindo transparência e equilíbrio das autoridades locais no que concerne à construção de habitações e etc.*	EF1
IV.E2	**Investigador:** *Muito bem. Pronto, à semelhança de uma atitude, gostaria também que identificasse agora um comportamento que pudesse minimizar então estes problemas relacionados com a gestão da faixa costeira.* **Participante:** *Por exemplo, há casos em que foi bem feito, há casos em que foi mal feito, mas há situações em que determinadas construções arquitetónicas de projeto científico mesmo obstaram que houvesse invasão daquela zona litoral pelo mar. Refiro-me, considero que alguns foram bem e outros não foram bem, mas isso não seria só à la longue, mas o evitar as inundações sistemáticas e o arrastamento das areias para o interior, etc. Evitar a reconstrução nesses locais. E, por outro lado, é também saber que isto é um caso complicado, mas saber tirar o proveito da vida. Por exemplo, da ida à praia, nos sítios onde não há problemas, onde é onde podemos ir sem problemas especiais. Muitas vezes*	EF3

	também acontece que a não vigilância, a pessoa ficar mesmo por sua conta e risco, tem alguma dificuldade na conduta das pessoas. Portanto, se houver quem vigie, quem sistematize comportamentos, ... sinalética, etc., tudo muito bem explicito. Eu acho que isso ajuda e, portanto, nós podemos usar determinados lugares costeiros onde nada fará perigar, digamos, em princípio, a nossa vida. Por outro lado, há outros em que isso não acontece nunca. Nós temos de saber como nos conduzir. Em relação aos elementos naturais. Mas também o que eu tinha dito atrás. Portanto, às vezes é preciso uma intervenção, porque o que acontece às vezes numa zona, já é fruto do que fizeram noutras zonas, à frente e atrás, e portanto... **Investigador:** *É preciso ter uma visão integrada.* **Participante:** *Pois é, é isso, essa é que é a palavra certa*.	
IV.E3	**Investigador:** *Portanto, vamos falar um pouco que sobre os valores éticos. Quais é que são os três tipos de valores éticos?* **Participante:** *São os sociais, são os éticos, e...* **Investigador:** ... os culturais.	EH2
IV.E4	**Investigador:** *Mas agora vamos falar sobre valores sociais. E como valores sociais, nós temos a sustentabilidade, a prevenção, a adaptação, ou mesmo até a educação, tendo em conta estes valores geoéticos, de que forma é que estes valores podem favorecer a adoção de comportamentos e atitudes que minimizem os impactos humanos na faixa costeira?* **Participante:** *Portanto, temos de escolher um caminho, porque há muitos exemplos. Por exemplo, evitar, e eu estou sempre a falar, agora parece que estou num outro campo, mas ao referenciar o caso, por exemplo, que as câmaras municipais, as autoridades, que têm determinadas obrigações de permitir ou não permitir determinados tipos de construção e até que espaço do mar... Neste mundo que às vezes é tão facilitado nas obras, nas construções. Isto é genérico. Não estou a tentar atingir minimamente ninguém, mas é tão fácil saber que há às vezes um bocadinho de perda de consciência ou de mão, ou não pôr a mão na massa como queira, e isso vai favorecendo uns... Eu tenho a impressão que nós temos de ser perfeitamente exigentes, rigorosos, impolutos e com estudos científicos. Também acho que nada se pode fazer sem estudo de base científica, um estudo de base científica por todas as pessoas, claro, do entendimento e da ciência... e depois têm de ser absolutamente lisos com aquilo que vão dar como resposta e ser, portanto, totalmente, eu vou dizer, bem comportados. Isto é terem um comportamento acertado, porque os comportamentos não são iguais ao longo da*	

	faixa toda, não é? Não são iguais, mas há comportamentos que se estudam e que podem ser permitidos e outros que têm de ser obstaculizados. **Investigador:** *Então, por exemplo, aí a educação, o valor da educação...* **Participante:** *... valor da educação é altamente importante desde o princípio, quando nós começamos juntos, grandes e pequenos, a fazer nas nossas casas, em nossos ambientes, um pensamento de reflexão sobre os nossos comportamentos, aquilo que será válido, aquilo que não nos será permitido porque intimamente nós achamos mesmos mal, até mesmo sem ordem. O bem e o mal vão se tornando mais evidentes quando nós queremos pensar nas coisas. Então, é altamente importante que, estando nós num clima em que a educação leve à ponderação, leve a um desejo, a uma intenção, é muito fácil que depois surja o comportamento. Então, se não se der estas voltas, se calhar também não se atingem os comportamentos necessários.* **Investigador:** *Muito bem, estou satisfeito. Muito obrigado.*	EI1

Código participante: EP9 (Sénior)	**Local:** Universidade Sénior	**Duração:** ~ 12 min.

Questão	**Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista**	**Código**
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vamos, então, iniciar a entrevista e partindo do princípio de que um comportamento é uma ação, uma conduta, e uma atitude é uma intenção ou uma visão acerca de um determinado assunto, que pode ser realizada ou não, vamos responder as seguintes questões. Eu começo por colocar a primeira questão que tem a ver com o seu cotidiano. Considera que adota comportamentos pró-ambientais, ou seja, comportamentos a favor do ambiente que adota ações a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim, sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque tenho a preocupação de reciclar o lixo. Tenho a preocupação de poupar água. Tenho a preocupação de ralhar com os outros quando poem os lixos fora do sítio. Preocupa-me realmente, sim.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *E, então, isso leva a uma segunda questão que é a seguinte: queria que dissesse dois comportamentos seus que considera que são pró-ambientais, que são a favor do ambiente. Dois comportamentos que adota, duas ações que são a favor do ambiente.* **Participante:** *Por exemplo, quando tomo meu banho antes que chegue água a quente eu tenho cuidado ter um baldinho dentro do meu duche e apanhar esse ano que depois vai servir para outros fins.* **Investigador:** *Muito bem, mais um comportamento, por favor.* **Participante:** *Em relação ao lixo, eu faço uma reciclagem e também diminui muito o consumo de carnes e como muito mais legumes.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Vamos então para a terceira questão e esta questão tem a ver com uma série de afirmações que eu vou ler e que vou pedir que classifique se acha que é um*	

comportamento pró-ambiental ou não. Ok? Eu leio uma afirmação e classifica se é ou não pró-ambiental. Primeira afirmação:

Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.

