



Universidade de Aveiro
2021

**BEATRIZ ISABEL
GAMITO PEREIRA**

**CRIAÇÃO DE UM OBSERVATÓRIO DE ENERGIA
PARA A MOBILIDADE**



Universidade de Aveiro
2021

**BEATRIZ ISABEL
GAMITO PEREIRA**

**CRIAÇÃO DE UM OBSERVATÓRIO DE ENERGIA
PARA A MOBILIDADE**

Projeto apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Doutor Professor Catedrático João Carlos de Oliveira Matias e sob a coorientação científica do Professor Assistente Convidado Miguel da Silva Oliveira do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Doutora Maria João Machado Pires da Rosa
Professora Auxiliar, Universidade de Aveiro

Doutor José Villar Collado
Investigador Sénior, INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores,
Tecnologia e Ciência

Doutor João Carlos de Oliveira Matias
Professor Catedrático, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me acompanharam no meu percurso acadêmico e especialmente neste último ano, nomeadamente:

- à Cristina e à Rosário por toda a ajuda, paciência e carinho que demonstraram para comigo;
- a todos os colaboradores da PRIO com os quais tive o prazer de me cruzar;
- à Secretária-Geral da ABA, Ana Calhã por tudo o que me ensinou durante esta experiência;
- aos meus amigos, por todas as vezes que me animaram e por todas as vivências que tivemos juntos;
- aos meus irmãos, Carolina e Roberto, e aos meus pais, pelo apoio incondicional que sempre me deram e pelos sacrifícios que fizeram para eu chegar aqui;
- a mim, por tudo o que sangrei, chorei e suei para aqui chegar.

palavras-chave

Design Thinking; Prototipagem; Metodologia WTW; Mobilidade; Simulador de Emissões.

resumo

A presente projeto descreve o trabalho desenvolvido durante o estágio na PRIO Energy. O projeto foi elaborado ao abrigo da Associação de Bioenergia Avançada (ABA), da qual a PRIO é associada.

O trabalho desenvolvido teve como principal objetivo a criação de um Observatório de Energia para a Mobilidade (OEM). Este projeto tem várias fases associadas, sendo estas: a conceptualização do simulador e do OEM, a construção da base de dados necessária para o simulador, a prototipagem do simulador e do OEM, a constituição de um Conselho Consultivo e validação da base de dados por parte deste, o levantamento de possíveis parceiros e a pesquisa de financiamentos. Durante a realização deste projeto recorreu-se à metodologia *Well-to-Wheels* (WTW) para a elaboração da base de dados, à metodologia de DT e ao conceito de prototipagem para a obtenção dos requisitos finais do simulador.

Devido à duração limitada do estágio curricular, não foi possível terminar o projeto, pelo que falta constituir o Conselho, validar a base de dados, contactar parceiros e concorrer a financiamentos.

keywords

Design Thinking; Prototyping; WTW Methodology; Mobility; Emissions Simulator.

abstract

The present work describes the work developed during the internship at PRIO Energy. The project was elaborated under the Advanced Bioenergy Association (ABA), of which PRIO is a member.

The principal objective of the work develop was to create an Energy Observatory for Mobility (OEM). This project has multiple phases, which are the conceptualization of the simulator and the OEM, the construction of the database needed for the simulator, the prototyping of the simulator and the OEM, the constitution of the Advisory Council and validation of the database by the Council, the survey of possible partners and research and apply to funding. During the development of this project, the WTW methodology was used for the elaboration of the database, and the DT methodology alongside the concept of prototyping were used to obtain the final requirements of the simulator and aid in the prototyping of it and the OEM.

Due to the limited duration of the curricular internship, it was not possible to finish the project, so it's necessary to constitute the Council, validate the database, contact partners and apply to funding.

