



**Ideias Verdes: a Enciclopédia da Sustentabilidade**

Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por:  
Ramiro Carlos - nº de aluno 20192309

Orientador(es):  
Prof. Doutora Fernanda Passos

Barcarena  
Junho de 2022

**Licenciatura em Gestão de Sistemas e Computação**

**Ideias Verdes: a Enciclopédia da Sustentabilidade**

Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por  
Ramiro Carlos - nº de aluno 20192309

Orientador(es):  
Prof. Doutora Fernanda Passos

Barcarena  
Junho de 2022

O autor é o único responsável pelas ideias expressas neste relatório

## Agradecimentos

Chega a reta final, de mais uma etapa da minha vida, um marco pessoal que já há muito era ambicionado, a conclusão de uma licenciatura, e a abertura de novas portas.

Um percurso atribulado, porém muito apreciado, adquiri imenso conhecimento que me permitiu crescer como profissional bem como ao nível pessoal.

Agradeço:

À minha esposa, amiga e companheira Sofia Canhão, que sempre me apoiou nesta aventura universitária desde o primeiro dia, até antes, pois foi um fator impulsionador para realizar a licenciatura.

Às minhas gatas, Bast Alves Canhão e Isis Alves Canhão pelo apoio e carinho prestado que me permitiu superar as fases mais monótonas do projeto.

À minha filha por ter sido um bebé paciente e com um bom sono, que permitiu utilizar os tempos noturnos e algumas sextas para desenvolver este projeto, bem como prestar um carinho importante para continuar nos momentos mais difíceis.

À orientadora Professora Doutora Fernanda Passos, que sempre foi útil e empenhada, bem como paciente ao rever e corrigir lapsos que tenham ocorrido, que não foram poucos.

À Professora Doutora Virgínia Araújo, que me facultou informação e encaminhou antes do início da unidade curricular, permitindo chegar um pouco mais longe.

A todos os familiares que sempre acreditaram que era capaz e deram uma palavra de apoio.

A todos os colegas e Amigos que me apoiaram e mostraram interesse, até em debates sobre as temáticas abordadas.

## Resumo

O Aquecimento global é um desafio à escala mundial, porém todos podemos e devemos agir como coletivo procurando fazer a diferença. Enfrentando este desafio, podemos evitar perder qualidade de vida devido aos efeitos do aquecimento do nosso planeta e proteger as espécies e ecossistemas que suportam a vida neste planeta azul. De acordo com o *Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas*, vamos alcançar ao final deste século, na melhor das hipóteses, um aumento de temperatura de 1,5°C face ao período de 1850 a 1900. Caso as nossas ações sejam muito reduzidas ou escassas, a variação passa a ser de aproximadamente 4,5°C.

Para enfrentar este desafio, precisamos adquirir conhecimento para podermos alterar alguns dos nossos comportamentos incompatíveis com o planeta. A tecnologia desempenha um fator facilitador no acesso a esse conhecimento, sendo possível aceder a ferramentas e repositórios de informação através da rede mundial. E é neste âmbito que surge o projeto *Ideias Verdes*, desenvolvido a partir de uma ferramenta web que tem o propósito de agregar a maior quantidade de ideias sustentáveis existentes, o seu objetivo é informar, através de pesquisas, quais ações podemos implementar ao nível individual no nosso cotidiano.

A ferramenta foi desenvolvida utilizando tecnologias atuais de sistemas web, e posteriormente foi realizada uma demonstração seguida de um questionário público. Também foram incluídos testes de segurança e, à presente data, a ferramenta encontra-se em fase de protótipo podendo ser visitada em <https://ideiasverdes.pt/>

**Palavras-chave:** ideias verdes, sustentabilidade, aquecimento global, CRUD.

## Abstract

Global warming is a worldwide challenge, but we can and must all act as a collective to make a difference. Facing this challenge, we can avoid losing the quality of life, due to the effects of our planet's warming, and protect the species and ecosystems that support life on this blue planet.

According to the *Intergovernmental Panel on Climate Change*, we will reach the end of the century, at best, with a temperature raise of 1.5°C compared to the period from 1850 to 1900, if our actions are very small or scarce, the variation becomes approximately 4.5°C.

To face this challenge, we need to acquire knowledge, so that we can change some of our behaviors that are incompatible with the planet. Technology plays a facilitating factor in accessing this knowledge, making it possible to access tools and information repositories through the global network. And it is in this context that the Green Ideas project appears, developed from a web tool that aims to aggregate the largest number of existing sustainable ideas, its objective is to inform, through research, which actions we can implement at an individual level in our daily lives.

The tool was developed using current technologies of web systems, and later a demonstration was carried out followed by a public questionnaire, security tests were also included, at the present date the tool is in the prototype phase and can be visited at <https://ideiasverdes.pt/>.

**Keywords:** green ideas, sustainability, global warming, CRUD.

*“Our collective duty now is not only to act,  
but also to find a way of deciding how to  
act” (Cripps, 2013)*

## Índice

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Introdução                                      | 1  |
| 1.1   | Identificação do problema e motivação           | 2  |
| 1.1.1 | Objetivos                                       | 3  |
| 1.2   | Metodologia aplicada – modelo DSR               | 3  |
| 1.2.1 | Estruturação do texto                           | 4  |
| 2     | Estado da arte do tema                          | 5  |
| 2.1   | O problema climático ao nível mundial           | 5  |
| 2.1.1 | Aquecimento global no passado e na atualidade   | 7  |
| 2.1.2 | O Aquecimento global e o Antropoceno            | 7  |
| 2.1.3 | Crise socioambiental                            | 8  |
| 2.1.4 | Os possíveis futuros climáticos                 | 9  |
| 2.2   | Ações para resolver o aquecimento global        | 12 |
| 2.2.1 | Sustentabilidade                                | 13 |
| 2.2.2 | Ações relevantes existentes                     | 14 |
| 2.3   | A Tecnologia no aquecimento global              | 18 |
| 2.3.1 | A Tecnologia ao nível industrial:               | 18 |
| 2.3.2 | A tecnologia no ensino e na consciencialização: | 18 |
| 3     | Ideias Verdes: A Wikipédia da Sustentabilidade  | 20 |
| 3.1   | Definição de Requisitos para a solução          | 20 |
| 3.1.1 | Requisitos                                      | 21 |
| 3.2   | Desenho da solução                              | 23 |
| 3.2.1 | Modelos de interação                            | 23 |
| 3.2.2 | Desenho UML e MER                               | 25 |
| 3.2.3 | Desenho de arquitetura                          | 26 |
| 3.3   | Desenvolvimento da solução                      | 27 |

|       |                            |    |
|-------|----------------------------|----|
| 3.3.1 | Gestão de projeto          | 27 |
| 3.3.2 | Implementação do código    | 31 |
| 3.3.3 | Hospedagem do Sistema Web  | 37 |
| 3.3.4 | Disponibilização do código | 39 |
| 4     | Resultados e Avaliação     | 40 |
| 4.1   | Demonstração Visual        | 40 |
| 4.2   | Testes de segurança        | 42 |
| 4.3   | Avaliação de Qualidade     | 43 |
| 4.3.1 | Resultados                 | 45 |
| 5     | Considerações Finais       | 48 |
| 5.1   | Trabalhos futuros          | 49 |
| 6     | Bibliografia               | 50 |
| 7     | Apêndices                  | 54 |
|       | I - Network Diagram        | 54 |
|       | II – Gantt Chart           | 55 |
|       | III - Questionário         | 60 |

## Lista de Abreviaturas e Siglas

SQL - Structured Query Language

HTML - HyperText Markup Language

CSS - Cascading Style Sheets

UML - Unified Modeling Language

MER - Modelo entidade relacionamento

PMBOK - Project Management Body of Knowledge

DNS - Domain Name System

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

SFTP - SSH File Transfer Protocol

SSH - Secure Shell

IDE - Integrated development environment

BD - Base de dados

URL - Uniform Resource Locator

CSV - Comma-separated values

UX - User Experience

CRUD – Aplicação web que permite criar, ler, atualizar e apagar conteúdos.

DSR - Design Science Research

RAM - Random Access Memory

GB - Gigabyte

MX - Mail Exchanger Record

TLS - Transport Layer Security

XSS - Cross-site scripting

## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Posicionamento do projeto ideias verdes em relação a revisão da literatura .....   | 1  |
| Figura 2 - Recolha de respostas na identificação do problema (O Mundo Verde - Veganos e Vegetarianos em Portugal, 2022) .....   | 2  |
| Figura 3 - Aplicação da Metodologia DSR ao projeto.....   | 4  |
| Figura 4 - variação de temperatura utilizando modelos que incluem interação humana (Antropogénico) e sem interação humana (IPCC, AR4 Climate Change 2007: Technical Summary, 2007).....   | 6  |
| Figura 5 - Influencia humana nas alterações climáticas, Slide 13 da apresentação do sexto reporte realizado pelo IPCC, que detém todo o mérito pelo Slide acima ilustrado. (IPCC, Presentation of SIXTH ASSESSMENT REPORT, 2021)..... | 7  |
| Figura 6 - Interação entre os efeitos físicos do aquecimento global com as sociedades, traduzido e adaptado do autor: (Fabricio Brodziak, 2011).....  | 9  |
| Figura 7 - Variação da temperatura esperada em 2100 de acordo com os possíveis cenários criados pelo IPCC, slide 40 (IPCC, Presentation of SIXTH ASSESSMENT REPORT, 2021) .....   | 12 |
| Figura 8 - As 3 áreas interligadas da sustentabilidade, Ilustração adaptada aos conceitos aprendidos (Portney, 2015) .....  | 14 |
| Figura 9 - Recolha de requisitos para o protótipo / artefacto .....   | 21 |
| Figura 10 - Seleção de requisitos principais para implementação do prototipo / artefacto .....  | 21 |
| Figura 11 – Modelo de interação com o utilizador .....  | 24 |
| Figura 12 -Modelo de interação técnica com o utilizador.....  | 24 |
| Figura 13 - Esboço inicial da informação prestada em cada ideia verde .....   | 25 |
| Figura 14 - Fluxograma do protótipo .....   | 25 |
| Figura 15 - Diagrama MER e UML .....  | 26 |
| Figura 16 - Arquitetura cliente-servidor.....   | 26 |
| Figura 17 – Tabelas presentes na Base de dados “ideiasverdes.db” .....  | 32 |
| Figura 18 – Exemplo de informação de uma ideia no HTML sem nenhum estilo aplicado....   | 34 |
| Figura 19 - Painel de Administração sem a aplicação do Bootstrap.....   | 35 |
| Figura 20 - Painel de Administração na sua fase final.....  | 35 |
| Figura 21 - Atualizar ideia sem a aplicação do Bootstrap.....   | 36 |
| Figura 22 - Atualizar ideia com Web design.....   | 36 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 23 - Hospedagem do protótipo.....                     | 38 |
| Figura 24 - Homepage do protótipo ideiasverdes.pt .....      | 40 |
| Figura 25 - Resultados obtidos na pesquisa .....             | 41 |
| Figura 26 - Informação individual da ideia selecionada ..... | 41 |
| Figura 27 - Respostas à pergunta 1 .....                     | 45 |
| Figura 28 - Respostas à pergunta 2 .....                     | 46 |
| Figura 29 - Respostas à pergunta 3 .....                     | 46 |
| Figura 30 - Respostas à pergunta 4 .....                     | 47 |
| Figura 31 - Respostas à pergunta 5 .....                     | 47 |

## Índice de Tabelas

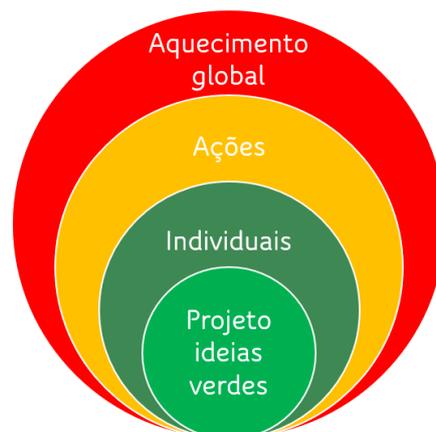
|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Possíveis cenários futuros de acordo com o IPCC (IPCC, 2021) .....                                    | 10 |
| Tabela 2 - Estimativas de variação face a 1850 – 1900, de acordo com os cenários apresentados (IPCC, 2021) ..... | 11 |
| Tabela 3 - Requisitos para a solução .....   | 23 |
| Tabela 4 - Milestones do projeto .....   | 30 |
| Tabela 5 - Vulnerabilidades encontradas recorrendo as ferramentas identificadas no Capítulo 4.2 .....            | 42 |
| Tabela 6 - Questionário aplicado .....   | 44 |

## 1 Introdução

O Aquecimento Global é um dos maiores desafios do século devido à forma como interagimos com o planeta. Contudo, ações e planos de mitigação e resolução existem em andamento, porém a grande pergunta em relação a este tema é se resolvemos o problema do aquecimento global a tempo de evitar que o mesmo seja irreversível. Todos os intervenientes devem realizar esforços para de forma coletiva procurarmos resolver o problema do aquecimento global. Esses esforços ou ações, originam de todas as áreas da sociedade, desde governos, grupos empresariais, organismos internacionais até aos grupos sociais e pessoas individuais.

A necessidade de realizar estes esforços levanta uma outra questão: quais são então as ações que podemos e devemos implementar para resolver o problema do aquecimento global? Para responder a esta pergunta, o projeto Drawdown procurou encontrar e descrever as soluções possíveis, porém numa vertente mais industrial. (Drawdown, The World's Leading Resource for Climate Solutions, 2014)

O projeto Drawdown criou assim uma fonte de conhecimento para os agentes da sociedade ao nível dos governos, grupos empresariais e organismos internacionais. Passa então a ser necessário encontrar uma fonte de conhecimento semelhante para os grupos sociais e pessoas individuais, e é neste âmbito que o projeto Ideias verdes surge, conforme mostra a Figura 1. Este projeto, objeto deste trabalho, fornece uma ferramenta de conhecimento de ações e esforços que todos podemos implementar nas nossas vidas, para em conjunto tentarmos resolver um dos maiores problemas do século, o Aquecimento Global.



*Figura 1 - Posicionamento do projeto ideias verdes em relação a revisão da literatura*

## 1.1 Identificação do problema e motivação

A meio de 2017, após uma consciencialização sobre aquecimento global e da necessidade de agir individualmente, foi identificada a seguinte questão: “Então e agora quais são as ações para resolver o problema do aquecimento global?”. Na altura, sem uma página web ou grupo bem estruturado, foi difícil implementar certas alterações orientadas para a sustentabilidade, como ainda hoje existe essa dificuldade. Para tentar solucionar esse problema de obter informação, o autor deste trabalho realizou conversas com mais pessoas com a mesma preocupação, percebendo assim que o problema identificado era de certo modo generalizado. Através de um simples inquérito realizado em uma rede social na Internet, conforme as respostas apresentadas pela Figura 2, foi possível verificar que não existe uma ferramenta centralizada para informação sobre ações individuais, ou a mesma não é conhecida pelos membros de um grupo preocupado com a sustentabilidade.

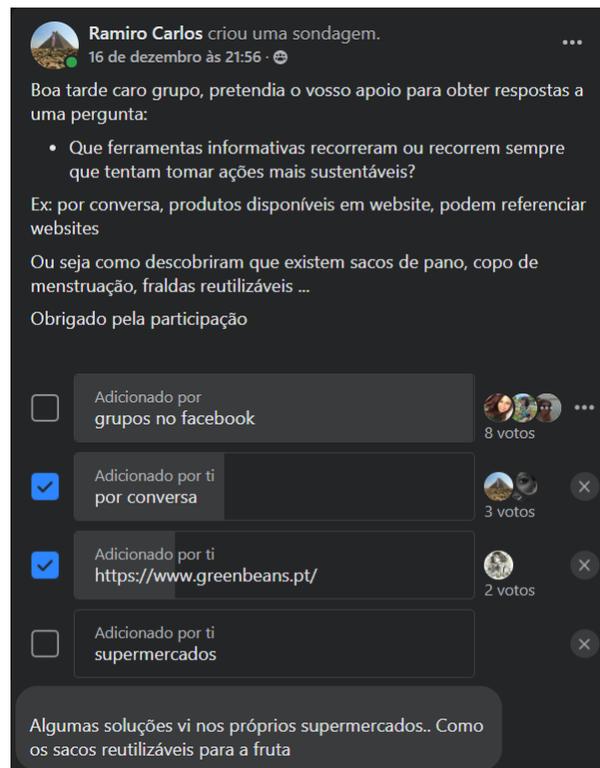


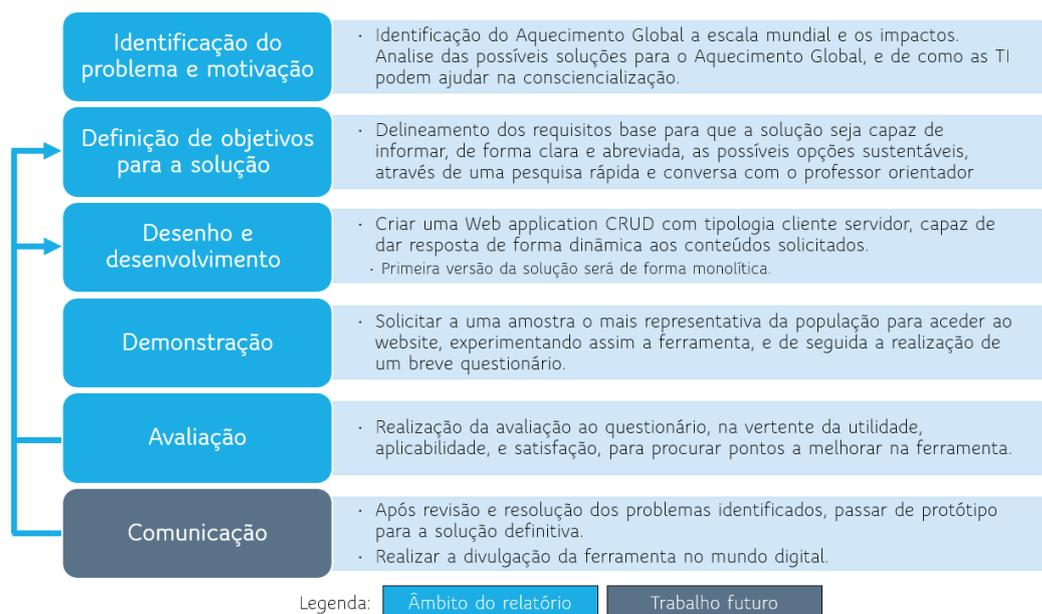
Figura 2 - Recolha de respostas na identificação do problema (O Mundo Verde - Veganos e Vegetarianos em Portugal, 2022)

### 1.1.1 Objetivos

Face o problema identificado da falta de um repositório de informação sobre ações, propõe-se o seguinte: A Criação de uma ferramenta digital capaz de informar as ideias sustentáveis disponíveis para uma determinada pesquisa, para que cada pessoa que pretende ter ações mais sustentáveis no seu dia-a-dia seja capaz de se informar sobre como pode implementar as mesmas, ou após conhecer a existência de determinada ação, e aprofundar a sua pesquisa autonomamente. Também estão previstos mais objetivos futuros como melhorar a navegabilidade, criação de um painel de comentários por ideia e recolha de dados estatísticos.

## 1.2 Metodologia aplicada – modelo DSR

Para a criação deste projeto foi escolhida a metodologia DSR designada de *Design Science Research*, por ter no seu foco a criação de um artefacto originado pela definição de objetivos, e esses objetivos são definidos com base num problema identificado. Posteriormente a criação do artefacto, é feita a sua demonstração e de seguida avaliação, e com base nos resultados obtidos é feita então a Comunicação ou divulgação. Identificamos na Figura 3 os passos descritos e de forma ordenada de como o modelo DSR foi aplicado. O modelo DSR tem uma característica importante, sempre que necessário é possível voltar aos passos anteriores para melhorar o produto, pois por vezes identificamos algo que precisa de ser refeito ou melhorado ou até investigado.