Participante:

Sim.

Investigador:

Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.

Participante:

Não.

Investigador:

Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento do transporte privado.

Participante:

Sempre. Não tenho carro.

Investigador:

Mas considera que é...

Participante:

Sim, mas considero que é importante até para a nossa saúde.

Investigador:

Escolho comprar produtos embalados individualmente.

Participante:

Não.

Investigador:

Desligo a água enquanto escovo os dentes.

Participante:

Sim.

Investigador:

Escolho comprar produtos embalados individualmente.

Participante:

Não. Eu escolho comprar produtos a produtores locais.

Investigador:

Troco de telemóvel sempre que é lançado um mais...

	Participante: *Não, não. Só quando está muito velhinho.*	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Isto leva-me, então, a uma quarta questão que tem a ver com a participação no estudo, se a sua participação fê-la refletir acerca dos seus comportamentos face ao ambiente.* **Participante:** *Gostei imenso. Embora, seja um bocado cuidadosa nesse aspeto. Mas como eu não tenho muita formação académica ajudou-me a compreender. Quando eu ouço, eu sei o que estou a ouvir, o que se diz e agora eu faço as coisas de forma mais consciente. Aprendi muito.* **Investigador:** *Ok, então considera que terá promovido alguma mudança de comportamentos?* **Participante:** *Sim, na maneira que eu sou mais consciente hoje.*	EC1 EC3
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Pronto, vamos então agora não falar de comportamentos, mas falar de atitudes, de visões, de intenções. Neste sentido, questiono se considera que tem atitudes, visões pró-ambientais, a favor do ambiente?* **Participante:** *Eu acho que sim, porque na maneira como eu considero o ambiente. Não pondo lixos de qualquer maneira, tendo cuidado de reciclar, não danificar o que está a... respeito, muito natureza...*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *Então, isto leva-me a perguntar se me pode indicar duas atitudes suas que considera que são a favor do ambiente. Duas visões que tenho que são a favor do ambiente.* **Participante:** *Mas, portanto...* **Investigador:** *Por exemplo, duas coisas que defenda, que acha que são a favor do ambiente... sobre a reciclagem, por exemplo. Acha que a reciclagem deve ser realizada...* **Participante:** *E até ensinar um bocadinho dos outros, porque eu acho que nós às vezes fazemos e os outros... às vezes ouço respostas más, mas eu acho que fica sempre a coisa quando eu ralho. Embora, digam que eu não mando no lixo, mas eu tenho esse cuidado de interagir com as pessoas e dizer porque é que fazem isso.*	EB7

II.E3	**Investigador:** *E faz muito bem. À semelhança do que fizemos para os comportamentos, eu agora vou ler uma série de afirmações, que são atitudes, e quero que classifique se são pró-ambientais. Se considera que são ou não.* *A primeira afirmação:* *Defendo que a transição de fontes de energia fóssil para energia renovável deve ser promovida.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Não, a proteção tem de ser feita.* **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como o melhor local para construção de infra estruturas humanas.* **Participante:** *Não, de maneira nenhuma.* **Investigador:** *Penso que o uso intensivo de fertilizantes da agricultura deve ser incentivado.* **Participante:** *Não, é muito mau isso.* **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir o uso de plásticos de utilização única.* **Participante:** *Sim.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Vamos para a última questão deste grupo, que tem a ver com sua participação. Considera que a sua participação neste estudo contribuiu de alguma forma para refletir acerca das suas atitudes face ao ambiente?*	

	Participante: *Sim, eu fui emigrante. Há 40 anos no país. Mas quando estava em França e já tinha um cuidado com o ambiente e quando chegava a Portugal já me sentia mal de tanto lixo, tanta coisa. Coisa, porque antigamente também não havia tanto cuidado. E eu acho que tenho esse cuidado.*	ED2
	Investigador: *Já tem uma predisposição para ser esse tipo de cuidado.*	
	Participante: *Sim e acho que também os meus netos eram pequenos ainda e uma vez fizeram uma viagem à Suíça, que é um país extremamente limpo, mas houve lá gente que fizerem asneiras. Eles eram pequenitos e eles foram-se embora e deixaram tudo. E eles foram pegar coisitas e pôr no caixote do lixo. Já um bocadinho daquilo que eu também já transmiti. Eu sempre tive um bocadinho essa consciência porque em França diziam: é bom e vão limpar, mas é melhor não sujar.*	
	Investigador: *Pronto, então, considera que já tem essa predisposição, mas a participação no estudo considera que...*	
	Participante: *Eu fazia porque sentia que tinha de estar limpo, mas não tinha o conhecimento do porquê e esta formação que nos deu... Sim, fiquei muito contente, porque hoje eu sei porque é que o mar está poluído, porque é que aquilo tem o aquecimento global. Sei doutra maneira. E quando eu ouço as notícias, eu estou muito mais desperta, não é? Tanto que eu tenho outro tipo de interesse.*	ED3
V.E1	**Investigador:** *Muito bem, vamos agora para o último grupo de questões que têm a ver com as temáticas dos recursos educativos. Então, tendo em conta que uma atitude é uma visão, eu queria que fosse uma atitude que possa auxiliar a diminuírem os impactos, ou seja, as consequências resultantes da alimentação humana. Uma visão que possa diminuir esse tipo de impactos.*	
	Participante: *Primeiro, comermos muito mais vegetais. Depois ter o cuidado de não cozinhar, que antigamente... eu gosto de cozinhar e cozinhava em grandes quantidades. Agora tenho muito cuidado de ter a medida certa. Se alguém está com fome tem uma fruta ou qualquer coisa para... tenho mais esse cuidado e eu acho que nessas pequenas coisas realmente, e até de muitas coisas que nós deitávamos fora dos legumes, cascas, isto e aquilo, e que hoje eu aproveito. Aprendi também a aproveitar.*	EG2