Índice de Conteúdos

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação da empresa e da associação	1
1.2. Enquadramento	2
1.3. Objetivos e Metodologia	3
2. ESTADO DA ARTE	7
2.1. <i>Business Process Management</i>	7
2.1.1. <i>Business Process Management and Notation</i>	11
2.2. <i>Design Thinking</i>	12
2.3. Prototipagem	21
2.3.1. Prototipagem de <i>Software</i>	21
2.3.2. Prototipagem de <i>User Interfaces</i>	23
2.4. Interação <i>Human-Computer</i>	25
2.5. Metodologia <i>Well-To-Wheel</i>	31
2.6. Conceptualização do Observatório	33
2.6.1. Observatórios selecionados	33
2.6.2. Comparação realizada	34
3. PROJETO PRÁTICO	35
3.1. Construção do conceito do simulador e do OEM	35
3.1.1. O Observatório	35
3.1.2. O Simulador	36
3.2. Construção da base de dados	40
3.2.1. Metodologia WTW	42
3.2.2. Segmentação do mercado português	50
3.3. Prototipagem da interface gráfica	54
3.3.1. Página Inicial (Início)	55
3.3.2. Acerca de	56
3.3.3. Simulador	57
3.3.4. Conselho Consultivo	62
3.3.5. Publicações	62
3.3.6. Termómetro de Emissões	63
3.4. Possíveis Parceiros para o OEM	64
3.4.1. ADENE – Agência para a Energia	64
3.4.2. Fundação Oceano Azul	65
3.4.3. ADAI – Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial	66
3.4.4. PORDATA – Base de Dados Portugal Contemporâneo	67

3.4.5. ZERO – Associação Sistema Terrestre Sustentável	67
3.4.6. ACAP – Associação Automóvel de Portugal	69
3.5. Conselho Consultivo	69
3.6. Financiamentos	70
3.6.1. Portugal 2020	70
3.6.2. Sistema de Apoio a Ações Coletivas (SIAC)	72
3.6.3. Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI2030)	74
3.6.4. Portugal 2030	76
3.6.5. Horizonte Europa 2021-2027	77
4. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	79
5. BIBLIOGRAFIA	83
ANEXO 1 – Tabela síntese das componentes presentes nos Observatórios comparados	89
ANEXO 2 – Tabela síntese das componentes <i>must have</i> e <i>nice to have</i> do OEM	93
ANEXO 3 – Tabela síntese das informações pedidas aos utilizadores pelos simuladores comparados	97
ANEXO 4 – Tabela síntese das informações pedidas aos utilizadores pelo simulador de emissões presente no OEM	99
ANEXO 5 – Tabela síntese das informações fornecidas aos utilizadores pelos simuladores comparados	100
ANEXO 6 – Tabela síntese das informações fornecidas aos utilizadores pelo simulador de emissões presente no OEM	102
ANEXO 7 – Base de dados para veículos ligeiros segundo a metodologia WTW (combustível e hidrogénio)	103
ANEXO 8 – Base de dados para veículos ligeiros segundo a metodologia WTW (elétrico)	105
ANEXO 9 – Base de dados para veículos ligeiros segundo a metodologia WTW (híbridos)	107
ANEXO 10 – Base de dados para veículos pesados de mercadorias	109
ANEXO 11 – Modelação do processo simulador-utilizador	111
ANEXO 12 – Página Inicial do Observatório	113
ANEXO 13 – Página “Acerca de”	115
ANEXO 14 – Página “Pressupostos”	116
ANEXO 15 – Página “Glossário”	118
ANEXO 16 – Campos do simulador para o utilizador particular	120
ANEXO 17 – Campos do simulador para o utilizador frota	121
ANEXO 18 – Resultados do simulador para a visualização de todas as opções energéticas	122
ANEXO 19 – Resultados do simulador para a visualização de opções energéticas para o tipo de motorização selecionado	123
ANEXO 20 – Página “Conselho Consultivo”	127

ANEXO 21 – Página “Legislação Relevante” _____	129
ANEXO 22 – Página “Avaliação de Políticas” _____	131
ANEXO 23 – Página “Estudos Realizados” _____	133
ANEXO 24 – Página “Setor dos Biocombustíveis” _____	135
ANEXO 25 – Página “Consumos em Portugal” _____	137
ANEXO 26 – Página “Histórico dos Biocombustíveis” _____	139