*Figura 3 - Aplicação da Metodologia DSR ao projeto*

### 1.2.1 Estruturação do texto

Para criar este projeto tendo uma abordagem pedagógica e científica, é necessário primeiro compreender certos conceitos e temáticas. O Capítulo 2 procura descrever as temáticas relacionadas com o problema climático ao nível mundial informando sobre os efeitos e origem do Aquecimento global e do Antropoceno, levando a compreender quais os impactos sociais e analisar os possíveis cenários do futuro. Ainda referente ao Capítulo 2 são designadas as ações para resolver o aquecimento global. No final do Capítulo 2 são ainda abordados os efeitos e benefícios referentes a tecnologia no aquecimento global.

No Capítulo 3 é feita a definição de requisitos para a solução que procura resolver o problema identificado no Capítulo 1, e de seguida é documentada a forma como se realizou o desenvolvimento do protótipo.

O Capítulo 4 tem como objetivo definir como são realizados os resultados e avaliação do protótipo desenvolvido no Capítulo 3, através de um questionário. Após realizada a recolha dos questionários, é realizada uma análise aos mesmos. Por último é feita uma reflexão final no Capítulo 5 onde são abordados os trabalhos futuros.

## 2 Estado da arte do tema

Para melhor entender o conceito da sustentabilidade e das ações ecológicas primeiro é necessário observar a necessidade de as mesmas existirem. Com a interação do ser humano com o planeta surgiram problemas como o excesso de população, a utilização de combustíveis fósseis que originaram em poluição, e o desmatamento de vários ecossistemas, fatores como estes levaram a existência de alterações climáticas, a erosão do solo e impacto na qualidade de bens essenciais como água e o ar. (Nationalgeographic, HUMAN IMPACTS ON THE ENVIRONMENT, 2019) (S. George Philander, 2012)

Porém nem tudo é mau. O ser humano também descobriu tecnologias e conceitos capazes de mudar o paradigma desta interação como as energias renováveis, o conceito ecológico, o objetivo de alcançar zero emissões de carbono, a sustentabilidade, casas eficientes, formas mais corretas de interagir com a natureza e evitar gerar desperdício.

### 2.1 O problema climático ao nível mundial

O problema climático a escala global tem origem no aquecimento global, sendo este um dos resultados do aquecimento do planeta. Conforme a entidade *United States Geological Survey* refere, os gases de efeito estufa em excesso na atmosfera produzem um aumento de temperatura levando as alterações climáticas. Essas alterações quando medidas por um período de tempo permitem observar alterações ao nível da precipitação, temperatura e padrões do vento. (Survey, 2022)

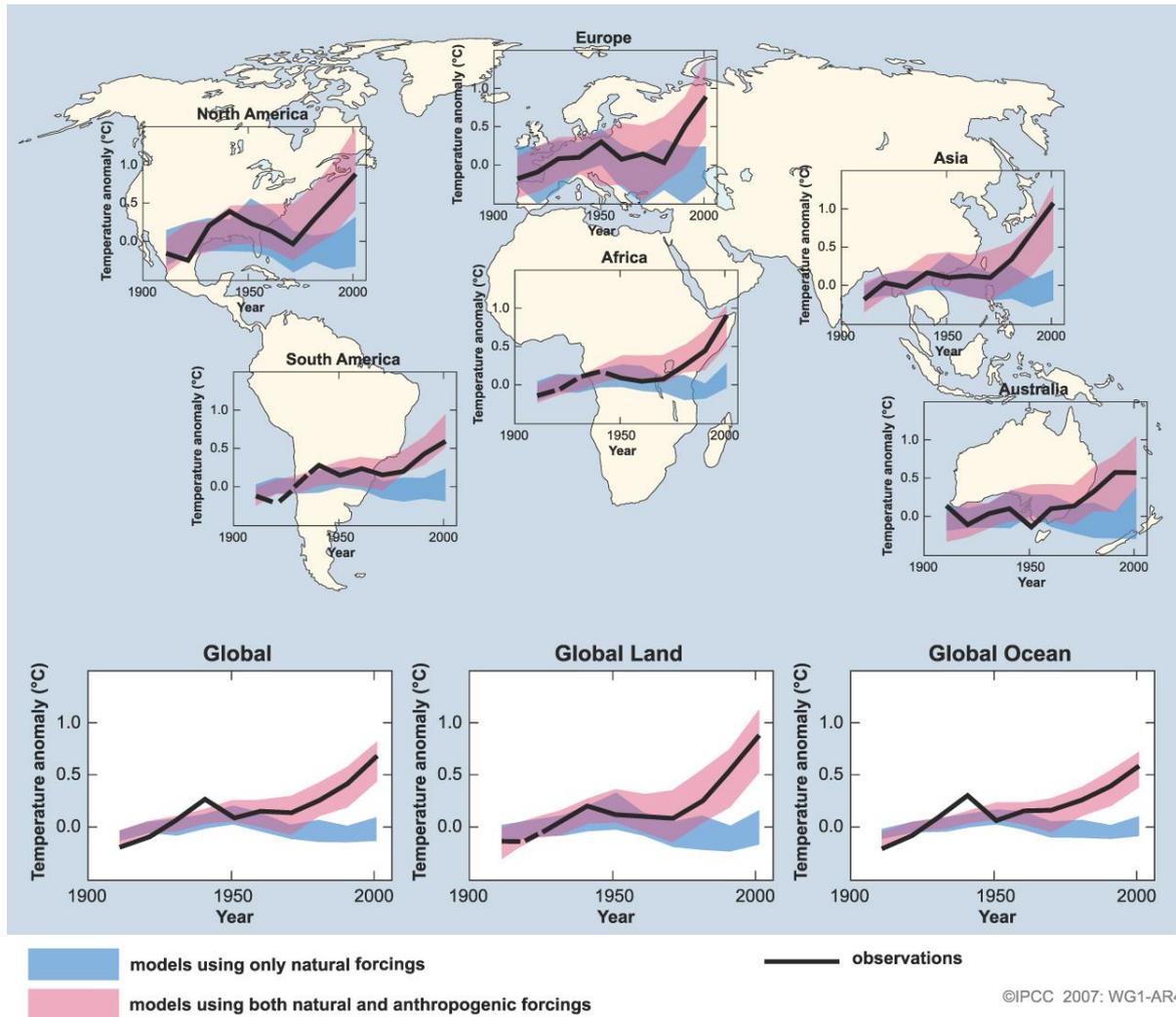


Figura 4 - variação de temperatura utilizando modelos que incluem interação humana (Antropogénico) e sem interação humana (IPCC, AR4 Climate Change 2007: Technical Summary, 2007)

A Figura 4 demonstra a variação de um grau em várias áreas do planeta. Esta variação foi analisada pelo IPCC e corresponde a dados entre 1900 e 2000, e para realizar a comparação foram aplicados dois tipos de modelos, um sem os efeitos do Antropoceno e outro contendo os efeitos do mesmo. O Antropoceno refere-se ao período mais recente do nosso planeta em que a atividade humana começou a ter um impacto nos ecossistemas e no clima. Anteriormente a 1950 ocorreu o Holoceno, tratando-se do período de 10 000 anos que teve início no término da última idade do gelo. (Society, 2019) (IPCC, 2007)

### 2.1.1.1.1 Aquecimento global no passado e na atualidade

O aquecimento global é recorrente na história do nosso planeta e os últimos aquecimentos globais significantes ocorreram a cerca de 16000 anos e 7000 anos, que sucederam ao termino da última Idade do Gelo que ocorreu a 10000 anos e durava a 70000 anos. (S. George Philander, 2012)

Porém, mais recentemente, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas no relatório de 2021 “The Physical Science Basis”, indica que a “ influência humana tem ajudado a aquecer o planeta a um nível sem precedentes nos últimos 2000 anos”, e mais preocupantemente nos últimos 170 anos, através dos dados observados desde 1850, conforme indicado na Figura 5. (IPCC, 2021)

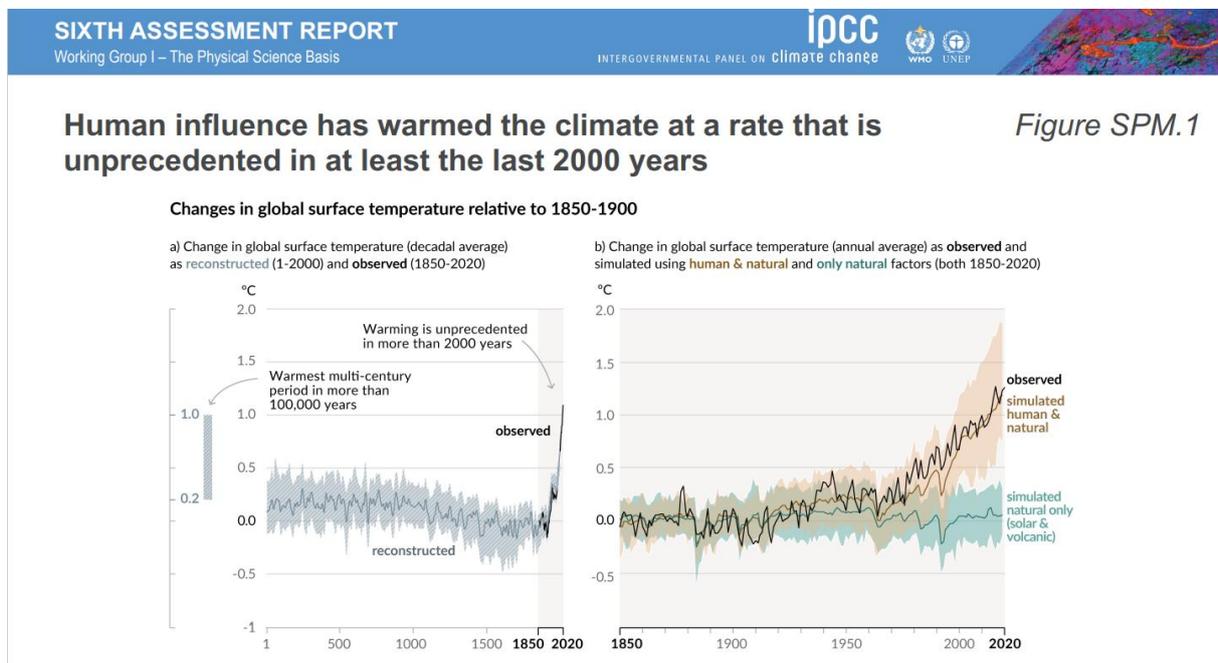


Figura 5 - Influencia humana nas alterações climáticas, Slide 13 da apresentação do sexto reporte realizado pelo IPCC, que detém todo o mérito pelo Slide acima ilustrado. (IPCC, Presentation of SIXTH ASSESSMENT REPORT, 2021)

### 2.1.2 O Aquecimento global e o Antropoceno

O planeta que habitamos já passou na sua história por 5 grandes extinções em massa tanto da fauna como da flora, e atualmente enfrenta outra designada de Antropoceno. O Antropoceno tem na sua origem uma interação biológica com planeta, através das atividades da humanidade

como pesca, caça, industrialização e locomoção. Essas atividades resultam no aquecimento global, que reproduz consequências como alterações climáticas, secas, redução dos glaciares, desflorestação e o desaparecimento de espécies que agravam ainda mais o problema. (Ashraf M.T. Elewa, 2020) (Nationalgeographic, MassExtinction\_Secured.pdf, 2019) (NATIONAL GEOGRAPHIC STAFF & MICHAEL GRESHKO, 2019)

### 2.1.3 Crise socioambiental

O estado do ambiente é uma preocupação das populações já há algum tempo. Porém esta preocupação torna-se relevante quando existem acidentes graves como foi o caso do acidente na usina nuclear de Chernobyl, entre outros acidentes ambientais que marcaram as décadas de 60 a 80, que geraram pela Europa uma crescente consciencialização sobre os ambientais. (Bellen, 2005)

Com o avançar das alterações climáticas em certas regiões é difícil prever quais vão ser os danos na vida das sociedades. Porém o estudo sobre vulnerabilidades sociais que têm origem nos impactos das alterações climáticas no México, explica que, de uma forma sistemática e difícil de prever os impactos porem é certo que vão impactar dramaticamente os sistemas, ambientais, políticos, sociais, e com maior impacto nos povos pobres por se encontrarem mais vulneráveis. (Fabricio Brodziak, 2011)

Com o surgimento destas vulnerabilidades podem surgir situações risco dentro das comunidades, que podem levar ao conflito. Dependendo da forma como o mesmo é respondido pelos diferentes mecanismos, esse conflito pode escalar em violência ou em algo produtivo para sociedade, conforme é demonstrado na Figura 6 adaptada do estudo sobre vulnerabilidades resultantes das alterações climáticas e dos conflitos sociais no México. Um participante dos workshops realizados no estudo sobre as alterações climáticas no México, colocou uma frase importante e bastante elucidativa sobre o conflito: “nem todo o conflito origina desastres, porem todos os desastres podem originar conflitos”. (Fabricio Brodziak, 2011)

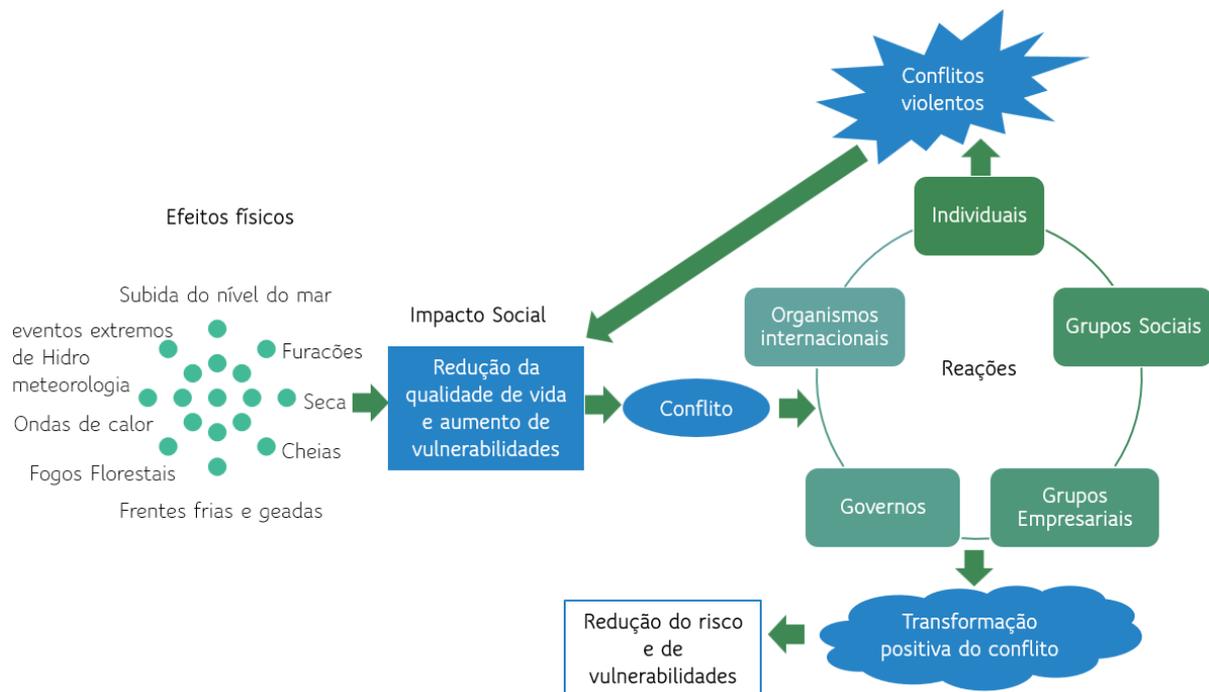


Figura 6 - Interação entre os efeitos físicos do aquecimento global com as sociedades, traduzido e adaptado do autor: (Fabricio Brodziak, 2011)

Cabe então as diferentes instituições governativas, organizações internacionais e outros órgãos de gestão, aplicar medidas e políticas que permitam controlar e reduzir este risco. É importante também garantir que a participação social seja um fator integrante na mitigação das alterações climáticas. (Fabricio Brodziak, 2011)

#### 2.1.4 Os possíveis futuros climáticos

No relatório “Climate Change 2021 : The Physical Science Basis: Summary for Policymakers” sobre as alterações climáticas realizado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), foram apresentados estudos e previsões do que poderá acontecer com as temperaturas globais mediante o comportamento humano adotado ao longo dos próximos 25 a 50 anos, e para simular esse comportamento foram criados 5 cenários onde se alteram a forma

como a Humanidade se irá comportar em relação às emissões de gases, e qual será o resultado desses comportamentos. (IPCC, 2021)

| <b>Cenários</b> | <b>Descrição</b>   | <b>Esforço</b> |
|-----------------|--|----------------|
| <b>SSP1-1.9</b> | A partir do estado atual, se o comportamento da humanidade for alterado para indústrias que alcancem zero emissões de carbono no seu ciclo de atividade e passarem a ser negativas a partir do meio do século. | 5              |
| <b>SSP1-2.6</b> | Partindo deste momento e com uma aposta na implementação generalizada do conceito net-zero a escala mundial até 2050, e atingindo emissões negativas por volta do último quarto deste século.                  | 4              |
| <b>SSP2-4.5</b> | Do panorama atual, e mantendo o mesmo comportamento, porém conseguindo manter as emissões de gases aos mesmos níveis.  | 2              |
| <b>SSP3-7.0</b> | Partindo do presente, e mantendo um comportamento atual, porém aumentando as emissões de gases a um nível alarmante como tem sido.   | 1              |
| <b>SSP5-8.5</b> | Seguindo o panorama atual poluente, porém continuando a intensificar altamente as emissões de gases sem alteração comportamental da humanidade.  | 0              |

*Tabela 1 - Possíveis cenários futuros de acordo com o IPCC (IPCC, 2021)*

Com os cenários estabelecidos, conforme descritos na Tabela 1, e sem identificar um cenário provável, os cientistas calcularam as alterações a nível da temperatura que se vão sentir em 3 períodos deste século, 2021-2040, 2041-2060, 2081-2100, conforme descrito na Tabela 2. (IPCC, 2021)

| cenário         | Curto prazo 2021-2040  |                     | Medio prazo 2041-2060  |                     | Longo prazo 2081-2100  |                     |
|-----------------|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
|                 | Melhor estimativa (°C) | Range provável (°C) | Melhor estimativa (°C) | Range provável (°C) | Melhor estimativa (°C) | Range provável (°C) |
| <b>SSP1-1.9</b> | 1.5                    | 1.2 até 1.7         | 1.6                    | 1.2 até 2.0         | 1.4                    | 1.0 até 1.8         |
| <b>SSP1-2.6</b> | 1.5                    | 1.2 até 1.8         | 1.7                    | 1.3 até 2.2         | 1.8                    | 1.3 até 2.4         |
| <b>SSP2-4.5</b> | 1.5                    | 1.2 até 1.8         | 2.0                    | 1.6 até 2.5         | 2.7                    | 2.1 até 3.5         |
| <b>SSP3-7.0</b> | 1.5                    | 1.2 até 1.8         | 2.1                    | 1.7 até 2.6         | 3.6                    | 2.8 até 4.6         |
| <b>SSP5-8.5</b> | 1.6                    | 1.3 até 1.9         | 2.4                    | 1.9 até 3.0         | 4.4                    | 3.3 até 5.7         |

*Tabela 2 - Estimativas de variação face a 1850 – 1900, de acordo com os cenários apresentados (IPCC, 2021)*

Segundo a Tabela 2, o certo é que vamos terminar o século com pelo menos 1°C grau a mais relativamente a média das temperaturas registadas entre 1850 e 1900. Porém, se pelo menos seguirmos os dois cenários mais otimistas, SSP1-1.9 e SSP1-2.6, é possível estancar e reduzir a subida da temperatura até ao final do século. Na eventualidade de conseguirmos estancar as emissões de gases e mantivermos a mesma quantidade no término do século, a temperatura estará estimativamente 2,7°C acima da média em relação ao período entre 1850-1900. Por último caso, se a humanidade fizer pouco ou nada, as temperaturas vão ter um aumento de variação entre 3,6°C e 4,4°C face as datas anteriormente referidas, conforme demonstrado na Tabela 2. (IPCC, 2021)



**Human activities affect all the major climate system components, with some responding over decades and others over centuries** *Figure SPM.8*

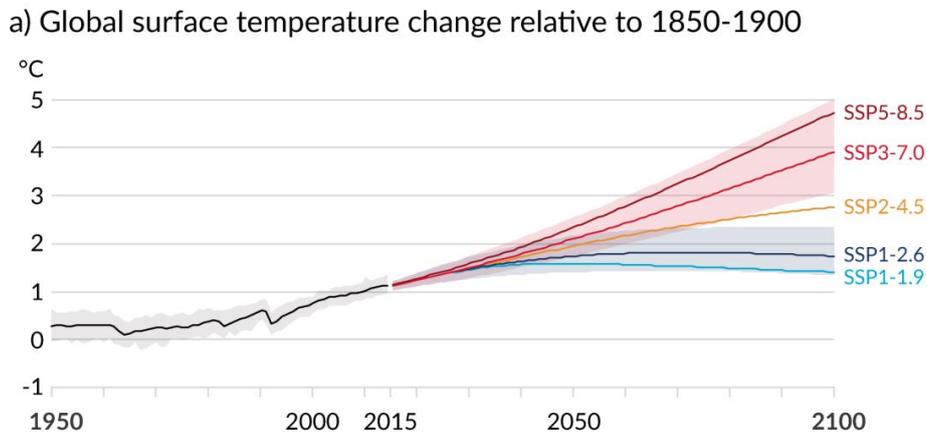


Figura 7 - Variação da temperatura esperada em 2100 de acordo com os possíveis cenários criados pelo IPCC, slide 40 (IPCC, Presentation of SIXTH ASSESSMENT REPORT, 2021)

## 2.2 Ações para resolver o aquecimento global

Para resolver o aquecimento global, a humanidade precisa de alterar a forma como realizar as suas atividades e interações com o planeta. Porém primeiro é necessário analisar que o nosso planeta tem os seus próprios processos naturais de recolha e armazenamento dos gases de efeito de estufa, através de reservatórios naturais para a absorção e armazenamento dos mesmos como é o exemplo das plantas, solo e o mar. Porém, cerca de 59% dos gases ficam na atmosfera. Ou seja, a solução passa por reduzir as emissões de gases de efeito de estufa, e propiciar a captura e armazenamento dos mesmos pelos ciclos de processos naturais, e ajudar na transformação da sociedade. (Drawdown, Drawdown Framework for Climate Solutions, 2020) (Drawdown, Emissions Sources & Natural Sinks, 2020)

Atualmente existem inúmeras formas, conceitos e projetos para tentar reduzir estas emissões de gases que causam o aquecimento global. Nos seguintes subcapítulos, serão abordadas as iniciativas mais conhecidas pelo mundo. Porém, primeiro, é necessário definir um conceito que é comum a todas: a forma como procuramos transformar as atividades humanas atingindo a *sustentabilidade*.