V.E2	**Investigador:** *Isso leva-me à segunda questão que tem a ver com o comportamento. Gostaria que me indicasse um comportamento que possa então diminuir as consequências dos impactos da alimentação humana no meio ambiente.* **Participante:** *Precisamente alimentar-se mais com vegetais, com legumes, e também fazer o estritamente sem ser necessário ter de deitar ao lixo.*	EG3
V.E3	**Investigador:** *Muito bem, evitar o desperdício. Agora vamos falar das últimas duas questões acerca dos valores geoéticos. A primeira questão tem a ver com:* *Quais são esses valores geoéticos?* **Participante:** *Os culturais, ... não sei.* **Investigador:** *Há também os éticos e os sociais.*	EH2
V.E4	**Investigador:** *Tendo em conta os valores sociais, por exemplo, defender a sustentabilidade, a prevenção, a educação, de que forma é que estes valores podem favorecer a adoção de atitudes e comportamentos favoráveis ao ambiente relacionados com a alimentação?* **Participante:** *Acho que tudo começa pela educação. Pronto, quando nós somos educados e sabemos que o estar a fazer isto, vamos estragar o ambiente... Eu acho que parte da educação.* **Investigador:** *Considera, por exemplo, que o valor da educação é importante...* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Muito bem. Muito obrigado.*	EI1

Código participante: EP10 (Sénior)	**Local:** Universidade Sénior	**Duração:** ~ 14 min.

Questão	**Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista**	**Código**
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Começando com a ideia de que um comportamento é uma ação ou uma conduta e uma atitude é uma intenção ou uma visão sobre o assunto. Vamos conversar acerca de uma série de questões. A primeira tem a ver com o seu cotidiano.* *No cotidiano considera que adota comportamentos pró-ambientais, ou seja, comportamentos a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porquê? Porque eu acho que já há bastante tempo que tenho consciência de alguns, evidentemente que não de todos, mas considero. Eu tenho um filho que tem 40 anos e quando chegou à escola ouviu a professora, que já se começava a falar, já fazia parte dos programas, ele chega a casa e diz assim "Ó mamã, tu separas os lixos" e eu disse "olha filho, separo"... Numa altura em que as próprias instituições muitas vezes não separavam. E uma vez ele viu chegar uma camioneta daquelas de caixa aberta e despejou o lixo todo lá dentro e ele tirou fotografia e disse "ó mamã, tu separas os lixos, eles misturam". O a aproveitamento de água, isso também faço. Na casa de banho... eu digo que a minha casa é a casa dos baldes.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Muito bem e isto vem, então, na sequência da minha segunda questão, que são então dois comportamentos, um que estava a indicar, então, que tem a ver com o cuidado com a água.* **Participante:** *O cuidado com a água e implicitamente o cuidado com o ambiente.* **Investigador:** *Sim, e um segundo comportamento pró-ambiental que considera que tenha?* **Participante:** *Já referi o cuidado com os lixos. O cuidado também com a preocupação de comprar produtos locais, portanto, e da época.*	EB1

I.E3	**Investigador:** *Vamos, então, para a terceira questão. Na terceira questão, vou dizer uma série de afirmações que quero que classifique se acha que são comportamentos pró-ambientais ou não.* *Primeira afirmação:* *Tenho por hábito realizar a separação dos resíduos.* **Participante:** *Sim*. **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.* **Participante:** *Não*. **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento do transporte privado.* **Participante:** *Sim. Presentemente, sim, porque, pronto, isto é quase uma mecânica, uma pessoa habitua-se localmente, eu faço muito percurso a pé, mas por exemplo, já há dois anos se for ao Porto, onde eu tenho facilidade de meios transportes públicos, eu utilizo transportes públicos.* **Investigador:** *Uma outra afirmação:* *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** *Sim*. **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.* **Participante:** *Não compro*! **Investigador:** *Troco de telemóvel sempre que é lançado um tecnologicamente mais avançado.* **Participante:** *Não, não, troquei agora o meu porque avariou...*	EB4

I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *A última questão deste grupo, que tem a ver com a sua participação no estudo. Eu queria saber se participa a sua participação no estudo fê-la refletir acerca de comportamentos que tenha face ao ambiente.* **Participante:** *Sim, sim.* **Investigador:** *De que forma?* **Participante:** *Foi muito útil. Foi útil, alertou-me para algumas situações que pronto, eu pensaria nelas, algumas, outras eram-me alheias, e acho que me fez refletir e pronto.* **Investigador:** *E considera que terá promovido alguma mudança de comportamento da sua parte?* **Participante:** *Sim, mais na alimentação, com a redução das carnes vermelhas.*	EC1 EC4
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Vamos, então, para o segundo grupo que tem a ver com as atitudes, ok? Para além de comportamentos, considera que tem atitudes pró-ambientais?* **Participante:** *Sim, penso. Por exemplo, no caso agora dos mares, das ilhas de plástico que já existem nos oceanos, que me incomoda muito. Isso sabendo a origem dos plásticos e as consequências que isto traz. Eu já li que há peixes que na sua constituição já têm microplásticos.*	EA5 EA7
II.E2	**Investigador:** *É verdade. Muito bem. Então, pedia para me referir duas atitudes suas que considera que sejam pró-ambientais.* **Participante:** *No que se refere ao mar?* **Investigador:** *Não necessariamente. Duas atitudes ou intenções suas que considere que sejam pró-ambientais.* **Participante:** *Eu acho que isso é a minha intenção. Ou de certo modo, eu penso que, por exemplo, o poder local, que devia ser de estar mais sensibilizado, mais atuante, mais ativo, mais para proporcionar às pessoas formação, formação até, para as pessoas. Porque muitas pessoas também não fazem as coisas, embora haja*	EB7

	muita comunicação social que já alerta para muitas situações, mas as pessoas é diferente. Se for uma formação local, acho que é muito diferente. Portanto, ter pessoas no poder local que sejam capazes de fazer mobilizar as pessoas para.
	Investigador: *Considera que o poder local tem, de certa forma, uma responsabilidade?* **Participante:** *Sim. Eu considero.*