Índice de Figuras

Figura 1 - Elaboração própria com base nas lógicas fundamentais de BPM (Baiyere et al., 2020)	8
Figura 2 - Elaboração própria com base nas dimensões basilares da estrutura de BPM (Fischer et al., 2020)	10
Figura 3 - Modelação de um Sistema de Gestão de Reclamações.....	12
Figura 4 - Processo iterativo de Design Thinking (Edyta & Anna, 2020; Howlett, 2020; Sosnin, 2018).....	16
Figura 5 - Elaboração própria com base nas questões associadas a DT (Canedo et al., 2020).....	17
Figura 6 – Elaboração própria com base nas dimensões da estrutura CSF (De Paula et al., 2019).....	20
Figura 7 - Elaboração própria com base nas partes fulcrais de uma UI (Rocha Silva et al., 2020).....	23
Figura 8 - Elaboração própria com base nos aspetos do ciclo de interação (Dix et al., 2004; Ghanbari et al., 2017).....	26
Figura 9 - Alcance da Metodologia WTW (Prussi et al., 2020)	31
Figura 10 - Alcance da Metodologia WTT (Prussi, Yugo, De Prada, Padella, Edwards, et al., 2020)	32
Figura 11 – Elaboração própria com base nos processos e fases associadas ao projeto do OEM.....	35
Figura 12 – Elaboração própria com base na separação do simulador em duas vertentes e por tipo de utilizador	37
Figura 13 - Percentagem de energia elétrica produzida por matéria-prima (Boletim Eletricidade Renovável, dez 2020, APREN).....	43
Figura 14 - Representação gráfica das emissões e reduções obtidas para os veículos ligeiros	46
Figura 15 - Representação gráfica das emissões e reduções obtidas para os veículos pesados.....	47
Figura 16 - Menu de navegação do Observatório.....	55
Figura 17 - Rodapé do Observatório	55
Figura 18 - Subpáginas presentes no separador “Simulador”	57
Figura 19 - Página inicial do simulador.....	57
Figura 20 - Opções apresentadas para a motorização do veículo ligeiro.....	58
Figura 21 - Opções apresentadas para o segmento do veículo ligeiro.....	58
Figura 22 - Opções apresentadas para o tipo de utilização diária do veículo ligeiro.....	59
Figura 23 - Opções apresentadas para o consumo do veículo ligeiro.....	59
Figura 24 - Subpáginas presentes no separador “Publicações”	62
Figura 25 - Subpáginas presentes no separador “Termómetro de Emissões”	63
Figura 26 – Elaboração própria com base nos objetivos estratégicos do Portugal 2030	76

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Elaboração própria com base na conceptualização do simulador, parte VEÍCULO NOVO	38
Tabela 2 - Características finais definidas para o simulador	39
Tabela 3 - Base de dados inicial (fonte para os valores de referência: RED II)	41

Tabela 4 - Base de dados inicial (fonte para os valores de referência: Diretiva Europeia 2015/652)	41
Tabela 5 - Emissões associadas à <i>mix</i> portuguesa de eletricidade e à energia proveniente de fontes renováveis	44
Tabela 6 - Base de dados para os veículos ligeiros	45
Tabela 7 - Base de dados para os veículos pesados de mercadorias.....	46
Tabela 8 - Segmentos consoante a tecnologia dos veículos pertencentes a marcas de A-M.....	51
Tabela 9 - Segmentos consoante a tecnologia dos veículos pertencentes a marcas de N-T	51
Tabela 10 - Segmentos consoante a tecnologia dos veículos pertencentes a marcas de U-Z.....	52
Tabela 11 - Veículos pesados tratores consoante o peso bruto.....	52
Tabela 12 - Veículos pesados chassis-cabina consoante o peso bruto.....	53
Tabela 13 - Modelos mais representativos dos veículos pesados de chassis-cabina	53
Tabela 14 - Modelos mais representativos dos veículos pesados tratores	54
Tabela 15 - Tipologia de operações.....	73
Tabela 16 - Desígnios Estratégicos do PNI 2030	75

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação da empresa e da associação

A PRIO nasceu em 2006, sendo a maior produtora de biocombustíveis em Portugal e a terceira maior produtora europeia de biodiesel a partir de matérias-primas residuais. Para assegurar o escoamento desses biocombustíveis opera e abastece uma rede de mais de 250 estações de serviço de Norte a Sul de Portugal, nas quais oferece, para além dos combustíveis líquidos convencionais, carregamento para veículos elétricos e abastecimento de veículos a Gás (GPL Auto).