### 2.2.1 Sustentabilidade

Conforme a *U.S. Environmental Protection Agency* define, o conceito de sustentabilidade passa por ter em conta tudo o que nos é “necessário para sobreviver e para o nosso bem-estar” e entender que isso depende “diretamente ou indiretamente do nosso ambiente natural”. (Agency, Learn About Sustainability, 2021)

Ou conforme é definido pela *World Commission on Environment and Development* que pertence as Nações Unidas, que define a sustentabilidade como “uma atividade de desenvolvimento económico que procura ir ao encontro das necessidades do presente, sem comprometer a habilidade de futuras gerações conseguirem alcançar as suas necessidades”. (University of California, 2022)

O conceito de sustentabilidade está ligado às futuras gerações, pois a nossa interação com os recursos do planeta não devem ser apenas a pensar a curto prazo, mas sim na sua reutilização ou reposição para que estejam disponíveis para as futuras gerações a longo prazo garantindo assim a prosperidade e o equilíbrio da qualidade de vida das gerações. (University of California, 2022)

Para alcançarmos a sustentabilidade é necessário criar as condições em que os humanos interajam com a natureza numa forma harmoniosa e que garanta as condições ideais para as presentes gerações e futuras. (Portney, 2015)

Segundo Portney, 2015, a sustentabilidade está dividida em partes iguais definidas por 3 fatores, conforme visível na Figura 8: o ambiente, a economia, e a equidade. O objetivo passa então por proteger o ambiente, preservar o crescimento e desenvolvimento económico, e promover a equidade. Só atingindo estes 3 pontos se pode considerar que algo é sustentável ou atingiu a sustentabilidade. (Portney, 2015)

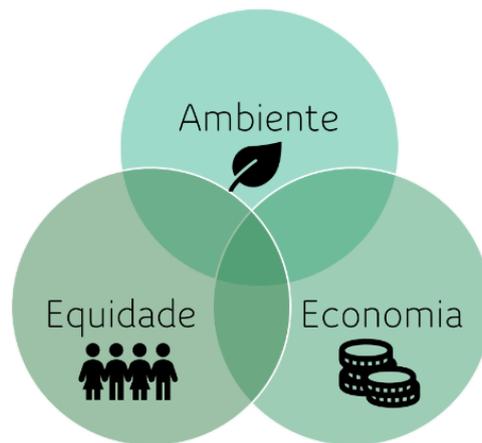


Figura 8 - As 3 áreas interligadas da sustentabilidade, Ilustração adaptada aos conceitos aprendidos (Portney, 2015)

### 2.2.2 Ações relevantes existentes

Para procurar mitigar o aquecimento global existem a decorrer ações relevantes, potenciadas por diferentes agentes da sociedade, com a esperança de obter transformações positivas do conflito rever Figura 6. Com a pesquisa realizada foi possível identificar as seguintes ações e projetos por cada agente da sociedade:

- Organismos Internacionais: Drawdown;
- Grupos Empresariais: Countdown; Net Zero
- Governos: Ações Governamentais
- Individuais: Breakingboundaries; Dobem; Outros Projetos

Face a investigação realizada, os projetos/ações identificados foram os mais relevantes e correspondem a temática em análise, tendo cada um a sua explicação em seguida.

#### 2.2.2.1 Drawdown

Reduzir é a palavra-chave do projeto *Drawdown*, o seu objetivo é estagnar e gradualmente conseguir o retrocesso das emissões de gases, evitando alterações climáticas o mais “rápido possível de forma segura e com equidade”. E o projeto propõe atingir este objetivo através da divulgação da informação mais orientada para ações a uma escala industrial, e através da criação de uma *framework* de fácil compreensão. As informações sobre as ações são divulgadas, criadas e publicadas da forma científica, sendo possível identificar que quantidades estamos a evitar poluir, bem como dados financeiros de cada ação.

Através da plataforma do projeto *Drawdown* também é possível visualizar todas as soluções encontradas, várias na vertente industrial porém algumas também de aplicabilidade individual.

O projeto *Drawdown* também procura sensibilizar e informar as pessoas através de *papers*, e artigos, bem como cursos online e eventos. (Drawdown, The World's Leading Resource for Climate Solutions, 2014)

#### 2.2.2.2 *Countdown*

A iniciativa *Countdown* conforme o seu slogan afirma procurar “acelerar soluções para a crise ambiental, tornando ideias em ações”. Esta iniciativa tem como objetivo ajudar a reduzir as emissões de gases em “metade até 2030”, colocando assim no centro da ação todas as “organizações, companhias, cidades e nações e os seus cidadãos”, para que os mesmos implementem ações e participem na iniciativa com o objetivo de cada um fazer o seu papel na solução desta crise ambiental, pois “todos nós temos um papel vital a desempenhar.” (Countdown, 2020)

#### 2.2.2.3 *Net Zero*

Conforme o projeto *Net Zero Climate* sediado na universidade de Oxford define, net zero trata-se de um estado em que a quantidade de emissões de gases libertadas para a atmosfera se anulam igualmente e proporcionalmente com a quantidade removida de emissões de gases através dos reservatórios, quando o resultado da diferença entra as emissões e das remoções for zero é nessa altura que se atinge o Net Zero. (Zero, 2022)

O objetivo definido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas passa por alcançar o Net Zero até 2050 para manter o aquecimento global em 1,5°C, para isso devemos realizar todos os esforços coletivamente para alcançarmos um planeta Net Zero até meio do século. (IPCC, 2021)

#### 2.2.2.4 *Governamental*

Com a rápida necessidade de a humanidade alterar os seus comportamentos para alternativas mais sustentáveis, cabe aos governamentos internacionais, nacionais, regionais e locais bem como instituições e organizações, moldar e ajustar os indivíduos da sociedade para a resolução

dos problemas ambientais que hoje enfrentamos, uma vez que as consequências climáticas serão sentidas ao nível regional e local. (Carlarne, 2010)

Existe uma rápida necessidade de alteração de comportamentos ao nível do estilo de vida dos indivíduos das sociedades, e como nas sociedades a resolução do problema do aquecimento global deve ser um objetivo prioritário, uma vez que representam uma ameaça a existência da mesma, podem então as entidades governamentais que regulam e direcionam a sociedade, intervir para que este objetivo comum seja realizado, através da implementação de políticas e leis ambientais, bem como a aplicação de incentivos em áreas de ação sustentável. (Carlarne, 2010)

No livro “*Local Governments and Climate Change*”, são ainda mais concretos afirmando que as “Pessoas estão a olhar para os seus governos para responder apropriadamente”, pois esperam “coragem, liderança, direcionamento, motivação”. Ainda é referenciado que as sociedades ao nível local estão preocupadas com os impactos e riscos que as alterações climáticas nas suas localidades, e esperam dos seus governos locais, planos de mitigação e resposta. (Maryke van Staden, 2010)

#### 2.2.2.5 *Individual*

Por vezes uma ação individual pode parecer uma gota no oceano. Porém, quando combinada com outros indivíduos, ganha uma proporção diferente pois a forma como escolhemos comer, viajar, usar energias nas nossas casas, votar e falar das nossas ideologias, têm um papel muito importante e influente nos políticos e líderes, conseguindo com a sua responsabilidade reproduzir e moldar a sociedade realizando essas ações a uma escala global. (Count-us-in, 2021)

Conforme Elizabeth Cripps explica no seu livro, as ações individuais na resolução do aquecimento global caem sobre um dilema filosófico, pois a necessidade de agir recai num dever moral, e em que consiste um dever moral para cada um de nós? O certo é que devemos ter em conta os todos os seres vivos e os sistemas naturais. (Cripps, 2013)

Elizabeth Cripps refere ainda que apesar do desafio ser grande, o mesmo não justifica a não ação, e acrescenta que “o nosso dever coletivo agora não é só em agir, mas também em encontrar maneiras de decidir como agir”. (Cripps, 2013)

#### 2.2.2.5.1 *Breakingboundaries*

O projeto *breakingboundaries*, trata-se de uma ferramenta digital, onde é explicado e fundamentado como devemos realizar as mudanças de forma faseada para que as mesmas sejam implementadas mais facilmente. São também sugeridas algumas das mais relevantes ações que podemos realizar no nosso cotidiano, fornecendo assim alguma informação das possíveis ações. Embora seja um website muito útil e contendo bastantes referências para este projeto, não é fornecida uma enciclopédia de ideias de forma dinâmica e atualizada. (Count-us-in, 2021)

#### 2.2.2.5.2 *Dobem*

Após o sucesso do blogue “I Am Isabel Silva”, criado pela Isabel Silva, uma apresentadora da televisão portuguesa, Isabel criou uma parceria com a empresa *MAGG Agency* para fundarem o projeto “dobem” que visa criar uma revista digital reaproveitando os conteúdos do blogue de Isabel Silva com os conteúdos da *MAGG*.

O projeto “dobem” segue as tendências atuais, e contem um separador muito importante sobre a Sustentabilidade, pois reúne conteúdo e conhecimento sobre ações que podemos implementar ao nível individual. Porém ao nível dos conteúdos faltam algumas áreas mais concretas da sustentabilidade como a construção e agricultura. Porém o foco do projeto “dobem” centra-se também em outras temáticas como “exercício físico, alimentação saudável, naturalidade e *healthy living*”. É normal que não abranja todas as áreas, mas de realçar o excelente trabalho realizado. (Silva, 2022)

#### 2.2.2.5.3 *Outros projetos*

Durante a pesquisa realizada foi possível identificar outras fontes de conteúdos relacionados com a temática pretendida, porém ou eram projetos muito focados num tema ou produto, ou muito generalistas. Um dos locais de bastante interesse foi o do Instagram de Catarina Barreiros que procura encontrar soluções de sustentabilidade para o dia-a-dia. (Barreiros, 2022)

## 2.3 A Tecnologia no aquecimento global

### 2.3.1 A Tecnologia ao nível industrial:

A revolução industrial que surgiu correlativamente com o início do excesso de emissões de CO<sub>2</sub>, teve como companheiro a evolução tecnológica, porém a tecnologia pode também ajudar a mitigar o aquecimento global. Uma das áreas tecnológicas emergente é a captação e armazenamento de CO<sub>2</sub> proveniente da atmosfera, porém ainda em desenvolvimento científico e tecnológico. (SCHLESINGERT, 2002)

Durante a revisão da literatura neste tópico foi possível verificar três versões quanto ao fator do papel da tecnologia na resolução ou mitigação do aquecimento global. Por um lado, uma abordagem de necessidade urgente no desenvolvimento de “opções tecnológicas capazes estabilizar o clima e permitir desenvolvimento económico” (SCHLESINGERT, 2002)

Por outro lado, uma abordagem mais distante da tecnologia, reconhecendo que o problema reside não num fator tecnológico, mas sim num fator “social e moral em que apenas pode ser resolvido por reduzir drasticamente a grande influência dos valores materialistas” que por sua vez origina o excesso de população e de consumo. (H.Huesemann, 2001)

Por último, um modelo híbrido dos dois casos acima identificados, onde é reconhecido que a solução reside em trabalhar nos fatores sociais e morais, e onde a tecnologia aparece como parte da mitigação do problema. A tecnologia pode ajudar na criação de energias renováveis porém envolve sempre algum tipo de emissões, ainda é referido que avanços tecnológicos no melhoramento da eficiência na produção de energia são uma das opções mais seguras. (Huesemann, 2006)

### 2.3.2 A tecnologia no ensino e na consciencialização:

Um artigo de um jornal refere que foi implementado um módulo em estudantes do ensino médio com o propósito de criar atividades que permitam de forma virtual entender os efeitos das emissões de gases de efeito de estufa no planeta, e assim retirar conclusões dos dados observados. (Varma, 2012)

A NASA também lançou o projeto *Eyes on the Earth* 3D que consiste na modelação do nosso planeta em formato digital, com a disposição de dados por camadas, que de forma interativa é possível verificar o estado atual do nosso planeta em relação a temperatura, emissões de dióxido e monóxido de carbono, a evolução do nível do mar entre outros temas relevantes. É possível também verificar através dos dados a evolução da nossa interação com o planeta. (NASA, 2022)

A tecnologia é relevante para o problema do aquecimento global, pois é com o acesso a mesma que no dia a dia elevamos o nosso conhecimento, e fica a questão de como será que a tecnologia nos vai ajudar a resolver este problema do século.

### 3 Ideias Verdes: A Wikipédia da Sustentabilidade

Da necessidade de criar um slogan de forma chamativa, surgiu o projeto com o nome ideias verdes, que procura informar tentando solucionar o problema do Aquecimento global, correspondendo assim com a criação da ferramenta que visa solucionar o problema identificado no Capítulo 1.1. De realçar então que, em causa existe o projeto ideias verdes, e uma ferramenta Web, que originou da identificação de um problema.

Através da revisão da literatura aprendida no Capítulo 2, identificou-se que o projeto ideias verdes centra-se nas ações dos agentes individuais conforme Figura 1 ilustra. Pressupõe-se então que uma ideia verde é uma ação orientada para a “Sustentabilidade”, que de certa forma reduza as emissões de gases de efeito de estufa, ou capture emissões. Uma ação pode ser um produto ou uma simples mudança de comportamento. Uma das limitações identificadas é a dificuldade em validar que a ideia verde corresponde ao conceito de sustentabilidade, sendo então um pressuposto que o conteúdo será gerado da melhor forma possível.

O propósito deste capítulo é enumerar e identificar a forma como a ferramenta Web para as ideias verdes foi planeada, desenhada e criada. Desde o levantamento de requisitos, passando pelo desenho e gestão de projeto que procurou encaminhar de forma objetiva e metódica a execução e planeamento, até ao desenvolvimento do *backend* na linguagem de programação Python pelo *framework* Flask, com recurso a uma base de dados SQL (*Structured Query Language*), e criação de um *frontend* em HTML (*HyperText Markup Language*), Bootstrap, CSS (*Cascading Style Sheets*) e Javascript. E posteriormente a hospedagem da ferramenta Web em fase de protótipo na plataforma de nuvem chamada Linode.

#### 3.1 Definição de Requisitos para a solução

Através de uma análise as soluções individuais apresentadas no Subcapítulo 2.2.2 “Ações relevantes existentes”, procurou-se criar a Tabela 3 que identifica os requisitos base e opcionais ou futuros que o artefacto deverá cumprir.

### 3.1.1 Requisitos

Para a recolha dos requisitos, foi fundamental analisar projetos semelhantes, presentes no Capítulo 2.2, e ter uma abordagem o mais científica possível, porém ao mesmo tempo mantendo a praticabilidade. Isto foi possível aplicando o processo identificado na Figura 9, que resultou na identificação de requisitos bastante pertinentes e importantes. Porém, devido as restrições de tempo, foi realizada uma escolha dos requisitos mais relevantes, através do processo ilustrado na Figura 10, que ao ser implementado resultou na Tabela 3, onde é possível identificar os requisitos principais que foram implementados, e os requisitos opcionais ou secundários que podem vir a ser implementados caso seja possível. Não sendo implementados, os mesmos vão entrar no *roadmap* da solução, ficando para futuros trabalhos.