II.E3	**Investigador:** *Muito bem. Da mesma forma que fizemos para os comportamentos, agora vamos fazer para as atitudes. Eu vou dizer uma série de afirmações que quero classifique se são atitudes pró-ambientais ou não.* *Primeira afirmação:* *Defendo que a transição de energias fósseis para energias renováveis deve ser promovida.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Ah, aí... A proteção da bio diversidade não é um problema...* **Investigador:** *Acha que esta visão é uma visão pró-ambiental ou não?* **Participante:** *É.* **Investigador:** *Desconsiderar a biodiversidade...* **Participante:** *É pró-ambiental, não é?* **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Não é um problema, é uma vantagem... Aí.* **Investigador:** *Considera que é uma atitude pró-ambiental?*

	Participante: *É uma vantagem.*	
	Investigador: *Ok. Julgo que a faixa litoral deve ser vista como um local para construção de infraestruturas.*	
	Participante: *Não, não, de maneira alguma. Por exemplo, a destruição da zona das dunas, porque há locais e há câmara que autorizaram, como eu tenho conhecimento disso, que autorizaram construções. Não deve ser feito.*	
	Investigador: *Uma outra atitude que quero que classifique é:* *Penso que o uso intensivo de fertilizantes na agricultura deve ser incentivado.*	
	Participante: *Não.*	
	Investigador: *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.*	
	Participante: *É.*	
	Investigador: *Entendo que devemos reduzir os plásticos de utilização única.*	
	Participante: *Claro. Substituir pelo vidro, por exemplo, já usa há muito tempo que o vidro e não plásticos.*	EB9
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Muito bem. Vamos então para a última questão acerca das atitudes que têm a ver com a sua participação no estudo. Considera que a sua participação no estudo fê-la refletir acerca das visões das atitudes que tinha face a meio ambiente?*	
	Participante: *Sim, sim.*	
	Investigador: *De que forma?*	
	Participante: *Levou-me a pensar realmente... olhe, o caso, por exemplo, do estudo dos oceanos, do que já foi referido, da utilização dos produtos tóxicos na terra.*	ED1

	Investigador: *E considera que terá promovido alguma mudança de atitude?*	
	Participante: *Acho que sim, porque é bom. Mais pela maior consciência de que as coisas devem ser feitas. Eu sei tenho alguma e espero evoluir.*	ED3
V.E1	**Investigador:** *Então, vamos agora para o terceiro grupo. Este grupo de questões tem a ver com os recursos educativos específicos. Para a alimentação humana, eu queria que me referisse uma atitude, uma visão, uma intenção pró-ambiental possa minimizar os impactos da alimentação humana no planeta.*	EG1
	Participante: *Acho que a agricultura biológica, o mais possível... sou muito favorável.*	
V.E2	**Investigador:** *Isto leva-me a uma segunda questão que queria que me indicasse uma ação específica, um comportamento, que considera que poderá contribuir para mitigar os impactos da alimentação humana.*	EG4
	Participante: *Portanto, sei lá, ...*	
	Investigador: *Pode ser muita coisa... qualquer coisa relacionada com a alimentação humana, pode ser desde a produção à distribuição... qualquer coisa. Um comportamento que considere que possa minimizar.*	
	Participante: *Pois, eu acho que o emprego de produtos, por exemplo, tóxicos, prejudica e depois é assim muitas vezes os animais comem, por exemplo, através das ervas vulgares como o coelho, por exemplo. E nós comemos o coelho e por aí fora, a cadeia alimentar está a ser prejudicada.*	
	Investigador: *Portanto, considera, por exemplo, um comportamento pró-ambiental neste caso seria evitar o uso de fertilizantes, por exemplo.*	
	Participante: *Por exemplo.*	

V.E3	**Investigador:** *Ok, muito bem. Vamos falar, então, agora de outras duas questões que têm a ver com os valores geoéticos. A primeira questão que tenho para colocar é:* *Quais são os valores geoéticos? Os três tipos de valores geoéticos.* **Participante:** *É o social...* **Investigador:** *Social, sim...* **Participante:** *É o ético...* **Investigador:** *Sim...* **Participante:** *E é o cultural.*	EH1
V.E4	**Investigador:** *E os culturais. E agora em relação aos valores geoéticos sociais, como por exemplo a sustentabilidade, a prevenção, a adaptação ou a educação. Estou a dar exemplos de valores sociais. De que forma é que estes valores poderão favorecer a adoção de comportamentos e ou atitudes pró-ambientais relacionadas com a alimentação humana?* **Participante:** *Eu acho que antes de mais é o interesse das pessoas. É a pessoa tentar cultivar-se nesse sentido, não é? E é depois ação consciente.* **Investigador:** *Quando estamos aqui para construir e cultivar no sentido de criar, de se educar, ...* **Participante:** *Exatamente, educar. Cultivar-se.* **Investigador:** *Ok, muito bem. Estou satisfeito. Obrigado.*	EI2

Código participante: EP11 (Sénior)	**Local:** Universidade Sénior	**Duração:** ~ 13 min.

Questão	Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista	Código
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vamos iniciar, então, a entrevista e começo por referir uma coisa importante. Temos que temos de considerar que quando estamos a falar de comportamentos, estamos a falar de uma ação, uma conduta. Quando estamos a falar de uma atitude, estamos a falar numa intenção, numa visão face a um assunto, que depois pode ser realizada ou não, ou seja, traduzida num comportamento ou não, ok?* *Neste sentido, considera que adota comportamentos pró-ambientais no seu cotidiano, ou seja, que tem comportamentos a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque fui ganhando essa consciência e também até por economia monetária e também acaba por ser do ambiente: poupar água, evitar muitas lâmpadas ligadas, a andar um pouco mais a pé e menos de carro...*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Já está a responder à segunda questão que ia colocar. Queria que indicasse dois comportamentos seus que adota. Estava a falar desses comportamentos seus... Os comportamentos que referiu são comportamentos que adota, mesmo?* **Participante:** *Sim e cada vez mais.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem, era só para clarificar. Pronto, vou focar agora uma questão que em que vou dizer uma série de afirmações e que quero classifique se são comportamentos pró-ambientais ou não, ok?* *Primeira afirmação: tenho por hábito realizar a separação de resíduos.* **Participante:** *Sim, é pró-ambiental.* **Investigador:** *Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.*	