A PRIO Energy é a empresa do grupo responsável por grande parte da gestão de negócio da PRIO. Esta empresa compreende todas as operações da rede de postos e também as unidades de suporte ao negócio, como por exemplo o Marketing, Recursos Humanos, Sistemas de Informação, Digital e Inovação.

A empresa tem uma forte consciência ambiental e tem sido a pioneira na Transição Energética na área da Mobilidade em Portugal, oferecendo soluções alternativas com base em fontes renováveis a curto, médio e longo prazo para o setor dos transportes.

A PRIO é associada da Associação de Bioenergia Avançada (ABA), uma associação sem fins lucrativos, que foi constituída em 2019, com o objetivo de promover a bioenergia na transição energética para a economia circular. Com essa meta em vista, a ABA procura promover o desenvolvimento e a utilização biocombustíveis avançados, produzidos a partir de resíduos, e combater a grande dependência energética de Portugal em relação à Europa, sendo importantíssimo para isso a criação de condições para transformar a indústria energética nacional e contribuir decisivamente para uma economia verde.

A ABA tem atualmente vários projetos, entre os quais a Transposição da Diretiva para Energia Renovável II (RED II). Esta associação participou também na consulta ao Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC), no Plano de Recuperação Económica (PRR), elaborado pelo Eng. António Costa e Silva, entre outros. Recentemente, no âmbito da promoção dos biocombustíveis avançados, cooperou com o Governo no Orçamento do Estado para 2021 (OE2021), no qual foi aprovada a isenção do Imposto Sobre Produtos Petrolíferos (ISP), para os biocombustíveis avançados. Mais recentemente, a ABA elaborou um Relatório Semestral “Descarbonizar a mobilidade hoje: o papel da Bioenergia Avançada”, que revela, analisa e antevê este setor.

A ABA procura também educar e difundir informação relacionada com os biocombustíveis avançados, a transição energética e a economia circular. É dentro dos seus objetivos educativos que surge o projeto do Observatório de Energia para a Mobilidade (OEM).

1.2. Enquadramento

O nosso planeta está a atravessar um pico de poluição e o consumo de energia é o seu principal responsável. Com o surgimento da pandemia, verificou-se a redução da mobilidade e da produção industrial, o que, por sua vez, levou ao abrandamento das alterações climáticas. Estes eventos tornaram clara a contribuição negativa que a ação humana pode ter nos diferentes ecossistemas existentes no planeta e o quanto esta é tudo menos sustentável.

O setor dos transportes é dos setores mais essenciais à atividade humana. Apesar da inovação tecnológica e das melhorias de eficiência que ocorrem nos setores da construção automóvel e dos combustíveis que auxiliam a redução dos impactos negativos, os transportes de pessoas e mercadorias continuam a exercer uma grande pressão sobre o ambiente, uma vez que existe uma crescente intensidade de tráfego e estes recorrem a energias poluentes. Este setor representa uma parte importante do consumo final de energia e também é responsável por uma elevada porção de emissões de gases com efeito estufa. Assim sendo, torna-se evidente a importância de promover o transporte coletivo e a mobilidade suave juntamente com a utilização de veículos mais eficientes e que utilizem combustíveis com uma pegada carbónica mais reduzida.