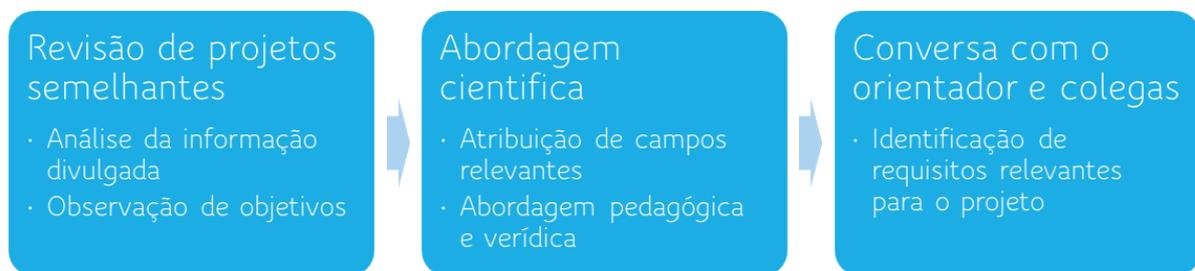


Figura 9 - Recolha de requisitos para o protótipo / artefacto

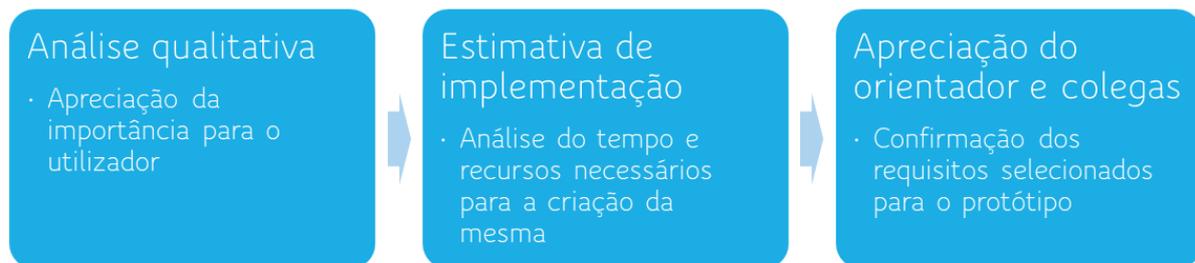


Figura 10 - Seleção de requisitos principais para implementação do prototipo / artefacto

| Requisitos   | Descrição   |
|--|---|
| <b>Funcionalidades principais</b>  |   |
| <b>R1: Permitir ao utilizador realizar uma pesquisa recorrendo a palavra-chave</b>                   | Ao aceder ao <i>homepage</i> , o utilizador irá ser recebido com um campo de pesquisa que permite inserir informação que servirá para consultar a base de dados das ideias verdes.                |
| <b>R2: Informar o utilizador sobre as ideias verdes disponíveis sobre a pesquisa efetuada</b>        | Após a receção da pesquisa realizada pelo utilizador, retornar ao utilizador uma grelha de ideias correspondentes com a pesquisa efetuada.  |
| <b>R3: Para cada ideia verde selecionada, informar o utilizador sobre o conteúdo da mesma</b>        | Informação sobre a ideia será carregada na página HTML contendo o conteúdo exemplificado na Figura 13.  |
| <b>R4: Criar um painel de administração para inserir, editar e eliminar ideias verdes do sistema</b> | Criação de uma página que permite fazer um POST ao backend para que o mesmo armazene na base de dados a informação das novas ideias, permitindo também realizar a alteração de ideias existentes. |
| <b>Requisitos secundários / não funcionais</b>   |   |
| <b>RS1: Permitir ao utilizador ocultar ações já implementadas</b>                                    | Através de javascript permitir ao utilizador ocultar ideias já implementada no seu cotidiano, recorrendo ao armazenamento de cookies.   |
| <b>RS2: Recolher as palavras utilizadas para futuros estudos</b>                                     | Através da implementação do requisito 1, armazenar os dados da pesquisa.  |

|  |  |
|--|--|
| <b>RS3: Informar a equipa envolvida no projeto ideias verdes</b> | Criar uma página estática que servirá para informar a atual equipa do projeto ideias verdes. |
| <b>RS4: Escolha de <i>top</i> ideias</b>                         | Permitir informar quais as ideias com mais impacto individual, combinado e esforço           |
| <b>RS5: Criar um painel de comentários para cada ideia</b>       | Possibilitar a melhoria contínua, através de um espaço de comentários em cada ideia.         |

Tabela 3 - Requisitos para a solução

## 3.2 Desenho da solução

Para realizar o desenho da solução, foram utilizadas ferramentas como fluxogramas, modelação de interação, diagramas de UML (*Unified Modeling Language*) e MER (Modelo entidade relacionamento). O Desenho da solução passou então primeiramente pela fase de modelação de interação. As modelações de interação possibilitaram entender a interação com o utilizador, e dar origem ao Fluxograma e Diagrama MER. Com o auxílio dos documentos criados foi possível escolher a arquitetura a implementar para o protótipo.

### 3.2.1 Modelos de interação

Para que um utilizador consiga aceder a informação que precisa, o mesmo tem duas formas, a escolha de diretórios organizados por categorias ou através de motores de pesquisa. Para a criação da ferramenta foi decidido optar por criar um motor de pesquisa, com a possibilidade de indicar palavras, permitindo ao utilizador que não sabe o que procurar, ter uma ideia das opções disponíveis.

O segundo passo para o utilizador, trata-se da seleção de qual conteúdo visualizar através dos resultados obtidos em formato de grelha. Realizada essa escolha, é feita então a demonstração

final do conteúdo pretendido. Este processo é ilustrado na Figura 11.



Figura 11 – Modelo de interação com o utilizador

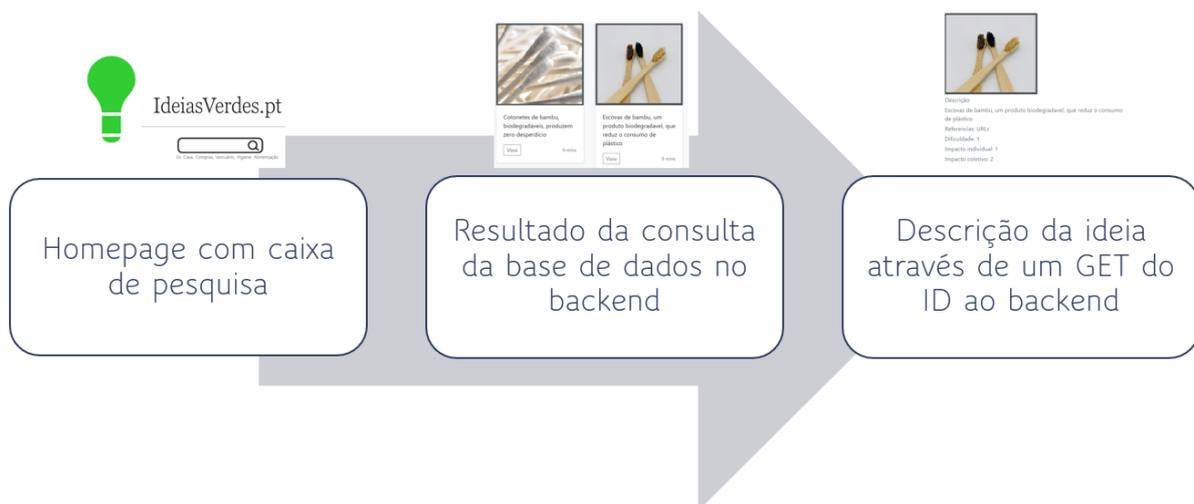


Figura 12 -Modelo de interação técnica com o utilizador

Numa ótica generalista de como o artefacto deverá funcionar, a Figura 12 procura demonstrar em Pseudocódigo ou logica técnica, como realizar o processo demonstrado na Figura 11.

De seguida, através dos requisitos recolhidos na Tabela 3, foi então altura de realizar um esboço de partes do sistema (Figura 13), de forma ilustrativa, para demonstrar qual a informação e estrutura que cada ideia verde deverá ter. Posteriormente em trabalhos futuros, poderá existir alterações após a avaliação, dando início a um novo ciclo do modelo DSR.



### Sacos de tecido reutilizáveis

Impacto individual: 3  
Impacto coletivo: 3  
Esforço: 2  
Fator científico : Reduz % de plástico

Palavras chave: sacos, plástico, compras, granel

Os sacos reutilizáveis tanto para compra de produtos a granel como para o transporte das compras são uma boa aposta sustentável pois reduzem o consumo de plástico, ou no caso do tecido o plástico é mesmo excluído da equação. Pode ainda criar os seus personalizados.

Saiba que: deve lavar com regularidade os sacos quando os mesmos estão propícios a criar um ambiente de desenvolvimento de bactérias

Mais informação em: grupos de Facebook

Vídeos: URL Youtube

Lojas parceiras ou disponíveis:

Estudos sobre o tema:

Editor/criador: Ramiro Carlos

Figura 13 - Esboço inicial da informação prestada em cada ideia verde

### 3.2.2 Desenho UML e MER

Para corresponder aos Modelos de interação presentes no Subcapítulo 3.2.1 foi criado o fluxograma da Figura 14 e os Diagramas da Figura 15 onde é possível identificar à direita as tabelas do modelo MER, que contêm o relacionamento entre as tabelas principais recorrendo às chaves estrangeiras.

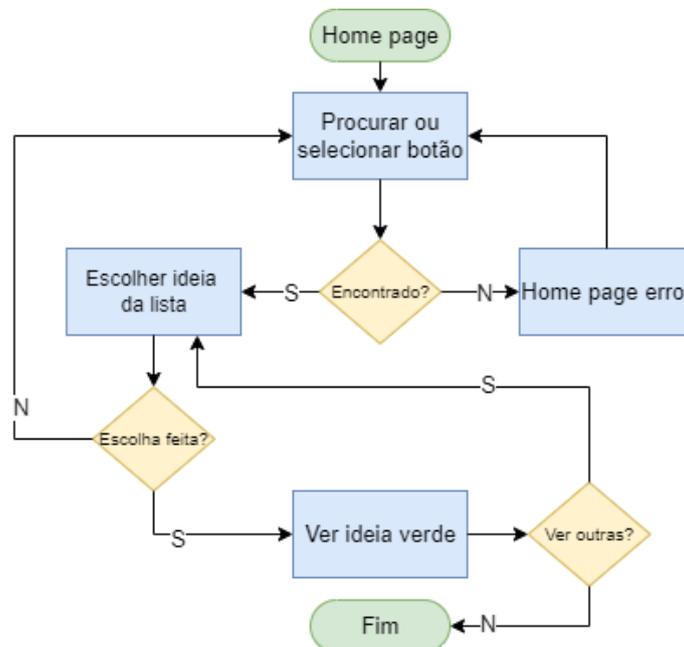


Figura 14 - Fluxograma do protótipo

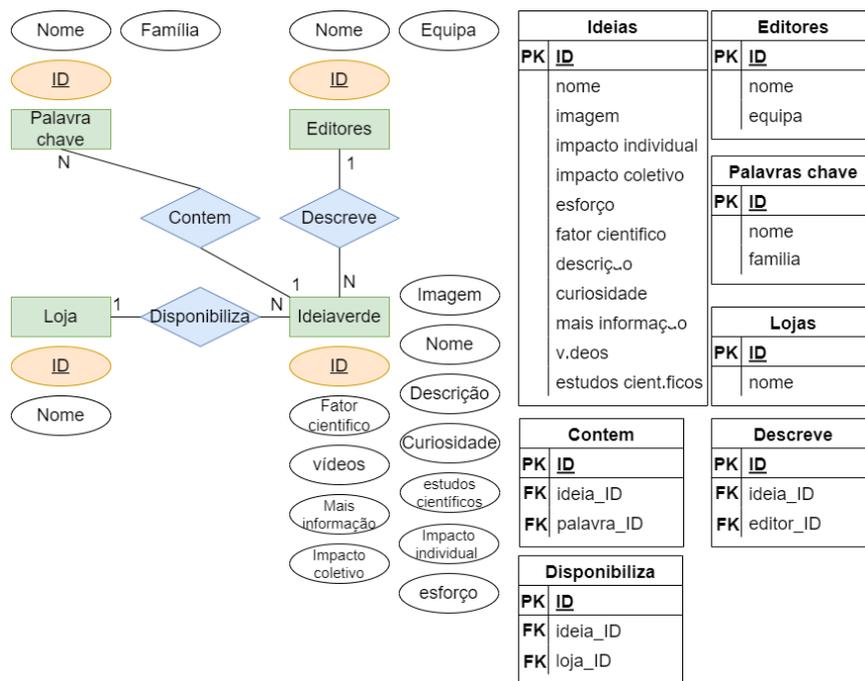


Figura 15 - Diagrama MER e UML

### 3.2.3 Desenho de arquitetura

Mantendo a linha simplista, a forma escolhida para implementar a solução foi ilustrada na Figura 16, que passa por uma arquitetura lógica de cliente-servidor, disposta em duas camadas, pois a solução de momento é leve. Desta forma, reduz o custo na hospedagem do website, sendo assim de momento a forma mais simples e conveniente de criar o protótipo, tendo também como restrição o tempo. Um dos trabalhos futuros resultantes desta escolha passa por implementar uma arquitetura em micro serviços.

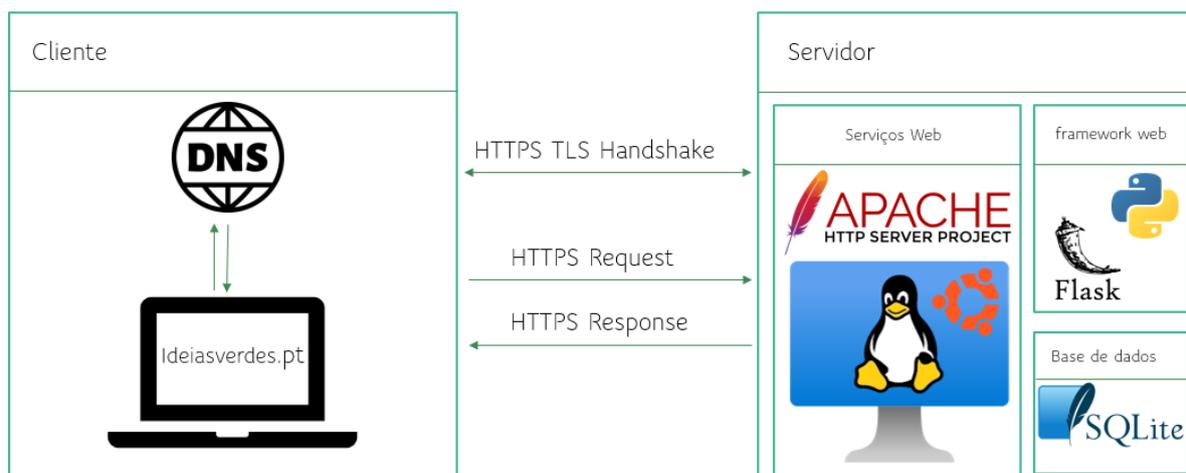


Figura 16 - Arquitetura cliente-servidor

### 3.3 Desenvolvimento da solução

O desenvolvimento do protótipo teve por base a utilização de ferramentas atualmente utilizadas no mercado. Passando por ferramentas de programação e *frameworks* como Python, Flask, CSS, Javascript, SQL, SQLite3, Bootstrap. Até a utilização de ferramentas de gestão de projeto, designadamente: UML, MER, PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), Gantt Chart, Fluxogramas, Network Diagram.

Para a divulgação do protótipo na Internet, foi necessário aplicar conceitos e ferramentas como: protocolos DNS (*Domain Name System*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), SSH (*Secure Shell*), SFTP (*SSH File Transfer Protocol*), sistema operativo Linux, e o motor de *web* Apache.

#### 3.3.1 Gestão de projeto

No desenho da solução, ficou evidente que era necessário utilizar a metodologia do PMBOK para conseguir gerir sobretudo o tempo com o âmbito e controlar o custo. Porém devido a falta de experiência em projetos de programação desta magnitude, o objetivo passou por simplificar e criar um plano sólido e exequível, capaz de ser implementado nas 7 semanas definidas no *Gantt Chart*, permitindo atingir a arquitetura presente na Figura 16, que é composto pelas seguintes *Milestones*: Base de dados, *Backend*, *Frontend*.

Uma das *Milestones* que ficou omissa do GANTT CHART foi a hospedagem da solução num servidor na *cloud*, uma vez que esta *Milestone* ao início parecia um pouco irrealista devido as restrições do tempo. Porém a mesma acabou por acontecer e ser integrada na *Milestone* do *Frontend*.

Ao que foi apurado relativamente ao âmbito da ferramenta a criar, identificou-se através dos conceitos e ferramentas do PMBOK o seguinte:

- Planeamento da gestão do âmbito: A criação do âmbito do projeto e as técnicas utilizadas foram definidas no Subcapítulo 3.1. Todos os requisitos descobertos após a definição do âmbito, foram inseridos nos requisitos opcionais para futuro desenvolvimento, mantendo o âmbito das entregas inalterável.
- Descrição do âmbito do projeto: Através da identificação do problema e motivação presente no Subcapítulo 1.1 foi possível definir quais as necessidades existentes e o estado atual, no Subcapítulo 3.1 definição de requisitos para a solução é explicado como

se propõe resolver o problema, e qual o âmbito do projeto é bem identificado na Figura 11.

- Critérios de aceitação do produto:
  - Descobrir ideias sustentáveis que existem para cada área do cotidiano e a informação contida na (Figura 13)
  - Janela de login para a área de administração
  - Um painel de administração capaz de inserir, atualizar ou remover ideias.
- Benefícios do produto:
  - Ajudar o planeta reduzindo as emissões de CO2 através das ações individuais (Figura 1)
  - Fornecer opções mais saudáveis ou mais adequadas aos utilizadores
  - Potencializar a mudança de comportamento em massa, divulgando a solução no meio digital.
- Entregas do projeto:
  - Website ideiasverdes.pt (frontend)
  - Templates das páginas criadas
  - Código do Backend e base de dados
  - Relatório final
  - Manuais necessários
- Limitações do projeto:
  - A vontade de cada pessoa em procurar ideias sustentáveis.
  - Criação de cada ideia de forma o mais científica possível.
  - Divulgação do projeto.
- Exclusões do projeto:
  - Responsabilização pelo mau uso de produtos ou a não leitura de rótulos.
- Pressupostos do projeto:
  - Pressupõe-se que os visitantes sejam pessoas preocupadas com o ambiente, e que procuram melhorar a sua interação com o planeta.
- *Stakeholders*:
  - *Sponsor* - Júri
  - Todos os que procuram reduzir a sua pegada ecológica.

- *Scope baseline*: Foi definido como fundamental para o âmbito a entrega de uma plataforma CRUD (*create read update delete*), com acesso de login de administração as funcionalidades de criar, atualizar e apagar, sem o referido acesso só é possível procurar ideias.

Relativo ao tempo, o que foi incorporado dos conceitos do PMBOK resultou no seguinte:

- Plano de gestão do tempo: Criação estruturada de um GANTT CHART com as respetivas Milestones, conforme referido, o cálculo do tempo foi estimado para cada Milestone e não para cada tarefa do *workpackage*, cada estimativa teve por base alguma experiência, com uma visão conservadora, e tentando encaixar na janela temporal as tarefas a cumprir. Quanto às alterações ao tempo, como o objetivo do âmbito é manter-se inalterado, logo o tempo também se mantém inalterado. Acabou por existir uma exceção que beneficiou da existência de tempo na fase de teste, que foi a Hospedagem do protótipo na internet, ocorrendo na semana de 23/05/2022.
- A utilização dos conceitos do PMBOK resultaram nas seguintes ferramentas:
  - Diagrama de rede presente no Apêndice I - Network Diagram
  - Lista de *Milestones* presentes na Tabela 4.

| Nome da Milestone:    | Data de início | Data de fim: |
|-----------------------|----------------|--------------|
| Project Charter       | 06/12/2021     | 09/01/2022   |
| Relatório Final       | 10/01/2022     | 10/06/2022   |
| Aquisição de dados    | 10/01/2022     | 18/04/2022   |
| Planear artefacto DSR | 10/01/2022     | 03/04/2022   |
| Base de dados         | 04/04/2022     | 17/04/2022   |
| <i>Backend</i> FLASK  | 04/04/2022     | 01/05/2022   |
| <i>Frontend</i>       | 02/05/2022     | 22/05/2022   |

|        |            |            |
|--------|------------|------------|
| Testes | 23/05/2022 | 05/06/2022 |
|--------|------------|------------|

Tabela 4 - Milestones do projeto

- Gantt Chart presente no Apêndice II – Gantt Chart devido ao tamanho do mesmo.
- *Baseline* do tempo: O projeto tem como objetivo desenvolver e disponibilizar o protótipo em 7 semanas, sendo que o projeto ira decorrer durante 27 semanas, e identificou-se que o caminho critico seguinte: Escolha do tema → Project Charter → Relatório → Entrega.

Relativamente ao Custo, foram utilizadas ferramentas *opensource*, com o intuito de reduzir a longo prazo o custo com *software*, e como não foram criados os *workpackages* não é possível aferir no planeamento quanto irá custar o protótipo, os únicos valores que são identificados é o custo da aquisição do domínio, e o valor da Hospedagem na *cloud*.

- Riscos identificados:
  - Dificuldade na procura
    - Mitigação: sugestão de palavras a utilizar
  - Alguma vulnerabilidade que possa comprometer a segurança do website.
    - Mitigação: realização de uma análise de segurança ao protótipo
- Plano de comunicação: Para gerir a comunicação com o professor orientador, foi escolhida a plataforma Teams, com um acompanhamento semanal sempre que necessário. Não foi necessário grande planeamento por ser uma comunicação entre apenas duas pessoas.

### 3.3.2 Implementação do código

O protótipo foi desenvolvido através do IDE (*Integrated development environment*) “Visual Studio Code” da Microsoft. A linguagem de programação escolhida foi o Python por permitir recorrer ao *framework* de desenvolvimento web Flask. Esta *framework* possibilita gerar interação Web através dos métodos GET e POST do protocolo web HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), respondendo assim aos pedidos do cliente no *frontend*.