	Participante: Não. **Investigador:** *Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos ao invés do transporte privado.* **Participante:** *Costumo caminhar. O transporte público às vezes não uso tanto como poderia usar...* **Investigador:** *Sim, mas a afirmação em si, considera que é pró-ambiental?* **Participante:** *É pró-ambiental, sim.* **Investigador:** *Desligo a água enquanto escovo os dentes.* **Participante:** Sim. **Investigador:** *Escolho comprar produtos embalados individualmente.* **Participante:** Não. **Investigador:** *Troco de telemóvel sempre que é lançado um tecnologicamente mais avançado.* **Participante:** Não, não.	EB3
I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Muito bem, esta questão está concluída, vamos então para a última deste grupo que tem a ver com a sua participação. Eu queria saber se a sua participação fê-la refletir acerca dos seus comportamentos face ao ambiente.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *De que forma?*	

	Participante: *Quer dizer, eu já tinha... já tinha consciência, mas não... Eu já fazia algumas coisas... mas não tinha percebido o quanto o meu comportamento era importante.* **Investigador:** *Ok, então, desenvolveu uma melhor noção da extensão daquilo que são os seus comportamentos...* **Participante:** *Sim, sim.* **Investigador:** *Ok. Considera que promoveu alguma mudança comportamental? Estava-me a dizer que já tinha uma série de comportamentos, que já tem esse cuidado, mas considera que houve algum tipo de mudança comportamental ou não?* **Participante:** *Sim, fui melhorando os comportamentos. Fui melhorando e, acima de tudo, nessa melhoria, ter consciência da diferença que eu poderia fazer.*	EC1 EC3
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Ok, muito bem. Vamos, então, para a segunda parte da entrevista e até aqui estávamos a falar de comportamentos, ações, e agora vamos falar de atitudes, intenções/visões.* *Considera que no seu cotidiano, no dia a dia, tem atitudes pró-ambientais, a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim, tenho.* **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Porque considero que protejo o meio ambiente com as minhas ações.*	EA5 EA8
II.E2	**Investigador:** *Pode dar um exemplo de uma atitude, uma intenção, que tenha em relação ao assunto? Por exemplo, ter uma atitude pró-ambiental pode ser defender a reciclagem, que a reciclagem deve ser feita. Isso é uma atitude. Realizar a reciclagem, aí, já é um comportamento.* **Participante:** *Acho que a reciclagem é importante, a limpeza do ambiente em geral, também das ruas, das praias, de tudo isso, ... evitar comprar, por exemplo, alimentos que venham de outros países, de longe.*	

	Investigador: *Portanto, defende, por exemplo, o consumo de produtos locais?*	EB6
	Participante: *Sim, os produtos locais... evitar os plásticos.*	
	Investigador: *Também defende que devem ser evitados.*	
	Participante: *Sim.*	

II.E3	**Investigador:** *Muito obrigado. Vamos, então, para uma terceira questão e à semelhança de há pouco, eu vou dizer uma série de afirmações que quero que classifique se são atitudes pró-ambientais ou não?* *A primeira afirmação é:* *Defendo que a transição de fontes de energia fósseis para energias renováveis deve ser promovida.*	
	Participante: *Sim.*	
	Investigador: *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.*	
	Participante: *Acho que é uma obrigação.*	
	Investigador: *Ok, então, considera que isto não é uma atitude pró-ambiental?*	
	Participante: *Não.*	
	Investigador: *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como um local para construção de infraestruturas.*	
	Participante: *Não, de maneira nenhuma.*	
	Investigador: *Penso que o uso intensivo de fertilizantes na agricultura deve ser incentivado.*	

	Participante: *Não.* **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *Muito importante!* **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir os plásticos de utilização única.* **Participante:** *Sim.*	EB8
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Muito bem, para terminar a segunda parte da entrevista, queria perguntar se a sua participação neste estudo fê-la refletir acerca das suas atitudes, das suas visões face ao ambiente.* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *De que forma? Considera que promoveu alguma mudança atitudinal?* **Participante:** *Foi como eu já disse, fez-me compreender que eu devia continuar a fazer o que fazia e fazer um pouco mais, um pouco melhor, e ir acrescentando mais hábitos...*	ED2 ED3
V.E1	**Investigador:** *Ok. Agora vamos para a terceira e última parte da entrevista. Tem a ver com os recursos educativos específicos. Em relação à alimentação humana, queria que me indicasse uma atitude que possa auxiliar a diminuir os impactos da alimentação humana.* **Participante:** *Por exemplo comprar local, evitar os fertilizantes, comprar a agricultores locais que não usam ou usam poucos fertilizantes... polui menos o ambiente, porque não vêm de longe e são ali pertinho... procurar comprar nas feirinhas, nas praças, e ir pé.*	EG1
V.E2	**Investigador:** *Vai ao encontro daquilo que é a minha segunda questão, que é:* *Queria que identificasse um comportamento ambiental que possa auxiliar na mitigação dos impactos relacionados com a alimentação humana.*	

	Participante: *Comprar local, comprar na feirinha, perto de casa. Acho que é importante para mim e para quem lá vende e para o ambiente.*	EG3
	Investigador: *De que forma para o ambiente?* **Participante:** *Porque como eu já disse, não usa transporte ou transporte é mais curto, não usa fertilizante, e não está tempos infinitos no congelador ou no refrigerador no supermercado, a acrescentar preço ao produto.*	
V.E3	**Investigador:** *As últimas das questões da entrevista são relacionadas com os valores geoéticos e começo por questionar quais são os valores geoéticos? Os três tipos de valores geoéticos.* **Participante:** *É o cultural, conduta e... não sei.* **Investigador:** *Sim. Existem também os valores éticos e os valores sociais.*	EH2
V.E4	**Investigador:** *Nos valores sociais, temos, por exemplo, a sustentabilidade, a prevenção, a educação. De que forma é que este tipo de valores poderá auxiliar a adoção de comportamentos ou atitudes favoráveis ou que minimizem os impactos da alimentação humana no planeta?* **Participante:** *Isto está relacionado com o resto, não é? A pessoa ter consciência de que deve evitar o desperdício...* **Investigador:** *E de que forma é que acha que estes valores podem contribuir para essa consciência? Acha que os valores devem podem contribuir?* **Participante:** *De que forma? Acho que a educação é fundamental para começar nos adultos, porque eu acho que as crianças se educam mais facilmente... ou pelo menos as crianças educam muitas vezes os pais... os pais não reciclam ou porque compram isto...* **Investigador:** *Então, considera que, por exemplo, os próprios filhos, as crianças podem educar, por exemplo, os pais para que tenham comportamentos relacionados com a alimentação humana que sejam mais amigos do ambiente?*	