O processo de criação do código deu-se primeiramente pela construção da base de dados. Recorreu-se a Figura 15 que contém o diagrama MER como linha orientadora, e de seguida deu-se a criação do código que implementa as funcionalidades de CRUD (*create read update delete*) sendo as operações base para manter uma base de dados atualizada e em crescimento, e ainda interagir com o sistema de ficheiros para guardar as imagens referentes às ideias verdes. Por último foi implementado o design e estética da interação com o *frontend* para o utilizador.

Os seguintes subcapítulos procuram explorar e relatar a forma como foi desenvolvida a base de dados, o *backend* e o *frontend*, bem como as ferramentas utilizadas.

#### 3.3.2.1 Base de dados

Para a construção da base de dados foi utilizada a linguagem de consulta SQL, implementada nas funções da linguagem Python. Recorrendo a biblioteca SQLite3, foi possível criar o ficheiro “criar\_DB.py” presente no Subcapítulo 3.3.4, que gera a base de dados para o sistema. A execução do ficheiro deu origem a base de dados “ideiasverdes.db” presente no Subcapítulo 3.3.4, conforme mostra a Figura 17. Com a base de dados gerada, foi então possível utilizar a ferramenta SQLiteStudio, tratando-se de um IDE que permite uma melhor interação com os registos da base de dados. Mais tarde, foi necessário criar outra base de dados para gerir das credenciais de administração do *site*.

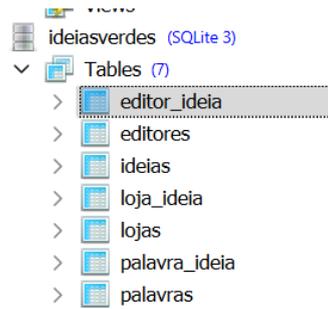


Figura 17 – Tabelas presentes na Base de dados “ideiasverdes.db”

### 3.3.2.2 Backend Flask

Para realizar o tratamento dos pedidos HTTP submetidos pelo *frontend* do cliente, foi escolhido o *framework Flask*. Sendo este versátil, adequou-se perfeitamente ao protótipo, e como faz uso da linguagem *Python*, facilitou na sua aplicação por ser simples. O propósito do *Flask* é de criar um aplicativo web capaz de interpretar pedidos HTML dos *endpoints* em formatos como o GET ou POST, de seguida é utilizado o *Python* para as operações, e o *Flask* no fim da operação pode enviar ao utilizador o *output* recorrendo a *templates* de HTML previamente criadas. (Flask’s documentation, 2014)

A criação do *backend* partiu com o foco na implementação do painel de administração CRUD, que permite inserir, ver, atualizar e apagar ideias verdes. Porém, para começar a implementar as funções, foi necessário reunir as operações de SQLite3, que permitem interagir o Flask com a base de dados possibilitando as operações CRUD.

As seguintes operações demonstram a utilização do conceito CRUD com a base de dados, onde se procura gerir as lojas onde algumas ideias estão disponíveis para aquisição.

Inserir na BD  
(base de dados):

```
cursor.execute('INSERT INTO lojas(id, loja_nome, url) VALUES
(null,?,?)',(i[1],i[2],))
```

Ler dados da BD

```
consulta=cursor.execute('select id from lojas where loja_nome
= (?)',(i[1],) )
consulta=cursor.fetchone()
```

Atualizar dados da BD

```
cursor.execute('UPDATE lojas SET loja_nome=?, url=? WHERE
id=?',(i[1],i[2],idloja,))
connection.commit()
```

Apagar dados da BD

```
cursor.execute('DELETE FROM loja_ideia WHERE
id=?',(consultarem1[0],) )
connection.commit()
```

Foi necessário aplicar este conceito para cada tabela presente na base de dados. De seguida, foi implementada a função *atualizar* do CRUD por se tratar da mais complexa, uma vez que é necessário ler os dados antigos da base de dados e de seguida atualizar com os novos. De seguida, nas funcionalidades do CRUD foi criada a função *ler*, e posteriormente a *criar*, e por último *apagar*.

Posteriormente foi implementado um painel de administração Figura 19, com recurso a login para possibilitar administrar as ideias verdes, uma vez que não é qualquer pessoa que pode inserir, modificar ou apagar ideias.

No total, foram criadas 27 funções para o tratamento e gestão de pedidos HTML, e foi necessário recorrer a algumas bibliotecas para alcançar as funcionalidades necessárias, como por exemplo a biblioteca *werkzeug.utils* que possibilita a análise das extensões de ficheiros, as bibliotecas *hashlib*, *string*, *random* que permitem a gestão de logins que mais tarde foram adicionados, bem como uma pequena base de dados para gerir os mesmos. Os *logins* utilizam *hashing* com *salt*, uma forma de criptografar uma *password* adicionando um fator aleatório, para garantir a anonimização e segurança das *passwords*. Para realizar a comunicação do cliente com o servidor é utilizado o HTTPS que garante a confidencialidade da password durante o transporte através dos certificados digitais. E o URL (*Uniform Resource Locator*) de acesso a página de administração tem um caminho extenso adicionando uma simples camada de proteção, pois dificulta o processo de enumeração de páginas web, por software que usa o recurso a dicionários para descobrir as páginas web de forma automática.

Por último, foi criado o processo da Figura 11 presente no subcapítulo 3.2.1 que permite ao utilizador aceder ao *Homepage* e através de uma pesquisa, obter resultados e escolher uma ideia para se informar sobre a mesma, conforme demonstrado na Figura 18.

Foi ainda realizada a higienização dos inputs realizados pelo utilizador, com o objetivo de evitar a inserção de código malicioso nas caixas de *input*, procurando evitar ataques informáticos, esta funcionalidade foi criada de forma manual com recurso a ficheiros CSV (*Comma-separated values*).

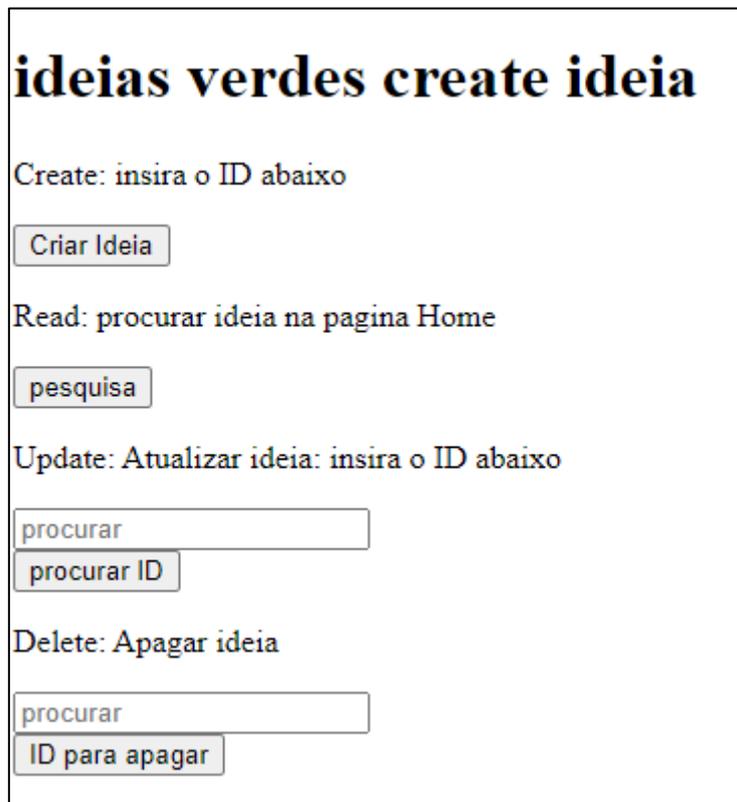
- 1 : Sacos de tecido ou sacos reutilizáveis
- Impacto individual: 7
- Impacto coletivo: 9
- Esforço: 5
- Facto Científico: Requer lavagem devido a contaminação cruzada de bactérias.
  
- Palavras relacionadas:
  - sacos
  - plástico
  - compras
  - granel
  - arrumação
  - tudo
  - cotidiano
  
- Descrição: Os sacos reutilizáveis tanto para compra de produtos a granel como para o transporte das compras são uma boa aposta sustentável pois reduzem o consumo de plástico, ou no caso do tecido o plástico é mesmo excluído da equação. Pode ainda criar os seus personalizados.
- Curiosidade: Saiba que: Lavar com regularidade os sacos, reduz 99,9% das bactérias, reduzindo o ambiente propício a criação de bactérias (conforme indica estudo abaixo)., reduzindo o ambiente propício a criação de bactérias (conforme indica estudo abaixo)., reduzindo o ambiente propício a criação de bactérias (conforme indica estudo abaixo).

Figura 18 – Exemplo de informação de uma ideia no HTML sem nenhum estilo aplicado.

### 3.3.2.3 Frontend

Para a criação do Web design (estilos de apresentação da página), foi escolhido como *framework* principal o Bootstrap por ser intuitivo e de rápida implementação. Este *framework* permite um maior retorno de produção pelo tempo investido, e por permitir um *layout* familiar ao utilizador e de fácil interação, procurando ir ao encontro do conceito de UX (*User Experience*). O Bootstrap conjuga a linguagem HTML com o CSS e Javascript, resultando na *framework* ideal para este protótipo devido as restrições de tempo.

Nas seguintes imagens, Figura 19 e Figura 20, Figura 21 e Figura 22, é possível observar o antes e o depois de algumas páginas do protótipo, permitindo identificar a evolução visual do mesmo.



ideias verdes create ideia

Create: insira o ID abaixo

Criar Ideia

Read: procurar ideia na pagina Home

pesquisa

Update: Atualizar ideia: insira o ID abaixo

procurar

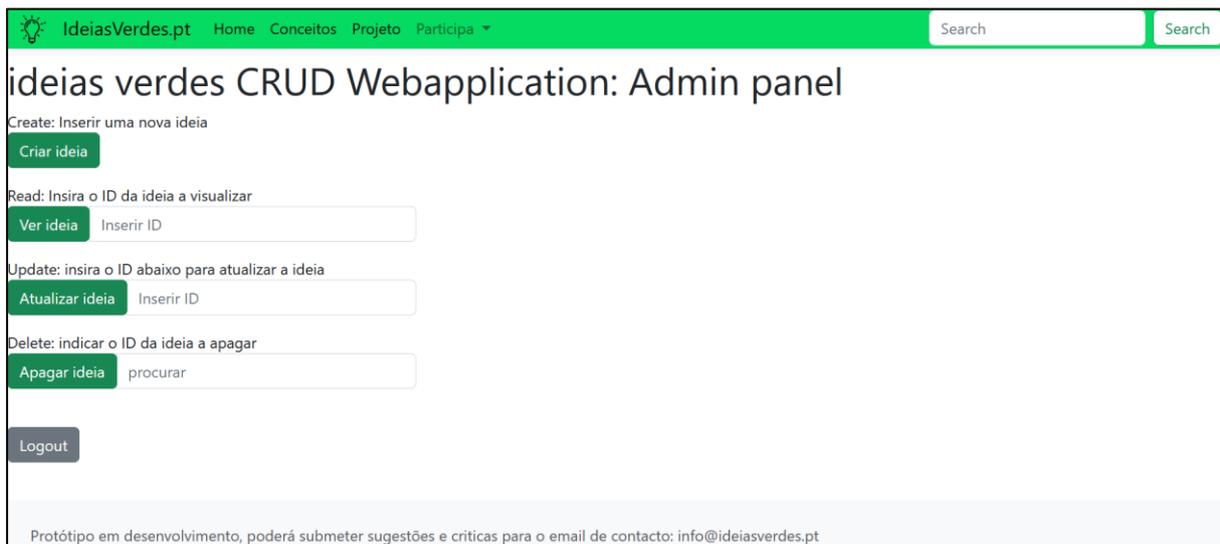
procurar ID

Delete: Apagar ideia

procurar

ID para apagar

Figura 19 - Painel de Administração sem a aplicação do Bootstrap.



IdeiasVerdes.pt Home Conceitos Projeto Participa

Search Search

## ideias verdes CRUD Webapplication: Admin panel

Create: Inserir uma nova ideia

Criar ideia

Read: Insira o ID da ideia a visualizar

Ver ideia Inserir ID

Update: insira o ID abaixo para atualizar a ideia

Atualizar ideia Inserir ID

Delete: indicar o ID da ideia a apagar

Apagar ideia procurar

Logout

Protótipo em desenvolvimento, poderá submeter sugestões e críticas para o email de contacto: info@ideiasverdes.pt

Figura 20 - Painel de Administração na sua fase final

### ideias verdes: alterar ideia



Alterar Imagem:  Nenhum ficheiro selecionado.

ID: 2

Nome:

Impacto individual:

Impacto coletivo:

Esforço:

Facto Científico:

Descrição:

Curiosidade:

Mais info:

Videos:

Estudos:

Figura 21 - Atualizar ideia sem a aplicação do Bootstrap.

Conceitos Projeto Participa

### ideias verdes: alterar ideia



Alterar Imagem:  Nenhum ficheiro selecionado.

ID: 2

Nome:

Impacto individual:  Impacto coletivo:  Esforço:

Facto Científico:

Descrição:

Curiosidade:

Figura 22 - Atualizar ideia com Web design

Na implementação do *frontend*, uma das dificuldades sentidas foi na implementação da grelha de resultados após a pesquisa do utilizador, onde são demonstradas as ideias em mosaico. Por este motivo, optou-se pela utilização da biblioteca *masonry.pkgd.min* de Javascript, que permitiu aplicar uma grelha de mosaicos, que opera de forma dinâmica conforme o tamanho da janela do utilizador.

### 3.3.3 Hospedagem do Sistema Web

Após o protótipo estar operacional no ambiente de desenvolvimento local e de forma estável, foi realizado o passo de colocar o mesmo na *cloud*, para que esteja acessível por qualquer pessoa em qualquer parte do Mundo.

O primeiro passo realizado para a disponibilização do protótipo, foi a aquisição do domínio “ideiasverdes.pt”. O mesmo foi adquirido na plataforma dominios.pt. De seguida, foi estudada a melhor forma de hospedagem, que resultou na aquisição de uma máquina virtual através da plataforma em nuvem *linode.com*. (LLC, 2022)

O *linode.com* disponibiliza a máquina virtual que opera sobre recursos partilhados, e tem atualmente 1 core (unidade de processamento), 1 Gb de RAM (*Random Access Memory*) e 25 GB (*Gigabyte*) de armazenamento em disco, conforme identificado na Figura 23. Adicionalmente, foi escolhido o sistema operativo Ubuntu, por ser fiável e estável para garantir a disponibilidade do protótipo. No passo seguinte, foram realizadas as configurações do sistema operativo, via protocolo SSH (*Secure Shell*), e do Apache que serviu como servidor web. As referidas configurações encontram-se presente no Subcapítulo 3.3.4. De seguida, foram instaladas as bibliotecas necessárias como o interpretador do Python e o Flask. Por último, foi realizado o envio dos ficheiros do código recorrendo ao protocolo SFTP por via da utilização da aplicação WinSCP.

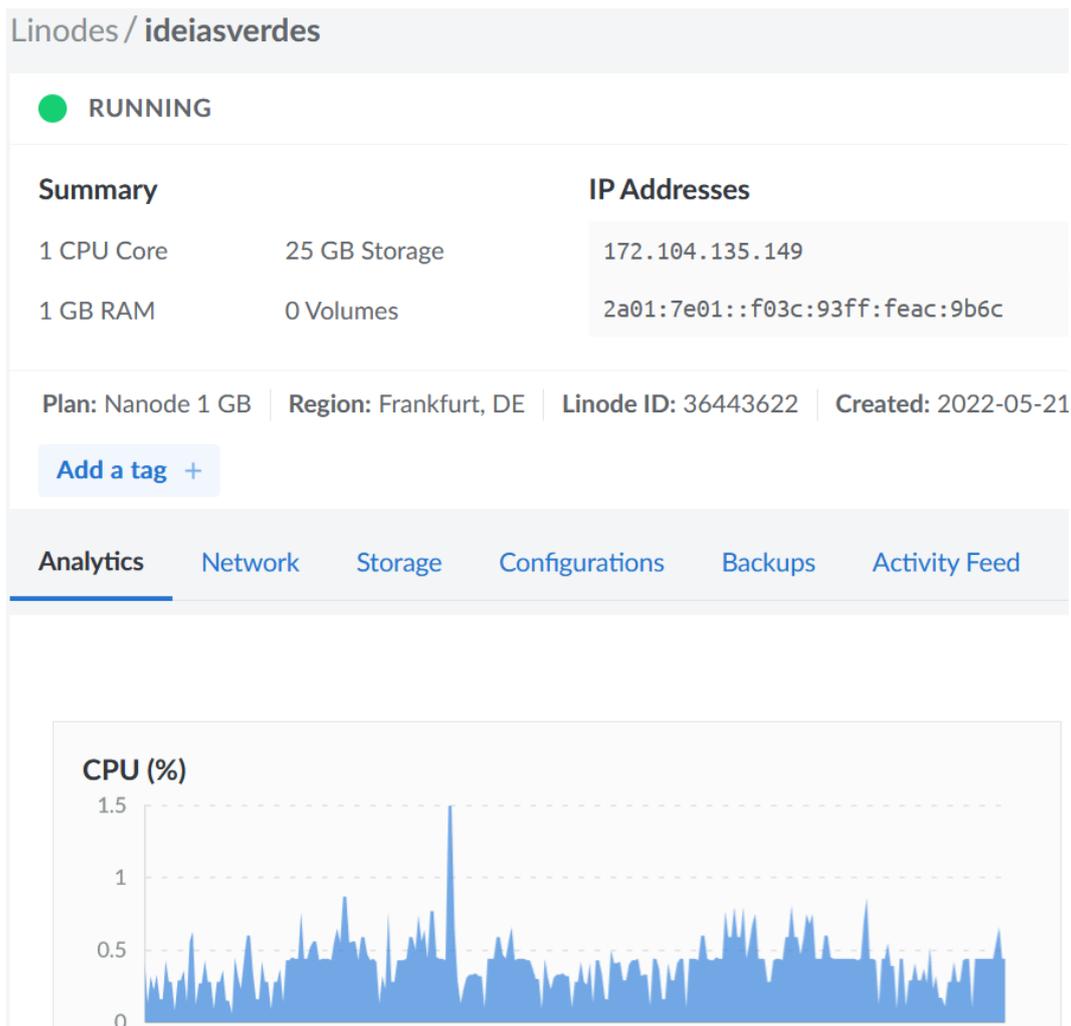


Figura 23 - Hospedagem do protótipo

Já com o protótipo a funcionar sobre o IP 172.104.135.149, foi então tempo de tratar do DNS, procurando disponibilizar ao mundo o caminho correto para o domínio ideiasverdes.pt que deverá corresponder ao IP 172.104.135.149. Para isso, foi necessário indicar na plataforma *domínios.pt* os *Nameservers* da plataforma *linode.pt*. Na plataforma *linode.pt*, indicar os corretos registos A/AAAA de DNS, e para aproveitar a caixa de correio adquirida com o domínio, foi criado também o registo MX *record (Mail Exchanger Record)* necessário.

O último passo, foi a implementação do certificado de HTTPS recorrendo ao projeto *Let's Encrypt*, que procura fornecer de forma gratuita o acesso a certificados digitais assinado por uma autoridade certificadora, isto é possível através da aplicação *certbot* que usa o acesso aos certificados da *Let's Encrypt* para de forma automática ativar e configurar o HTTPS. (Foundation, 2022) (Group, 2022)

### 3.3.4 Disponibilização do código

Após a geração e implementação do código no Subcapítulo 3.3.2, foi possível reunir um conjunto de ficheiros que deu origem ao funcionamento do protótipo, os ficheiros incluem a base de dados criada no Subcapítulo 3.3.2.1 e o respetivo código que permite criar a mesma, os ficheiros da aplicação “webApp” que incorpora o código do *backend* gerado no Subcapítulo 3.3.2.2 e o código do *frontend* gerado no Subcapítulo 3.3.2.3. Inclui-se também nos ficheiros os comandos necessários para realizar a hospedagem da ferramenta, conforme identificado no Subcapítulo 3.3.3. Todos estes ficheiros encontram-se disponíveis num formato público presente no url: <https://github.com/20192309/ideiasverdes.git>

## 4 Resultados e Avaliação

### 4.1 Demonstração Visual

Com o Website divulgado na Internet, foi possível solicitar a amostra identificada no Subcapítulo 4.3 avaliação de qualidade, que realizasse o acesso à URL <https://ideiasverdes.pt/>, permitindo ter uma experiência individualizada e autónoma do Website. Para a realização da demonstração do protótipo, foi definido que será demonstrado a parte de leitura do CRUD, isto é, a consulta e visualização das ideias verdes, que acabam por ser as funcionalidades que apenas interessam aos visitantes do protótipo.