	Participante: *Sim, sim, muito mais.* **Investigador:** *Como por exemplo?* **Participantes:** *Em questão da alimentação, por exemplo, há crianças que apesar... digo isto por um familiar... apesar de, por exemplo, gostar de sumo e coca cola, diz que não quer... diz que quer água porque a professora disse que água é melhor para o corpo dele, para o ambiente e para a carteira.* **Investigador:** *Muito bem. Estou satisfeito. Muito obrigado pela sua participação.*	EI1

Código participante: EP12 (Sénior)	**Local:** Universidade Sénior	**Duração:** ~ 10 min.

Questão	Transcrição das respostas às questões do guião de entrevista	Código
I.E1 & I.E1.1	**Investigador:** *Vamos iniciar, então, a entrevista. E começamos por clarificar uma questão em termos de linguagem. Queria que ficasse com a noção de que um comportamento é uma ação, ok? É uma conduta e que uma atitude é uma intenção ou uma visão sobre um assunto, que pode ou não ser concretizada numa ação, num comportamento.* *Tendo isto em conta, no seu dia a dia, considera que tem comportamentos pró-ambientais, ou seja, a favor do ambiente?* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *De que forma?* **Participante:** *Primeiramente, reciclar. Só tenho uma dúvida como as cápsulas de café?* **Investigador:** *De facto, as cápsulas de café têm realmente um processo de reciclagem específico...* **Participante:** *E o consumo de água, tento reduzir ao máximo o consumo de água.*	EA1 EA3
I.E2	**Investigador:** *Isto leva-me até à minha segunda questão que seria: queria que me indicasse dois comportamentos seus que acha que são pró-ambientais. Estava agora a referir a questão do consumo de água...* **Participante:** *Quando tomo banho, não tomo banho de imersão, e também uso um balde de água enquanto a água aquece e uso noutras coisas, como a sanita que está ao lado... e o reciclar o tal papel, plástico e vidro.*	EB1
I.E3	**Investigador:** *Muito bem. Quanto à terceira questão, vou indicar uma série de afirmações que quero classifique se considera que são comportamentos pró-ambientais ou não.* *A primeira afirmação é:* *Tenho por hábito realizar a separação de resíduos.*	

Participante:

Sim.

Investigador:

Opto por uma alimentação com predomínio de proteína de origem animal.

Participante:

50/50, como mais para carnes brancas...

Investigador:

Costumo caminhar ou recorrer a transportes públicos em detrimento do transporte. Considera que é pró-ambiental ou não?

Participante:

É outra resposta em que eu caminho muito e o combustível também está muito caro...

Investigador:

Sim, mas a afirmação em si, considera que é pró-ambiental?

Participante:

Sim, sim.

Investigador:

Desligo a água enquanto escovo os dentes.

Participante:

Eu vou dizer a verdade, eu uso o mínimo de água para ir molhando a escova e lavar os dentes. Já estou a ensinar isto às minhas netas porque elas costumam abrir a torneira no máximo e eu só gasto mais ou menos meio o copo de água...

Investigador:

Muito bem. Escolho comprar produtos embalados individualmente.

Participante:

Não sou eu que os compro, é a minha esposa...

Investigador:

Mas considera que é pró-ambiental?

Participante:

Sim, é pró-ambiental.

Investigador:

Trocar de telemóvel sempre que é lançado o novo, acha que é pró-ambiental?

Participante:

Não. EB4

I.E4 & I.E4.1	**Investigador:** *Vem, então, a última questão deste grupo, que tem a ver com a sua participação. Considera que a sua participação no estudo fê-lo refletir acerca dos seus comportamentos face ao ambiente?* **Participante:** *Eu já... Eu já tinha esses comportamentos. Antes destas aulas, eu já tinha esses os comportamentos de que estávamos a falar. Esses dois basicamente não alterei. Na verdade fica-se com mais conhecimento, mas não alterei grandemente do que eu já fazia*. **Investigador:** *Não houve, então, digamos uma grande mudança comportamental porque já tinha este tipo de comportamento.* **Participante:** *Não*.	EC2 EC5 EC5
II.E1 & II.E1.1	**Investigador:** *Ok, muito bem. Agora deixando de falar de comportamentos, falando de atitudes, de intenções, considera que tem atitudes pró-ambientais?* **Participante:** *Considero que sim*. **Investigador:** *Porquê?* **Participante:** *Só pela defesa do meio ambiente, já considero que tenho*.	EA5 EA8
II.E2	**Investigador:** *Muito bem. Queria que referisse duas atitudes que julga que sejam pró-ambientais. Falamos aqui, por exemplo, da defesa do ambiente como uma atitude pró-ambiental, poderia indicar-me outra coisa?* **Participante:** *O consumo excessivo de, por exemplo, de carne vermelha, em que antes de chegar à mesa ela tem de passar por vários estados, com mais consumo de água, mais desgaste do solo e os químicos*.	EB7

II.E3	**Investigador:** *Muito bem. Pronto, à semelhança do que fizemos para os comportamentos, agora vamos fazer para as atitudes. Eu vou dizer uma série de afirmações que quero classifique se são pró-ambientais ou não.* *Defendo a transição de energias fósseis para energias renováveis.* **Participante:** *Sim*. **Investigador:** *Considero que a proteção da biodiversidade não é um problema.* **Participante:** *Sim*. **Investigador:** *Julgo que a faixa litoral deve ser vista como um local para construção de infraestruturas humanas.* **Participante:** *Não*. **Investigador:** *Penso que o uso intensivo de fertilizantes na agricultura deve ser incentivado.* **Participante:** *O uso não deve ser incentivado*. **Investigador:** *Acho que o consumo de produtos locais e sazonais é importante.* **Participante:** *É*. **Investigador:** *Entendo que devemos reduzir os plásticos de utilização única.* **Participante:** *Sim*.	EB9
II.E4 & II.E4.1	**Investigador:** *Por fim, a última questão é relacionada com as atitudes tem a ver com a sua participação e pergunto se a sua participação no estudo fê-lo refletir acerca das atitudes que tem face ao meio ambiente.*	

	Participante: *Quer dizer, faz sempre refletir, embora como eu como eu tinha dito, eu já fazia a reciclagem antes das aulas, já há muitos anos. Acho que há coisas que nós temos dúvidas e agora se calhar até já reciclo melhor..., mas basicamente sem grandes alterações do já fazia, como o que já foi dito.*	ED1
	Investigador: *Portanto acha que não contribui para qualquer mudança atitudinal?*	
	Participante: *Não. Penso que não.*	ED6
III.E1	**Investigador:** *Queria que identificasse uma atitude pró-ambiental que possa auxiliar na mitigação dos impactos relacionados com a desoxigenação dos oceanos.*	
	Participante: *Por exemplo, tudo o que tenha... tudo o que contribua para o efeito de estufa que aquece as águas. Agora também terá outras. Por exemplo, se calhar as ditas lavagens de petroleiros terá também alguma influência... os plásticos, agora vê-se ilhas de plástico. E eu penso que isso tudo poderá contribuir para a desoxigenação dos oceanos. E agora basta ver o que tem acontecido nesta faixa norte. É baleias mortas e algumas vivas, tal não é normal. Em Espinho era um tubarão, portanto há qualquer coisa que não está bem.*	EE2
III.E2	**Investigador:** *Então, no mesmo sentido, eu gostaria que identificasse um comportamento, uma ação específica que possamos ter, de forma a minimizar a situação dos oceanos.*	
	Participante: *Basta reduzir o consumo de plástico, porque mesmo que se queira ou não, há sempre qualquer coisa que a gente se esquece, até os nossos filhos, os nossos netos. Basta ir à praia e qualquer coisa vá para a areia, depois o mar vai levar para tudo isso. E outra coisa, andam também por aí umas algas no Algarve, há um desequilíbrio.*	EE3
III.E3	**Investigador:** *Em relação às últimas duas questões, estas estão relacionadas com os valores geoéticos. A minha primeira questão tem a ver com os três valores geoéticos que existem. Consegue identificar os três tipos de valores?*	
	Participante: *Sociais, culturais e éticos.*	EH1
III.E4	**Investigador:** *Muito bem. Em relação aos valores geoéticos sociais, como temos, por exemplo, a sustentabilidade, a prevenção ou a educação. Considera que há algum tipo de*	

	valores que poderá favorecer a adoção de comportamentos ou atitudes que possam auxiliar a mitigar a desoxigenação dos oceanos? **Participante:** *Eu acho que para a partir do momento em que temos filhos e netos, nós falarmos, não é todos os dias, mas se formos falando, educando e dizendo que é assim que se faz, alguma coisa vai ficar. E depois de um futuro os filhos e os netos terão comportamentos que irão minimizar a desoxigenação dos oceanos.* **Investigador:** *Então, considera que a educação terá esse papel?* **Participante:** *Sim.* **Investigador:** *Muito bem. Muito obrigado.*	EI1

Apêndice 13. Acordo de cooperação

Declaração de Acordo de Cooperação

Título da investigação: Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências

Nome do investigador principal: Tiago Ribeiro

Orientadora e coorientador científicos: Professora Doutora Clara Vasconcelos e Professor Doutor Rui Trindade

Contactos do investigador principal: (+351) 900 000 000; tr@fc.up.pt

Eu, _____, responsável pela instituição _____, declaro que:

A. Compreendi as informações contidas neste documento, bem como as informações verbais que me foram transmitidas pelo investigador principal acima referido, sobre a investigação supracitada;
B. Tive a oportunidade de considerar o objetivo da investigação, fazer as questões que julguei pertinentes e obter respostas de forma satisfatória por parte do investigador principal;
C. A participação da minha instituição na investigação mencionada incluirá autorização da presença do investigador principal nas instalações da instituição;
D. Autorizo que o investigador principal desenvolva e aplique recursos educativos no âmbito da investigação mencionada, assim como a administração de questionários e a realização de entrevistas, nos termos e datas acordados por ambas as partes;
E. Tenho conhecimento de que a presente investigação é orientada cientificamente pela Professora Doutora Clara Vasconcelos (da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) e coorientada cientificamente pelo Professor Doutor Rui Trindade (da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto);
F. Compreendi que a participação na investigação é voluntária e que a instituição que represento poderá desistir a qualquer momento, sem indicar o motivo. No entanto, entendo também que o sucesso do presente estudo depende colaboração entre as partes envolvidas;
G. Percebi que os dados recolhidos serão tratados de forma anónima por parte do investigador principal;

H. Entendi que o investigador principal irá armazenar todas as informações e dados recolhidos de forma segura e confidencial, respeitando o Regulamento Geral de Proteção de Dados, e que os dados serão utilizados exclusivamente para fins da investigação em causa.

O representante da instituição: O investigador principal:

_____ _____
(Tiago Ribeiro)

Data: ____/ ____/ _____ Data: ____/ ____/ _____

Apêndice 14. Consentimento informado dos seniores: voluntários e participantes

Declaração de Consentimento Informado - Voluntários

Título da investigação: Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências

Nome do investigador principal: Tiago Ribeiro

Orientadora e coorientador científicos: Professora Doutora Clara Vasconcelos e Professor Doutor Rui Trindade

Contactos do investigador principal: (+351) 900 000 000; tr@fc.up.pt

Eu, o participante abaixo assinado, declaro que:

A. Compreendi as informações contidas neste documento, bem como as informações verbais que me foram transmitidas pelo investigador principal acima referido, sobre a investigação supracitada;
B. Tive a oportunidade de considerar o objetivo da investigação, fazer as questões que julguei pertinentes e obter respostas de forma satisfatória por parte do investigador principal;
C. A minha participação na investigação mencionada incluirá o desenvolvimento de recursos educativos, preenchimento de questionário(s) e a realização de entrevista(s) e disseminação dos resultados, conduzidos pelo investigador principal;
D. Compreendi que a minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento, sem indicar o motivo. No entanto, entendo também que o sucesso do presente estudo depende da minha colaboração;
E. Percebi que os dados recolhidos serão tratados de forma anónima por parte do investigador principal;
F. Entendi que o investigador principal irá armazenar todas as informações e dados recolhidos de forma segura e confidencial, respeitando o Regulamento Geral de Proteção de Dados, e que os dados serão utilizados exclusivamente para fins da investigação em causa.