A interação é simples, em 3 passos, conforme definidos na Figura 11, onde o utilizador é recebido pela Homepage Figura 24, de seguida deverá realizar a pesquisa ou selecionar uma das palavras disponíveis, que levará o mesmo à página de resultados, onde será necessário realizar a escolha da ideia a visualizar Figura 25, sendo de seguida então visualizada a informação individualizada de cada ideia verde Figura 26. As seguintes imagens ilustram precisamente o processo descrito.



Figura 24 - Homepage do protótipo ideiasverdes.pt

The screenshot shows the IdeiasVerdes.pt website interface. At the top, there is a green navigation bar with the site name and menu items: Home, Conceitos, Projeto, and Participa. A search bar is located on the right side of the navigation bar. Below the navigation bar, the main content area displays a grid of six idea cards. Each card features an image, a title, and a 'Saber Mais' button.

- Ideia 1:** Sacos de tecido/reutilizáveis (Image: A person holding a white reusable shopping bag).
- Ideia 2:** Escova de Bambu (Image: Four bamboo toothbrushes with different colored bristles).
- Ideia 3:** Comprar em agricultores locais (Image: A basket filled with fresh vegetables).
- Ideia 4:** Reutilizar frascos de vidro (Image: Four glass jars of different sizes and colors).
- Ideia 5:** Fraldas Reutilizáveis (Image: A reusable cloth diaper with a floral pattern).
- Ideia 6:** Toalhetas Reutilizáveis (Image: A stack of folded, patterned reusable napkins).

Figura 25 - Resultados obtidos na pesquisa

The screenshot shows the detailed view of the 'Idea 2: Escova de Bambu' selected in the previous image. The page layout includes a large image of the bamboo toothbrushes on the left and a detailed information panel on the right.

**2 : Escova de Bambu**

|                     |   |
|---------------------|---|
| Impacto individual: | 8 |
| Impacto coletivo:   | 8 |
| Esforço:            | 2 |

Facto Científico: A escova convencional produz um "desperdício de plástico gigantesco", podendo esta solução reduzir o consumo de plástico

Palavras relacionadas: [higiene](#) [plástico](#) [tudo](#) [bambu](#)

Descrição: Uma escova de dentes de bambu, procura resolver o problema do uso de plástico, através de um produto "eco-friendly e existem já vários tipos, entre as quais, as escovas de material reciclado, as escovas 100% biodegradáveis (com o cabo natural e as cerdas de origem animal ou vegetal) e as escovas ecológicas que são biodegradáveis quase a 100%, ou seja, o cabo é 100% biodegradável, contudo as cerdas são recicláveis." MAF Soares - 2020

Figura 26 - Informação individual da ideia selecionada

## 4.2 Testes de segurança

Com o protótipo online, foi possível realizar alguns testes de segurança, recorrendo a ferramentas online gratuitas para testes de penetração e vulnerabilidade em sistemas web, como o pentest-tools, immuniweb e o Qualys. (Pentest-Tools, 2022) (SA, 2022) (Qualys, 2022) As ferramentas existem na internet e disponíveis ao público, apenas é necessário indicar o domínio, neste caso o domínio utilizado foi o ideiasverdes.pt. As ferramentas realizam os testes de penetração e análise de forma automática, com a finalidade de gerar um relatório informativo e crucial para identificar e resolver as vulnerabilidades existentes nas várias tecnologias e protocolos utilizados, como versões de *software*, o HTTPS (HTTP *Secure*), o TLS (*Transport Layer Security*), os certificados digitais, ameaças de XSS (*Cross-site scripting*), análise de diretórios, cabeçalhos de segurança, políticas implementadas.

Estes testes foram realizados com o propósito de identificar falhas e vulnerabilidades de segurança, que possam colocar em causa a disponibilidade e integridade da aplicação. A Tabela 5 demonstra as vulnerabilidades encontradas pelas ferramentas gratuitas descritas anteriormente.

As vulnerabilidades identificadas na Tabela 5, estão dispostas em 3 colunas. Na primeira coluna, identifica-se o grau de importância, risco ou severidade, na segunda coluna está presente o produto ou versão vulnerável em questão, e na terceira coluna é identificado o tipo de ataque que é possível explorar devido a vulnerabilidade presente na coluna 2.

| Nível de severidade | Vulnerabilidade / CVE                          | Tipo de Vulnerabilidade                      |
|---------------------|--|--|
| Médio               | CVE-2020-11022 – jQuery desatualizado          | CWE-79 — <i>Cross-site scripting</i>         |
| Médio               | CVE-2019-11358 – jQuery desatualizado          | CWE-400 — <i>Prototype pollution</i>         |
| Médio               | CVE-2020-11023 – jQuery desatualizado          | CWE-79 — <i>Cross-site scripting</i>         |
| Médio               | Enumeração de diretórios                       | CWE-548: <i>Exposure of Information</i>      |
| Baixo               | Inexistência de cabeçalhos de proteção do HTTP | CWE-693: <i>Protection Mechanism Failure</i> |

Tabela 5 - Vulnerabilidades encontradas recorrendo as ferramentas identificadas no Capítulo 4.2

Do observado nas vulnerabilidades identificadas na Tabela 5, identifica-se que o importante era realizar a atualização do JQuery da versão 3.3.1 para a mais atual 3.6, e remover a possibilidade de enumeração de diretórios.

Para resolver as vulnerabilidades relacionadas com o JQuery, foi atualizada a versão do Bootstrap para a versão 5.2 que já não precisa da utilização do JQuery, foi a utilização do Bootstrap na versão 4.3.1 que deu origem á vulnerabilidade.

A outra vulnerabilidade encontrada, e também resolvida foi a da existência de diretórios ativos, em que era possível aceder aos mesmos pelo cliente “<https://ideiasverdes.pt/static/css/>”, apenas como leitura, porem a funcionalidade foi removida nas configurações do Apache.

Quanto a alteração dos cabeçalhos do HTTP e alterações ao Apache, os mesmos foram colocados como trabalhos futuros a implementar, pois requerem um estudo complexo e aprofundado.

### **4.3 Avaliação de Qualidade**

Para realizar a avaliação do protótipo foi aplicado um questionário conforme apresentado na Tabela 6, desenvolvido através da ferramenta disponível no Office, o Forms. O propósito do questionário foi de aferir qual a utilidade, aplicabilidade, e satisfação dos visitantes que realizaram a demonstração do protótipo funcional apresentado no Subcapítulo 4.1, bem como recolher algumas novas ideias a tratar para o protótipo. Existiu uma preocupação de procurar distinguir os visitantes, que diariamente têm ações orientadas para a sustentabilidade, procurando saber se os mesmos gostariam de ter este protótipo disponível quando iniciaram essas ações, essa preocupação reflete-se na primeira pergunta do questionário.

Quanto a amostra dos visitantes e questionados, foi optado por recolher uma amostragem aleatória estratificada, que contém uma amostragem aleatória simples, com o objetivo de alcançar a população nas suas mais amplas características, porem com a preocupação em alcançar grupos que estejam preocupados com a sustentabilidade, e grupos de controlo que representem a generalidade da população, resultando então nos seguintes grupos:

- Grupo do Facebook: “ESPAÇO VERDE Meio Ambiente e sustentabilidade” com 2,4 mil membros.
- Grupo do Facebook: “O Mundo Verde - Veganos e Vegetarianos em Portugal” com 25,2 mil membros.
- Alunos e docentes da Universidade Atlântica.
- Grupos de WhatsApp de colegas e conhecidos, solicitando imparcialidade.

| Pergunta   | Respostas possíveis                      |
|--|--|
| 1- Preocupa-se ou pratica diariamente ações orientadas com a Sustentabilidade?   | - Sim<br>- Não diariamente, mas às vezes |
| Caso a resposta anterior tenha sido “Sim”<br>2- Quando iniciou a sua preocupação com a sustentabilidade, gostaria de ter tido uma ferramenta destas? | - Sim<br>- Não<br>- Não sei              |
| 3- Embora o conteúdo reduzido, sentiu-se informado pela informação contida no Website?   | - Sim<br>- Não                           |
| 4- De 0 a 5 qual a probabilidade de voltar ao Website para se informar e acompanhar ideias sustentáveis?   | Avaliação da escala de Likert de 0 a 5   |
| 5- Como classifica a experiência na sua generalidade?  | Avaliação Likert de 0 a 5                |
| 6- Caso se lembre de ideias sustentáveis insira abaixo, para revermos o mais cientificamente possível e adicionarmos ao Website, Obrigado!           | Campo de resposta aberta                 |

Tabela 6 - Questionário aplicado

Os resultados obtidos da aplicação do modelo DSR dividem-se em duas necessidades de análise, a necessidade de identificar se o conceito do protótipo é útil, e se o protótipo satisfaz o visitante na experiência de utilização. E para obter as respostas às necessidades identificadas foi criado o questionário presente na Tabela 6, que procura obter as respostas da demonstração visual presente no Subcapítulo 4.1 em que a amostra participou.

O questionário foi respondido entre o dia 28/05/2022 pelas 18h até ao dia 06/06/2022 pelas 16h, o questionário foi respondido por 78 indivíduos de forma anónima, pois o mesmo foi colocado online num formato público.

#### 4.3.1 Resultados

Os resultados obtidos foram de todo interessantes, e proveitosos para o desenvolvimento do projeto, que procura aprender e melhorar com a opinião dos visitantes do protótipo.

Analisando as respostas de cada pergunta, será feita uma apreciação a seguir do observado de forma imparcial, apenas considerando os factos.

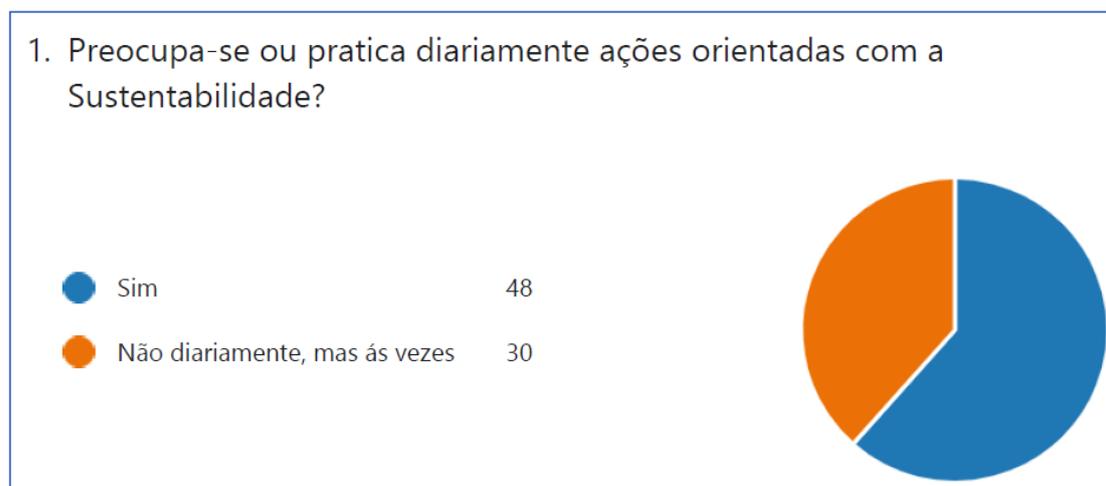


Figura 27 - Respostas à pergunta 1

O objetivo da pergunta 1, conforme mostra a Figura 27, era identificar se o indivíduo já aplica diariamente os conceitos de sustentabilidade que o protótipo procura oferecer. Caso a resposta seja “sim”, encaminhar o mesmo para a pergunta 2 presente na Figura 28, caso seja “Não diariamente, mas às vezes” o questionado é encaminhado para a pergunta 3. 62% das respostas foram “Sim”, e 38% das respostas foi “Não”.

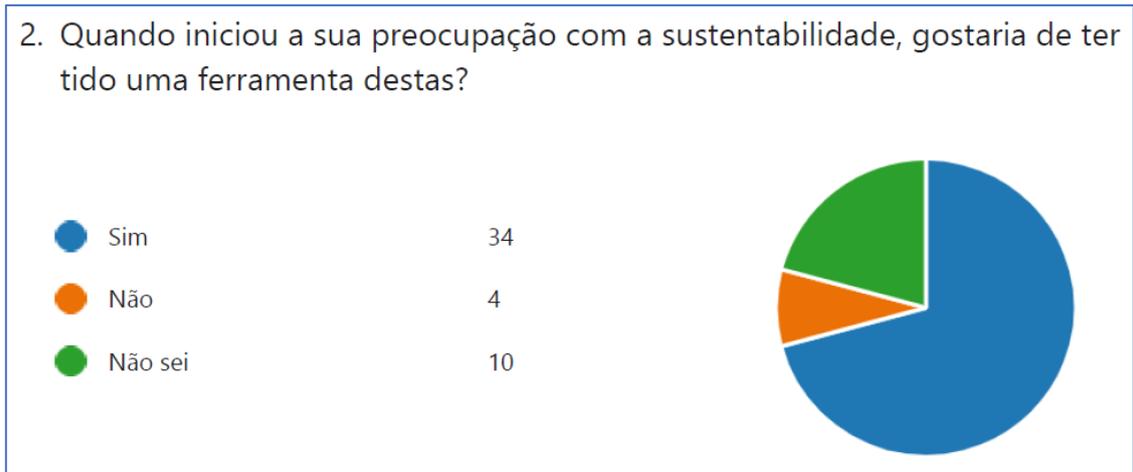


Figura 28 - Respostas à pergunta 2

A pergunta 2, Figura 28, apenas era acessível pelos questionados caso tenham respondido “sim” na pergunta anterior. Por esse motivo, apenas se obteve 48 respostas dos 78 questionários. Com esta pergunta, o objetivo era verificar se a ferramenta seria útil aquando do início da caminhada para a sustentabilidade. Das respostas obtidas, 71% respondeu que “sim”, 21% respondeu “Não sei”, e 8% respondeu “não”.

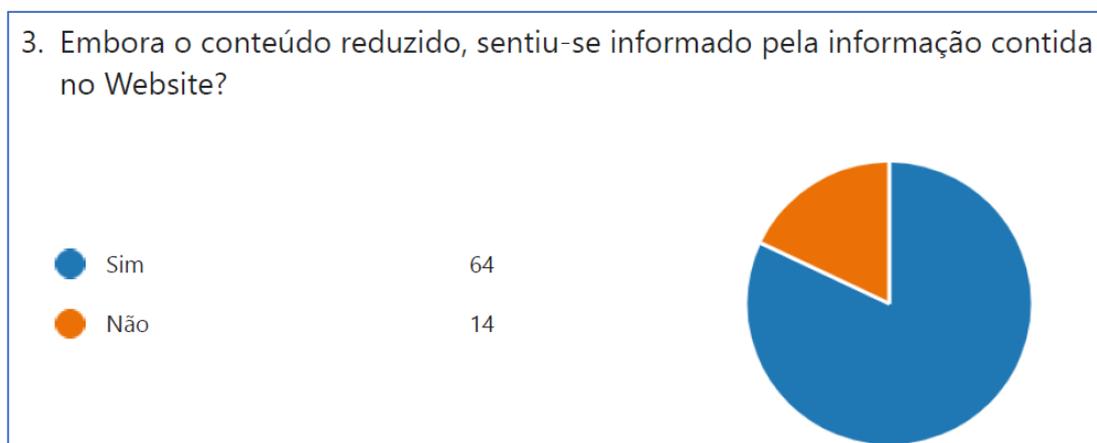


Figura 29 - Respostas à pergunta 3

A pergunta 3, Figura 29, já sem condicionante de repostas anteriores, foi respondida por todos os questionados, e tinha como foco procurar identificar se o protótipo é informativo, ao qual 82% afirmou que sim, e 18% indicou que não.

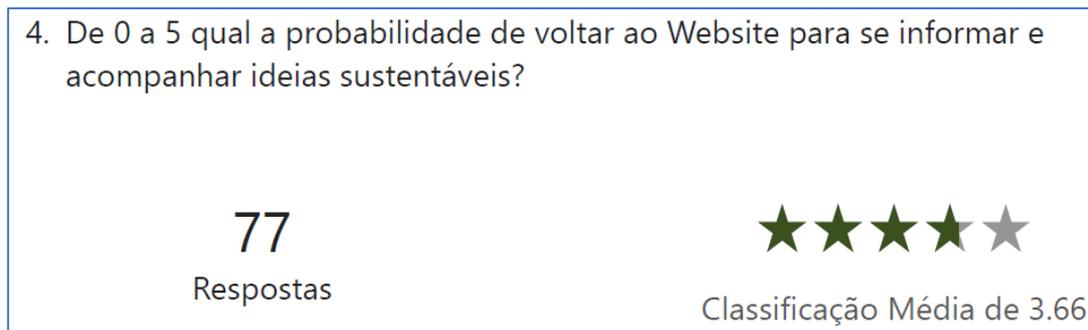


Figura 30 - Respostas à pergunta 4

A pergunta 4, Figura 30, também aberta a todos os questionados, que procurava saber se voltaria ao Website, resultou numa classificação média de 3,66 de 5.

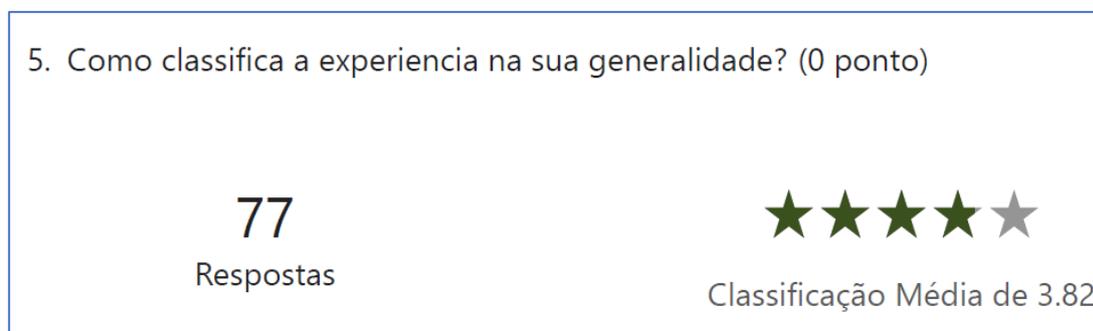


Figura 31 - Respostas à pergunta 5

A pergunta 5, Figura 31, também respondida por 77 questionados. Quanto às respostas, com o propósito de aferir a satisfação geral do protótipo, apenas na vertente da funcionalidade de procura e visualização das ideias verdes, foi obtida uma classificação de 3,82 em 5.

Foram recolhidas 12 respostas identificadas no Apêndice III - Questionário, referente à pergunta 6 “Caso se lembre de ideias sustentáveis insira abaixo, para revermos o mais cientificamente possível e adicionarmos ao Website, Obrigado!”. As repostas não foram tratadas e estão no seu estado original, sendo neste momento meramente informativas, mas que são bastante uteis e muito importantes, todas elas, para a evolução e melhoria continua do protótipo. Surgiram então 9 respostas que forneciam mais ideias a implementar, 2 sugestões de melhoria, e uma indicação para abordar ideias que possam ser implementadas sem custos económicos.