O participante:	O investigador principal:
_____	_____
	(Tiago Ribeiro)
Data: ____/ ____/ _____	Data: ____/ ____/ _____

1 de 1

Declaração de Consentimento Informado - Participantes

Título da investigação: Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências

Nome do investigador principal: Tiago Ribeiro

Orientadora e coorientador científicos: Professora Doutora Clara Vasconcelos e Professor Doutor Rui Trindade

Contactos do investigador principal: (+351) 900 000 000; tr@fc.up.pt

Eu, o participante abaixo assinado, declaro que:

A. Compreendi as informações contidas neste documento, bem como as informações verbais que me foram transmitidas pelo investigador principal acima referido, sobre a investigação supracitada;
B. Tive a oportunidade de considerar o objetivo da investigação, fazer as questões que julguei pertinentes e obter respostas de forma satisfatória por parte do investigador principal;
C. A minha participação na investigação mencionada incluirá o preenchimento de questionário(s) e a realização de entrevista(s), conduzidos pelo investigador principal;
D. Compreendi que a minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento, sem indicar o motivo. No entanto, entendo também que o sucesso do presente estudo depende da minha colaboração;
E. Percebi que os dados recolhidos serão tratados de forma anónima por parte do investigador principal;
F. Entendi que o investigador principal irá armazenar todas as informações e dados recolhidos de forma segura e confidencial, respeitando o Regulamento Geral de Proteção de Dados, e que os dados serão utilizados exclusivamente para fins da investigação em causa.

O participante:	O investigador principal:
_____	_____
	(Tiago Ribeiro)
Data: ____/ ____/ _____	Data: ____/ ____/ _____

Apêndice 15. Consentimento informado dos adolescentes: voluntários e participantes

Declaração de Consentimento Informado - Voluntários

Título da investigação: Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências

Nome do investigador principal: Tiago Ribeiro

Orientadora e coorientador científicos: Professora Doutora Clara Vasconcelos e Professor Doutor Rui Trindade

Contactos do investigador principal: (+351) 900 000 000; tr@fc.up.pt

Eu, o encarregado de educação abaixo assinado, declaro que:

A. Autorizo a participação do meu educando, _____, na investigação acima referida;
B. Compreendi as informações contidas neste documento, bem como as eventuais informações verbais que me foram transmitidas pelo investigador principal acima referido, sobre a investigação supracitada;
C. Tive a oportunidade de considerar o objetivo da investigação, fazer as questões que julguei pertinentes e obter respostas de forma satisfatória por parte do investigador principal;
D. A participação do meu educando na investigação mencionada incluirá o desenvolvimento de recursos educativos, preenchimento de questionário(s) e a realização de entrevista(s) e disseminação dos resultados, conduzidos pelo investigador principal;
E. Compreendi que a participação do meu educando é voluntária e que poderá desistir a qualquer momento, sem indicar o motivo. No entanto, entendo também que o sucesso do presente estudo depende da sua colaboração;
F. Percebi que os dados recolhidos serão tratados de forma anónima por parte do investigador principal;
G. Entendi que o investigador principal irá armazenar todas as informações e dados recolhidos de forma segura e confidencial, respeitando o Regulamento Geral de Proteção de Dados, e que os dados serão utilizados exclusivamente para fins da investigação em causa.

O encarregado de educação:	O investigador principal:
_____	_____
	(Tiago Ribeiro)
Data: ____/ ____/ _____	Data: ____/ ____/ _____

Declaração de Consentimento Informado - Participantes

Título da investigação: Abordar o sistema Terra numa perspetiva geoética: da ciência cidadã à educação em ciências

Nome do investigador principal: Tiago Ribeiro

Orientadora e coorientador científicos: Professora Doutora Clara Vasconcelos e Professor Doutor Rui Trindade

Contactos do investigador principal: (+351) 900 000 000; tr@fc.up.pt

Eu, o encarregado de educação abaixo assinado, declaro que:

A. Autorizo a participação do meu educando, _____, na investigação acima referida;
B. Compreendi as informações contidas neste documento, bem como as eventuais informações verbais que me foram transmitidas pelo investigador principal acima referido, sobre a investigação supracitada;
C. Tive a oportunidade de considerar o objetivo da investigação, fazer as questões que julguei pertinentes e obter respostas de forma satisfatória por parte do investigador principal;
D. A participação do meu educando na investigação mencionada incluirá o preenchimento de questionário(s) e a realização de entrevista(s), conduzidos pelo investigador principal;
E. Compreendi que a participação do meu educando é voluntária e que poderá desistir a qualquer momento, sem indicar o motivo. No entanto, entendo também que o sucesso do presente estudo depende da sua colaboração;
F. Percebi que os dados recolhidos serão tratados de forma anónima por parte do investigador principal;
G. Entendi que o investigador principal irá armazenar todas as informações e dados recolhidos de forma segura e confidencial, respeitando o Regulamento Geral de Proteção de Dados, e que os dados serão utilizados exclusivamente para fins da investigação em causa.

O encarregado de educação:	O investigador principal:
_____	_____
	(Tiago Ribeiro)
Data: ____/ ____/ _____	Data: ____/ ____/ _____

Anexo 1. Parecer da Comissão de Ética

U.PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Comissão de Ética

Parecer

Ref.: Proc. CE2022/p23

A Comissão de Ética nada tem a opor à recolha de dados através dos instrumentos de investigação indicados (questionário, escala de motivação dos participantes, pré- e pós-teste, entrevista), no âmbito da realização de uma tese de doutoramento no Programa Doutoral em Ensino e Divulgação das Ciências do estudante Tiago Moisés Azevedo Ribeiro, estando garantido o anonimato e confidencialidade dos dados solicitados.

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 22 de abril de 2022

A Presidente da Comissão de Ética

(Prof. Doutora Sabine Broda)