## 5 Considerações Finais

Com a realização deste projeto, foi possível identificar que o problema do aquecimento global é bastante complexo e tem uma magnitude à escala global, e que a nossa interação com o planeta causou o aquecimento global conforme afirma o IPCC (IPCC, 2021). Ficou também claro que é necessário que todos os agentes governamentais, empresariais, sociais e individuais (Figura 6) implementem medidas com vista a contribuir com a resolução do problema do aquecimento global.

E é da necessidade de implementar medidas, pelos agentes individuais, para a resolução do problema do aquecimento global, que nasce o projeto ideias verdes, em que o objetivo é informar sobre que ações implementar ao nível individual. O projeto ideias verdes tem como propósito corresponder a essa necessidade com o desenvolvimento de uma ferramenta Web, a ferramenta está disponível em <https://ideiasverdes.pt/>, e tinha como objetivos fundamentais permitir ao utilizador pesquisar, selecionar e ler sobre ideias orientadas para a sustentabilidade, também era fundamental criar um painel de administração capaz de criar, ler, atualizar e apagar ideias.

Após a disponibilização online da ferramenta, foram realizados testes de segurança, recorrendo a ferramentas gratuitas online, com o propósito de verificar se a ferramenta continha vulnerabilidades. As vulnerabilidades encontradas que poderiam comprometer a ferramenta foram prontamente resolvidas, atribuindo uma classificação de baixo risco.

De seguida, foi realizada a demonstração do sistema web, incluindo uma avaliação que teve 78 respostas anónimas, o que permitiu com os dados recolhidos concluir que mais de 70% dos questionados que se consideram preocupados com a sustentabilidade diariamente achou a ferramenta útil. E que mais de 80%, de modo geral, achou a ferramenta informativa. Quanto aos dados relativos à satisfação, os questionados classificaram a experiência com uma média de 3,82 valores, o que se traduz por uma adaptação da escala de valores de Likert numa apreciação satisfatória. Apesar de um valor positivo, o resultado mostra que a ferramenta ainda precisa melhorar e evoluir, como se verificou em algumas respostas livres ao final do questionário. (Harry N. Boone, 2012)

De modo geral, os resultados obtidos, permitiram identificar que o protótipo da ferramenta, está bem encaminhado, porém necessita de mais trabalho futuro.

## 5.1 Trabalhos futuros

A evolução do protótipo irá passar por uma nova fase de identificação de requisitos, com o objetivo de analisar e identificar possíveis melhorias, e implementar os requisitos opcionais presentes na Tabela 3.

As possíveis melhorias a analisar são:

- *Backend*: - Alterar a arquitetura para micro serviços, melhorar alguns processos no *backend*, criar uma solução de *backups* automática, implementar os cabeçalhos de segurança.
- *Frontend*: - Rever e alterar interface com o utilizador, criar as restantes páginas estáticas informativas sobre o projeto, criar uma política de privacidade.

Porém, talvez antes, seja necessário realizar avaliações presenciais com alguns participantes relativamente ao *User Experience* e *User interface*, para validar se o *layout* e a interação da ferramenta estão corretas ou se existem alterações a realizar, sendo posteriormente implementadas recorrendo a mesma metodologia aplicada no projeto.

## 6 Bibliografia

- Agency, U. E. (2 de Dezembro de 2021). *Learn About Sustainability*. Obtido em Fevereiro de 2022, de epa.gov: <https://www.epa.gov/sustainability/learn-about-sustainability#what>
- Ashraf M.T. Elewa, A. A. (2020). Past, present, and future mass extinctions. *Journal of African Earth Sciences*, 162.
- Barreiros, C. (2022). *catarinafpb*. Obtido em Março de 2022, de instagram: <https://www.instagram.com/catarinafpb/>
- Bellen, H. M. (2005). *Indicadores de Sustentabilidade: Uma Análise Comparativa*. FGV Editora.
- Carlarne, C. P. (2010). *Climate Change Law and Policy: EU and US Approaches*. USA: Oxford University Press.
- Countdown. (2020). *Countdown is a global initiative to champion and accelerate solutions to the climate crisis, turning ideas into action*. Obtido em Fevereiro de 2022, de [countdown.ted](https://countdown.ted.com/): <https://countdown.ted.com/>
- Count-us-in. (2021). *MAKE CHANGES THAT MATTER*. Obtido em Fevereiro de 2022, de [breakingboundaries.count-us-in.com](https://breakingboundaries.count-us-in.com/): <https://breakingboundaries.count-us-in.com/steps>
- Cripps, E. (2013). *Climate Change and the Moral Agent: Individual Duties in an Interdependent World*. Oxford University Press.
- Drawdown, P. (2014). *The World's Leading Resource for Climate Solutions*. Obtido em Fevereiro de 2022, de [drawdown](https://drawdown.org/): <https://drawdown.org/>
- Drawdown, P. (2020). *Drawdown Framework for Climate Solutions*. Obtido em Fevereiro de 2022, de [drawdown.org](https://drawdown.org/): [https://drawdown.org/sites/default/files/pdfs/Drawdown\\_Graphic\\_Framework01.pdf](https://drawdown.org/sites/default/files/pdfs/Drawdown_Graphic_Framework01.pdf)

Drawdown, P. (2020). *Emissions Sources & Natural Sinks*. Obtido em Fevereiro de 2022, de drawdown.org:

[https://drawdown.org/sites/default/files/pdfs/Drawdown\\_Graphic\\_SourcesSinks01.pdf](https://drawdown.org/sites/default/files/pdfs/Drawdown_Graphic_SourcesSinks01.pdf)

Fabricio Brodziak, A. L. (2011). *Climate Change Impacts on Socio-environmental Conflicts: Vulnerability in Facing Climate Change and Social Conflicts in Mexico*.

*Flask's documentation*. (2014). Obtido em Junho de 2022, de flask.palletsprojects.com: <https://flask.palletsprojects.com/en/2.1.x/>

Foundation, E. F. (2022). *about*. Obtido em Junho de 2022, de certbot.eff.org: <https://certbot.eff.org/>

Group, I. S. (2022). *about*. Obtido em Junho de 2022, de letsencrypt.org: <https://letsencrypt.org/>

H.Huesemann, M. (2001). Can pollution problems be effectively solved by environmental science and technology? An analysis of critical limitations. *Ecological Economics*, 271-287.

Harry N. Boone, J. a. (2012). Analyzing Likert Data. *Journal of Extension*, 5.

Huesemann, M. H. (2006). Can Advances in Science and Technology Prevent Global Warming? *A Critical Review of Limitations and Challenges*, pp. 539–577.

IPCC. (2007). *AR4 Climate Change 2007: Technical Summary*.

IPCC. (Agosto de 2021). Presentation of SIXTH ASSESSMENT REPORT. *IPCC\_AR6\_WGI\_SPM\_Basic\_Slide\_Deck\_Figures*.

IPCC. (2021). *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of*. Cambridge University Press.

LLC, L. (2022). *linode*. Obtido em Maio de 2022, de [www.linode.com](https://www.linode.com/): <https://www.linode.com/>

Maryke van Staden, F. M. (2010). *Local governments and climate change*. Springer Netherlands.

NASA. (2022). *Eyes on the Earth*. Obtido em Março de 2022, de [climate.nasa.gov](https://climate.nasa.gov/earth-now/#/):  
<https://climate.nasa.gov/earth-now/#/>

NATIONAL GEOGRAPHIC STAFF, & MICHAEL GRESHKO. (26 de SEPTEMBER de 2019). *What are mass extinctions, and what causes them?* Obtido em Fevereiro de 2022, de [nationalgeographic.com](https://www.nationalgeographic.com/science/article/mass-extinction): <https://www.nationalgeographic.com/science/article/mass-extinction>

Nationalgeographic. (2019). *HUMAN IMPACTS ON THE ENVIRONMENT*. Obtido em Janeiro de 2022, de [nationalgeographic.org](https://www.nationalgeographic.org/topics/resource-library-human-impacts-environment/?q=&page=1&per_page=25):  
[https://www.nationalgeographic.org/topics/resource-library-human-impacts-environment/?q=&page=1&per\\_page=25](https://www.nationalgeographic.org/topics/resource-library-human-impacts-environment/?q=&page=1&per_page=25)

Nationalgeographic. (2019). *MassExtinction\_Secured.pdf*. Obtido em Fevereiro de 2022, de [media.nationalgeographic.org](https://media.nationalgeographic.org/assets/file/MassExtinction_Secured.pdf):  
[https://media.nationalgeographic.org/assets/file/MassExtinction\\_Secured.pdf](https://media.nationalgeographic.org/assets/file/MassExtinction_Secured.pdf)

*O Mundo Verde - Veganos e Vegetarianos em Portugal*. (2022). Obtido em Dezembro de 2021, de facebook: <https://www.facebook.com/groups/898217686910034>

Pentest-Tools. (2022). *Home*. Obtido em Junho de 2022, de [pentest-tools.com](https://pentest-tools.com/): <https://pentest-tools.com/>

Portney, K. E. (2015). *Sustainability*. MIT Press.

Qualys, I. (2022). <https://www.ssllabs.com/ssltest/index.html>. Obtido em Junho de 2022, de [ssllabs.com](https://www.ssllabs.com/ssltest/index.html): <https://www.ssllabs.com/ssltest/index.html>

S. George Philander. (2012). *Encyclopedia of Global Warming and Climate Change, Second Edition*. SAGE Publications.

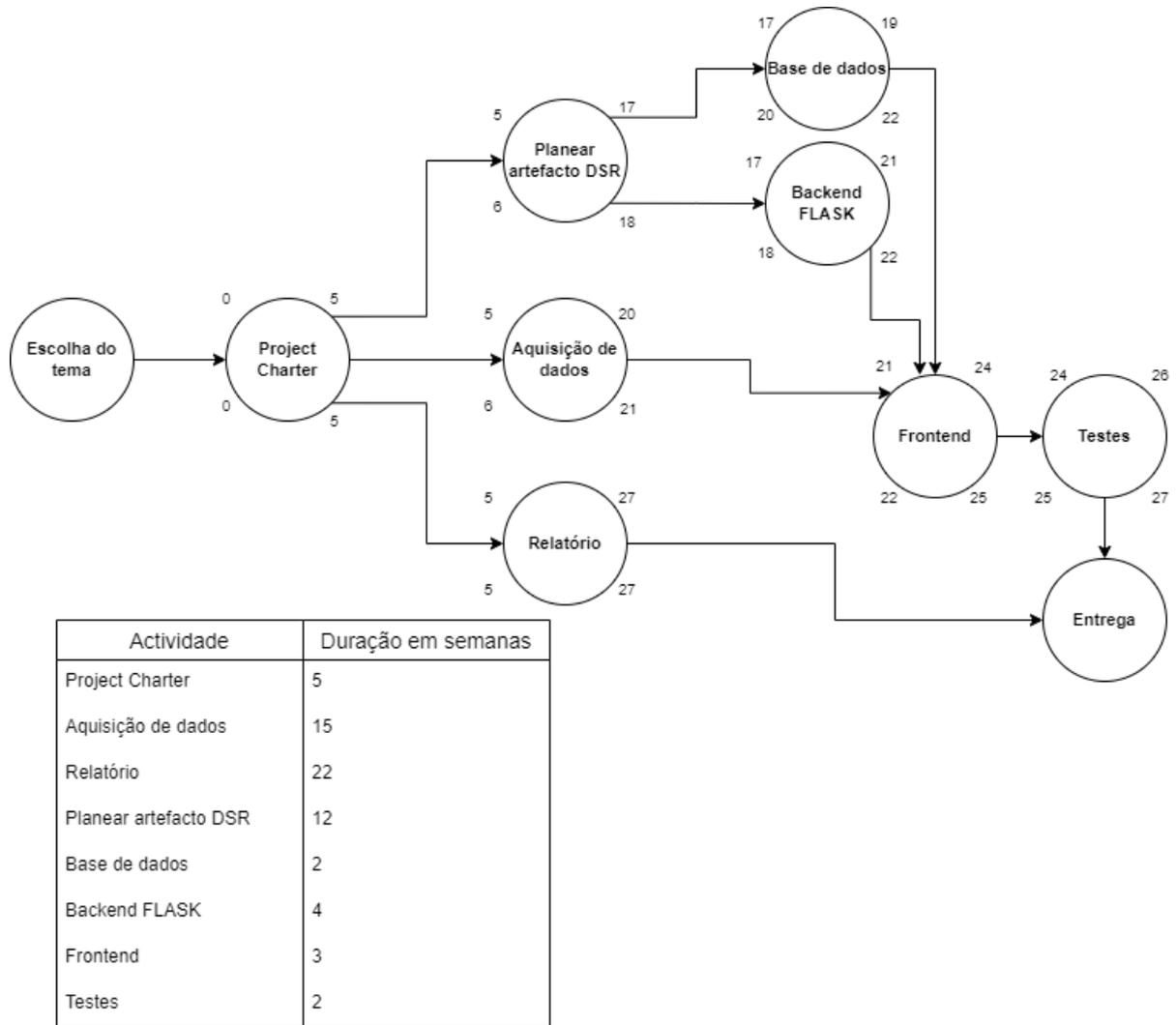
SA, I. (2022). *websec*. Obtido em Junho de 2022, de [immuniweb.com](https://www.immuniweb.com/websec/):  
<https://www.immuniweb.com/websec/>

SCHLESINGERT, M. I. (2002). *Advanced Technology Paths to Global Climate Stability: Energy for a Greenhouse Planet*. Science.

- Silva, d. M. (2022). *sustenbilidade*. Obtido em Março de 2022, de [dobem.pt: https://dobem.pt/ser-zero-waste/](https://dobem.pt/ser-zero-waste/)
- Society, N. G. (2019). *anthropocene*. Obtido em Janeiro de 2022, de Anthropocene: <https://education.nationalgeographic.org/resource/anthropocene>
- Survey, U. G. (2022). *What is the difference between global warming and climate change?* Obtido em Janeiro de 2022, de [usgs.gov: https://www.usgs.gov/faqs/what-difference-between-global-warming-and-climate-change](https://www.usgs.gov/faqs/what-difference-between-global-warming-and-climate-change)
- University of California, L. A. (2022). *Sustainability is the balance between the environment, equity, and economy*. Obtido em Fevereiro de 2022, de [sustain.ucla.edu: https://www.sustain.ucla.edu/what-is-sustainability/](https://www.sustain.ucla.edu/what-is-sustainability/)
- Varma, K. (2012). Using Interactive Technology to Support Students' Understanding of the Greenhouse Effect and Global Warming. *Journal of Science Education and Technology*, 453–464.
- Zero, O. N. (2022). *WHAT IS NET ZERO?* Obtido em Fevereiro de 2022, de [netzeroclimate.org: https://netzeroclimate.org/what-is-net-zero/](https://netzeroclimate.org/what-is-net-zero/)

## 7 Apêndices

### I - Network Diagram



## II – Gantt Chart

| TASK                         | Atividades                        | TIME (weeks) | COST     |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------|
| <b>Ideias Verdes</b>         |                                   |              |          |
| <b>Project Charter</b>       |                                   | 5            |          |
|                              | Definir Tema                      | 1            | € -      |
|                              | Análise e enquadramento           | 2            | € -      |
|                              | Requisitos e objetivos            | 2            | € -      |
|                              | Aprovação do project charter      | 2            | € -      |
| <b>Relatório</b>             |                                   | 22           |          |
|                              | Escolha do orientador             | 2            | € -      |
|                              | Revisão da literatura             | 11           | € -      |
|                              | Formulação do problema            | 1            | € -      |
|                              | Descrição da metodologia          | 1            | € -      |
|                              | Relatório do artefacto            | 8            | € -      |
|                              | Resultados e Considerações        | 1            | € -      |
| <b>Aquisição de dados</b>    |                                   | 15           |          |
|                              | Recolha de ideias/ ações          | 12           | € -      |
|                              | Ajuste da informação              | 3            | € -      |
| <b>Planear artefacto DSR</b> |                                   | 12           |          |
|                              | Revisão da literatura             | 11           | € -      |
|                              | Problema                          | 1            | € -      |
|                              | Definição de objetivos da solução | 1            | € -      |
|                              | Planear o desenvolvimento         | 1            | € -      |
| <b>Base de dados</b>         |                                   | 2            |          |
|                              | Diagrama MER                      | 1            | € -      |
|                              | Criação da base de dados          | 1            | € -      |
| <b>Backend FLASK</b>         |                                   | 4            |          |
|                              | Formulação dos processos          | 1            | € -      |
|                              | Desenvolvimento do código         | 1            | € -      |
| <b>Frontend</b>              |                                   | 3            |          |
|                              | Integração com o Backend          | 1            | € -      |
|                              | Desenvolvimento HTML e Javascript | 2            | € -      |
| <b>Testes</b>                |                                   | 2            |          |
|                              | Formulação de um questionário     | 1            | € -      |
|                              | Análise de respostas              | 1            | € -      |
|                              | Avaliação de melhorias            | 1            | € -      |
| <b>Baseline</b>              |                                   |              |          |
| Tempo somatório              |                                   | 27           | € -      |
| Custo                        |                                   |              | € -      |
| Reserva Budget               |                                   |              | € 200,00 |

| TASK                         | Atividades                        | 06/12<br>/2021 | 13/12<br>/2021 | 20/12<br>/2021 | 27/12<br>/2021 | 03/01<br>/2022 | 10/01<br>/2022 | 17/01<br>/2022 |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Ideias Verdes</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Project Charter</b>       |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definir Tema                      | █              |                |                |                |                |                |                |
|                              | Análise e enquadramento           |                | █              | █              |                |                |                |                |
|                              | Requisitos e objetivos            |                |                |                | █              | █              |                |                |
|                              | Aprovação do project charter      |                |                |                |                | █              |                |                |
| <b>Relatório</b>             |                                   |                |                |                |                |                | █              |                |
|                              | Escolha do orientador             |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                | █              |                |
|                              | Formulação do problema            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Descrição da metodologia          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Relatório do artefacto            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Resultados e Considerações        |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Aquisição de dados</b>    |                                   |                |                |                |                |                | █              |                |
|                              | Recolha de ideias/ ações          |                |                |                |                |                | █              |                |
|                              | Ajuste da informação              |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Planear artefacto DSR</b> |                                   |                |                |                |                |                | █              |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                | █              |                |
|                              | Problema                          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definição de objetivos da solução |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Planear o desenvolvimento         |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Base de dados</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Diagrama MER                      |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Criação da base de dados          |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Backend FLASK</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação dos processos          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento do código         |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Frontend</b>              |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Integração com o Backend          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento HTML e Javascript |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Testes</b>                |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação de um questionário     |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Análise de respostas              |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Avaliação de melhorias            |                |                |                |                |                |                |                |

| TASK                         | Atividades                        | 24/01<br>/2022 | 31/01<br>/2022 | 07/02<br>/2022 | 14/02<br>/2022 | 21/02<br>/2022 | 28/02<br>/2022 | 07/03<br>/2022 |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Ideias Verdes</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Project Charter</b>       |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definir Tema                      |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Análise e enquadramento           |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Requisitos e objetivos            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Aprovação do project charter      |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Relatório</b>             |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Escolha do orientador             |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação do problema            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Descrição da metodologia          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Relatório do artefacto            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Resultados e Considerações        |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Aquisição de dados</b>    |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Recolha de ideias/ ações          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Ajuste da informação              |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Planear artefacto DSR</b> |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Problema                          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definição de objetivos da solução |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Planear o desenvolvimento         |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Base de dados</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Diagrama MER                      |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Criação da base de dados          |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Backend FLASK</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação dos processos          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento do código         |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Frontend</b>              |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Integração com o Backend          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento HTML e Javascript |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Testes</b>                |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação de um questionário     |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Análise de respostas              |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Avaliação de melhorias            |                |                |                |                |                |                |                |

| TASK                         | Atividades                        | 14/03<br>/2022 | 21/03<br>/2022 | 28/03<br>/2022 | 04/04<br>/2022 | 11/04<br>/2022 | 18/04<br>/2022 | 25/04<br>/2022 |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Ideias Verdes</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Project Charter</b>       |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definir Tema                      |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Analise e enquadramento           |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Requisitos e objetivos            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Aprovação do project charter      |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Relatório</b>             |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Escolha do orientador             |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação do problema            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Descrição da metodologia          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Relatório do artefacto            |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Resultados e Considerações        |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Aquisição de dados</b>    |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Recolha de ideias/ ações          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Ajuste da informação              |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Planear artefacto DSR</b> |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Problema                          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definição de objetivos da solução |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Planear o desenvolvimento         |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Base de dados</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Diagrama MER                      |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Criação da base de dados          |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Backend FLASK</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação dos processos          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento do código         |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Frontend</b>              |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Integração com o Backend          |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento HTML e Javascript |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Testes</b>                |                                   |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação de um questionário     |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Análise de respostas              |                |                |                |                |                |                |                |
|                              | Avaliação de melhorias            |                |                |                |                |                |                |                |

| TASK                         | Atividades                        | 02/05<br>/2022 | 09/05<br>/2022 | 16/05<br>/2022 | 23/05<br>/2022 | 30/05<br>/2022 | 06/06<br>/2022 |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Ideias Verdes</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |
| <b>Project Charter</b>       |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definir Tema                      |                |                |                |                |                |                |
|                              | Análise e enquadramento           |                |                |                |                |                |                |
|                              | Requisitos e objetivos            |                |                |                |                |                |                |
|                              | Aprovação do project charter      |                |                |                |                |                |                |
| <b>Relatório</b>             |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Escolha do orientador             |                |                |                |                |                |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação do problema            |                |                |                |                |                |                |
|                              | Descrição da metodologia          |                |                |                |                |                |                |
|                              | Relatório do artefacto            |                |                |                |                |                |                |
|                              | Resultados e Considerações        |                |                |                |                |                |                |
| <b>Aquisição de dados</b>    |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Recolha de ideias/ ações          |                |                |                |                |                |                |
|                              | Ajuste da informação              |                |                |                |                |                |                |
| <b>Planear artefacto DSR</b> |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Revisão da literatura             |                |                |                |                |                |                |
|                              | Problema                          |                |                |                |                |                |                |
|                              | Definição de objetivos da solução |                |                |                |                |                |                |
|                              | Planear o desenvolvimento         |                |                |                |                |                |                |
| <b>Base de dados</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Diagrama MER                      |                |                |                |                |                |                |
|                              | Criação da base de dados          |                |                |                |                |                |                |
| <b>Backend FLASK</b>         |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação dos processos          |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento do código         |                |                |                |                |                |                |
| <b>Frontend</b>              |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Integração com o Backend          |                |                |                |                |                |                |
|                              | Desenvolvimento HTML e Javascript |                |                |                |                |                |                |
| <b>Testes</b>                |                                   |                |                |                |                |                |                |
|                              | Formulação de um questionário     |                |                |                |                |                |                |
|                              | Análise de respostas              |                |                |                |                |                |                |
|                              | Avaliação de melhorias            |                |                |                |                |                |                |

### III - Questionário

| ID | Hora de início   | Hora de conclusão | E-mail    |
|----|------------------|-------------------|-----------|
| 3  | 5/28/22 18:23:14 | 5/28/22 18:23:37  | anonymous |
| 4  | 5/28/22 19:52:23 | 5/28/22 19:53:06  | anonymous |
| 5  | 5/28/22 19:53:11 | 5/28/22 19:53:55  | anonymous |
| 6  | 5/30/22 12:24:42 | 5/30/22 12:27:25  | anonymous |
| 7  | 5/30/22 13:05:38 | 5/30/22 13:11:01  | anonymous |
| 8  | 5/30/22 13:17:47 | 5/30/22 13:18:16  | anonymous |
| 9  | 5/30/22 13:32:29 | 5/30/22 13:33:00  | anonymous |
| 10 | 5/30/22 13:39:40 | 5/30/22 13:39:58  | anonymous |
| 11 | 5/30/22 13:54:35 | 5/30/22 13:55:18  | anonymous |
| 12 | 5/30/22 14:24:48 | 5/30/22 14:27:23  | anonymous |
| 13 | 5/30/22 15:46:40 | 5/30/22 15:47:03  | anonymous |
| 14 | 5/30/22 15:47:17 | 5/30/22 15:47:46  | anonymous |
| 15 | 5/30/22 16:00:19 | 5/30/22 16:02:28  | anonymous |
| 16 | 5/30/22 16:07:02 | 5/30/22 16:09:24  | anonymous |
| 17 | 5/30/22 16:23:20 | 5/30/22 16:25:05  | anonymous |
| 18 | 5/30/22 16:27:44 | 5/30/22 16:28:28  | anonymous |
| 19 | 5/30/22 17:05:08 | 5/30/22 17:06:15  | anonymous |
| 20 | 5/30/22 20:45:11 | 5/30/22 20:45:57  | anonymous |
| 21 | 5/30/22 22:04:48 | 5/30/22 22:05:03  | anonymous |
| 22 | 5/30/22 22:07:16 | 5/30/22 22:12:09  | anonymous |
| 23 | 5/31/22 11:10:49 | 5/31/22 11:12:02  | anonymous |
| 24 | 5/31/22 11:11:49 | 5/31/22 11:12:14  | anonymous |
| 25 | 5/31/22 11:12:33 | 5/31/22 11:13:14  | anonymous |
| 26 | 5/31/22 11:13:33 | 5/31/22 11:13:56  | anonymous |
| 27 | 5/31/22 11:14:29 | 5/31/22 11:15:07  | anonymous |
| 28 | 5/31/22 11:16:07 | 5/31/22 11:16:59  | anonymous |
| 29 | 5/31/22 11:18:03 | 5/31/22 11:22:08  | anonymous |
| 30 | 5/31/22 11:25:10 | 5/31/22 11:26:12  | anonymous |
| 31 | 5/31/22 11:26:04 | 5/31/22 11:29:16  | anonymous |
| 32 | 5/31/22 11:34:32 | 5/31/22 11:34:40  | anonymous |
| 33 | 5/31/22 11:37:07 | 5/31/22 11:39:06  | anonymous |
| 34 | 5/31/22 11:42:14 | 5/31/22 11:43:11  | anonymous |
| 35 | 5/31/22 11:48:56 | 5/31/22 11:50:06  | anonymous |
| 36 | 5/31/22 11:51:56 | 5/31/22 11:52:59  | anonymous |
| 37 | 5/31/22 12:00:26 | 5/31/22 12:01:33  | anonymous |
| 38 | 5/31/22 12:01:54 | 5/31/22 12:03:44  | anonymous |
| 39 | 5/31/22 11:58:21 | 5/31/22 12:03:51  | anonymous |
| 40 | 5/31/22 12:02:37 | 5/31/22 12:04:12  | anonymous |
| 41 | 5/31/22 12:12:38 | 5/31/22 12:14:12  | anonymous |
| 42 | 5/31/22 12:23:00 | 5/31/22 12:25:24  | anonymous |
| 43 | 5/31/22 13:02:54 | 5/31/22 13:05:39  | anonymous |

|    |                  |                  |           |
|----|------------------|------------------|-----------|
| 44 | 5/31/22 13:08:19 | 5/31/22 13:09:04 | anonymous |
| 45 | 5/31/22 13:13:58 | 5/31/22 13:16:06 | anonymous |
| 46 | 5/31/22 13:42:30 | 5/31/22 13:45:37 | anonymous |
| 47 | 5/31/22 14:19:56 | 5/31/22 14:20:50 | anonymous |
| 48 | 5/31/22 14:30:59 | 5/31/22 15:02:15 | anonymous |
| 49 | 5/31/22 15:35:29 | 5/31/22 15:36:01 | anonymous |
| 50 | 5/31/22 15:57:15 | 5/31/22 15:58:01 | anonymous |
| 51 | 5/31/22 16:16:33 | 5/31/22 16:17:01 | anonymous |
| 52 | 5/31/22 16:42:34 | 5/31/22 16:54:20 | anonymous |
| 53 | 5/31/22 17:04:32 | 5/31/22 17:05:51 | anonymous |
| 54 | 5/31/22 17:24:56 | 5/31/22 17:25:17 | anonymous |
| 55 | 5/31/22 17:37:02 | 5/31/22 17:37:37 | anonymous |
| 56 | 5/31/22 17:43:11 | 5/31/22 17:44:02 | anonymous |
| 57 | 5/31/22 17:54:46 | 5/31/22 17:55:08 | anonymous |
| 58 | 5/31/22 18:46:53 | 5/31/22 18:47:31 | anonymous |
| 59 | 5/31/22 18:46:25 | 5/31/22 18:47:43 | anonymous |
| 60 | 5/31/22 19:39:25 | 5/31/22 19:40:44 | anonymous |
| 61 | 5/31/22 20:04:43 | 5/31/22 20:06:13 | anonymous |
| 62 | 5/31/22 20:56:46 | 5/31/22 20:59:31 | anonymous |
| 63 | 5/31/22 21:48:07 | 5/31/22 21:50:22 | anonymous |
| 64 | 5/31/22 22:11:20 | 5/31/22 22:21:36 | anonymous |
| 65 | 5/31/22 23:27:44 | 5/31/22 23:28:40 | anonymous |
| 66 | 6/1/22 14:21:36  | 6/1/22 14:22:00  | anonymous |
| 67 | 6/1/22 15:05:18  | 6/1/22 15:07:22  | anonymous |
| 68 | 6/1/22 23:10:10  | 6/1/22 23:11:04  | anonymous |
| 69 | 6/2/22 8:07:58   | 6/2/22 8:09:13   | anonymous |
| 70 | 6/2/22 13:53:43  | 6/2/22 13:56:20  | anonymous |
| 71 | 6/3/22 12:16:33  | 6/3/22 12:16:48  | anonymous |
| 72 | 6/3/22 19:04:36  | 6/3/22 19:04:57  | anonymous |
| 73 | 6/3/22 18:45:16  | 6/3/22 19:25:56  | anonymous |
| 74 | 6/3/22 21:29:16  | 6/3/22 21:30:00  | anonymous |
| 75 | 6/3/22 23:53:35  | 6/3/22 23:55:27  | anonymous |
| 76 | 6/4/22 1:05:12   | 6/4/22 1:05:44   | anonymous |
| 77 | 6/4/22 16:03:15  | 6/4/22 16:06:14  | anonymous |
| 78 | 6/6/22 2:39:40   | 6/6/22 2:41:28   | anonymous |
| 79 | 6/6/22 6:46:16   | 6/6/22 6:47:39   | anonymous |
| 80 | 6/6/22 11:37:32  | 6/6/22 11:38:51  | anonymous |

| ID | Preocupa-se ou pratica diariamente ações orientadas com a Sustentabilidade? | Quando iniciou a sua preocupação com a sustentabilidade, gostaria de ter tido uma ferramenta destas? | Embora o conteúdo reduzido, sentiu-se informado pela informação contida no Website? |
|----|---|--|---|
| 3  | Sim   | Sim  | Sim   |
| 4  | Sim   | Não  | Sim   |
| 5  | Sim   | Não sei  | Não   |
| 6  | Sim   | Sim  | Sim   |
| 7  | Sim   | Sim  | Sim   |
| 8  | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 9  | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 10 | Sim   | Não sei  | Sim   |
| 11 | Sim   | Não sei  | Sim   |
| 12 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 13 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 14 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 15 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 16 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 17 | Sim   | Não sei  | Sim   |
| 18 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 19 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 20 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 21 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 22 | Sim   | Não sei  | Não   |
| 23 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 24 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 25 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Não   |
| 26 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 27 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 28 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 29 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 30 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 31 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 32 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 33 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 34 | Sim   | Não  | Não   |
| 35 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Não   |
| 36 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |
| 37 | Sim   | Não sei  | Sim   |
| 38 | Sim   | Sim  | Não   |
| 39 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 40 | Sim   | Sim  | Sim   |
| 41 | Não diariamente, mas às vezes   |  | Sim   |

|    |                               |         |     |
|----|-------------------------------|---------|-----|
| 42 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 43 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 44 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 45 | Não diariamente, mas às vezes |         | Não |
| 46 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 47 | Não diariamente, mas às vezes |         | Não |
| 48 | Sim                           | Não sei | Sim |
| 49 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 50 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 51 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 52 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 53 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 54 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 55 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 56 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 57 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 58 | Não diariamente, mas às vezes |         | Não |
| 59 | Sim                           | Não     | Sim |
| 60 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 61 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 62 | Sim                           | Sim     | Não |
| 63 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 64 | Não diariamente, mas às vezes |         | Não |
| 65 | Sim                           | Não sei | Não |
| 66 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 67 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 68 | Sim                           | Não sei | Sim |
| 69 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 70 | Não diariamente, mas às vezes |         | Não |
| 71 | Sim                           | Não sei | Sim |
| 72 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 73 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 74 | Sim                           | Sim     | Não |
| 75 | Sim                           | Sim     | Sim |
| 76 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 77 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 78 | Sim                           | Não     | Sim |
| 79 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |
| 80 | Não diariamente, mas às vezes |         | Sim |

| ID | De 0 a 5 qual a probabilidade de voltar ao Website para se informar e acompanhar ideias sustentáveis? | Como classifica a experiência na sua generalidade? | Caso se lembre de ideias sustentáveis insira abaixo, para revermos o mais cientificamente possível e adicionarmos ao Website, Obrigado!  |
|----|---|--|--|
| 3  | 5   | 5  |  |
| 4  | 1   | 1  |  |
| 5  | 5   | 5  |  |
| 6  | 5   | 4  | Compras em granel  |
| 7  | 5   | 5  | Criação de reservatórios de águas pluviais para uso sanitário e sistema de rega com uso de painéis solares de modo a proceder à distribuição das mesmas  |
| 8  | 4   | 4  | NA   |
| 9  | 4   | 4  |  |
| 10 | 3   | 3  |  |
| 11 | 4   | 4  |  |
| 12 | 4   | 4  |  |
| 13 | 4   | 4  |  |
| 14 | 3   | 3  |  |
| 15 | 3   | 3  |  |
| 16 | 5   | 5  |  |
| 17 | 3   | 4  |  |
| 18 | 4   | 4  |  |
| 19 | 4   | 4  |  |
| 20 | 5   | 5  |  |
| 21 | 2   | 2  |  |
| 22 | 1   | 2  | Horta, compostagem, reciclagem, ecoponto   |
| 23 | 3   | 5  |  |
| 24 | 3   | 3  |  |
| 25 | 3   | 3  |  |
| 26 | 5   | 5  |  |
| 27 | 3   | 3  |  |
| 28 | 3   | 2  |  |
| 29 | 5   | 5  | As alternativas atuais para descarbonização são inviáveis, não temos materiais suficientes para implementar as energias alternativas para eletrificação (baterias, células fotovoltaicas, geradores eólicos). Faz-se necessário a energia nuclear para o mix |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   |   | energético - não teremos os materiais necessários para eletrificar todo o planeta.  |
| 30 | 3 | 4 |   |
| 31 | 5 | 5 | Aquacultura<br>Casa Inteligente   |
| 32 | 3 | 3 |   |
| 33 | 4 | 5 | conservação de alimentos; poupar água, horta de varanda;  |
| 34 | 3 | 4 |   |
| 35 | 2 | 2 |   |
| 36 | 4 | 4 | Utilizar a água da chuva para regar plantas;<br>Aproveitar a água que utilizamos no pré-banho (enquanto a água está a aquecer) para despejar na sanita  |
| 37 | 3 | 3 |   |
| 38 | 4 | 4 |   |
| 39 | 4 | 4 |   |
| 40 | 1 | 3 |   |
| 41 | 4 | 4 | Lojas de roupa em 2a mão  |
| 42 | 4 | 4 |   |
| 43 | 5 | 5 |   |
| 44 | 4 | 4 |   |
| 45 |   |   | Não foi possível visualizar o website pelo seguinte erro:<br><br>Internal Server Error<br><br>The server encountered an internal error and was unable to complete your request. Either the server is overloaded or there is an error in the application.  |
| 46 | 4 | 3 |   |
| 47 | 3 | 3 |   |
| 48 | 4 | 3 | A capacidade económica de cada pessoa por vezes dita a adesão ou não a iniciativas mais amigas do ambiente, nomeadamente a compra de artigos de materiais sustentáveis. Por isso os conteúdos poderiam ir além da sugestão das compras. Podiam incluir ideias de reciclagem, transformação e/ ou reutilização de produtos nomeadamente através de DIY, mini hortas e receitas sustentáveis! Ideias adequadas a toda a família, que são amigas do ambiente, e até educativas e divertidas para miúdos e graúdos. Posso deixar alguns exemplos como sugestão:<br><br>Roupa e outros tecidos:<br><a href="https://www.yohome.com.au/blogs/news/repurpose-and-recycle-clothing/">https://www.yohome.com.au/blogs/news/repurpose-and-recycle-clothing/</a><br><a href="https://www.pillarboxblue.com/">https://www.pillarboxblue.com/</a><br><a href="https://www.goodhousekeeping.com/home/craft-ideas/how-to/g1336/upcycled-clothes/">https://www.goodhousekeeping.com/home/craft-ideas/how-to/g1336/upcycled-clothes/</a> |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   |   | <p>Items de casa:<br/> <a href="https://www.diyncrafts.com/6081/repurpose/100-ways-repurpose-reuse-broken-household-items">https://www.diyncrafts.com/6081/repurpose/100-ways-repurpose-reuse-broken-household-items</a><br/> <a href="https://www.sierraclub.org/sierra/repurpose">https://www.sierraclub.org/sierra/repurpose</a><br/> <a href="https://www.frugalandthriving.com.au/repurposing-ideas/">https://www.frugalandthriving.com.au/repurposing-ideas/</a></p> <p>Alimentação<br/> <a href="https://foodwastefeast.com/recipes/2018/4/17/kitchen-scrap-vegetable-stock-or-meat-stock">https://foodwastefeast.com/recipes/2018/4/17/kitchen-scrap-vegetable-stock-or-meat-stock</a><br/> <a href="https://www.chatelaine.com/food/kitchen-tips/how-use-every-kitchen-scrap/">https://www.chatelaine.com/food/kitchen-tips/how-use-every-kitchen-scrap/</a><br/> <a href="https://www.pdfdrive.com/my-zero-waste-kitchen-easy-ways-to-eat-waste-free-e187699856.html">https://www.pdfdrive.com/my-zero-waste-kitchen-easy-ways-to-eat-waste-free-e187699856.html</a></p> |
| 49 | 4 | 4 |  |
| 50 | 5 | 5 |  |
| 51 | 4 | 4 |  |
| 52 | 3 | 3 |  |
| 53 | 4 | 4 |  |
| 54 | 5 | 5 |  |
| 55 | 5 | 5 |  |
| 56 | 4 | 4 |  |
| 57 | 5 | 5 |  |
| 58 | 3 | 3 |  |
| 59 | 4 | 3 |  |
| 60 | 4 | 4 |  |
| 61 | 4 | 4 |  |
| 62 | 5 | 5 |  |
| 63 | 3 | 4 |  |
|    |   |   | <p>O site em si constitui-se como uma ideia realmente fantástica e quando vi pensei: Brillhante. Contudo a navegabilidade não é muito atraente e coloca uma classificação quanto aos parametros: Impacto individual; Impacto coletivo; Esforço; cujo score não dá conta do seu significado. Estamos a falar de uma escala, estamos a falar do quê? Acho que poderia fazer uma categoria de limpeza da casa por exemplo. Em suma, excelente ideia, mas ainda não me capta a sua operacionalização.</p>  |
| 64 | 3 | 3 |  |
| 65 | 3 | 3 |  |
| 66 | 4 | 4 |  |
| 67 | 5 | 5 |  |
| 68 | 3 | 5 |  |
| 69 | 3 | 4 |  |
| 70 | 2 | 1 |  |
| 71 | 5 | 5 |  |
| 72 | 5 | 5 |  |
| 73 | 3 | 3 |  |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 74 | 1 | 2   |
| 75 | 5 | 5   |
| 76 | 3 | 3   |
| 77 | 2 | 3 palhinha de bambu, copos de papel reciclado |
| 78 | 4 | 4   |
| 79 | 3 | 4   |
| 80 | 3 | 5   |