A ABA viu a necessidade de ser criado um Observatório de Energia para a Mobilidade (OEM), uma vez que não existe algo desta natureza em Portugal e a existência de um OEM em Portugal permitirá à população compreender de que forma podem contribuir para uma mobilidade mais sustentável, com as ferramentas que têm disponíveis atualmente. Esta estrutura será independente e será promovida e gerida pela ABA. Sendo a ABA uma associação sem fins lucrativos, a pesquisa por financiamentos para este projeto torna-se essencial, apesar de ainda não existir muita informação relativamente à extensão do programa Portugal 2020 ou quando terá início o Portugal 2030 ou outro programa que venha substituir o Portugal 2020. As diferentes opções de financiamento são expostas e discutidas posteriormente.

O OEM terá vários componentes principais associados ao mesmo. Primeiramente, o Observatório terá um espaço reservado para a publicação de estudos, legislações relevantes ou análise das mesmas. De seguida, o OEM também informará relativamente aos vários setores associados à Energia para a Mobilidade. Por fim, uma das componentes mais interessantes é o simulador de emissões. Este simulador permitirá ao utilizador analisar as diferentes soluções energéticas atualmente disponíveis no mercado e a redução de emissões de CO₂ associada a cada uma destas.

Procura-se que este OEM venha a ser uma plataforma de referência para a mobilidade nacional sustentável. O objetivo é que este OEM seja uma fonte de informação fiável e imparcial, tanto para o utilizador doméstico (que não se encontra enquadrado dentro dos termos e conceitos relacionados com o setor da Mobilidade Energética) como para empresas ou entidades. Para tal, os valores foram calculadores recorrendo à metodologia WTW. Após a adaptação dos valores estes refletirem a realidade do mercado português. Para serem validados os pressupostos e

valores utilizados no cálculo das emissões associadas ao ciclo de vida, será criado um conselho consultivo formado por várias entidades nacionais e personalidades académicas do setor da Energia.

Adicionalmente, não terá apenas o simulador, mas também um espaço onde serão analisadas diretivas e decretos-lei relacionados com a temática da Mobilidade Energética, e mesmo a publicação de trabalhos realizados pela ABA no contexto do OEM.

Para concluir, o OEM poderá ter um papel muito importante no futuro da educação ambiental e relativa à mobilidade, se for desenvolvido corretamente.

1.3. Objetivos e Metodologia

No âmbito do projeto de criação e desenvolvimento de um Observatório de Energia para a Mobilidade (OEM) dentro da ABA, os objetivos passam pelo desenho e implementação do OEM e de todas as atividades necessárias para este ser concluído, garantindo que o OEM irá permitir informar os seus utilizadores-alvo, consciencializando e sensibilizando estes para as emissões emitidas por diferentes tipologias de veículo e opções energéticas, chamando a atenção para o potencial de redução de algumas destas. Se o OEM conseguir cumprir estes objetivos, será possível que este se torne num portal de referência nacional no setor da mobilidade sustentável, tanto para o cidadão comum como para as várias entidades públicas. Apesar de esta meta ser fundamental, a missão fulcral do Observatório continua a ser a educação e partilha e difusão de informações fidedignas e imparciais relativamente ao setor da mobilidade e da energia.

Adicionalmente à criação e construção do OEM, também foi fornecido apoio na realização de diferentes projetos pertencentes à ABA, entre os quais, destaca-se a análise à Lei de Bases do Clima e a Transposição da RED II (prevista para junho de 2021).

Para este projeto foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- **Conceptualização do simulador de emissões e do OEM:**
 - Pesquisar diferentes simuladores e Observatórios relevantes;
 - Selecionar os mais interessantes para comparar;
 - Comparar os simuladores e os Observatórios selecionados em Excel, através da elaboração de uma *checklist*;
 - Definir os parâmetros necessários para o simulador e, para o OEM, as características que são estritamente necessárias de ter numa primeira fase e as que gostaríamos de ter numa fase mais avançada;
- Criação da base de dados que irá alimentar o simulador de emissões:

- Averiguar qual a metodologia de análise de ciclo de vida mais correta e imparcial a utilizar no cálculo das emissões de CO₂ equivalente para cada uma das soluções energéticas consideradas para a mobilidade;
- Obter os dados necessários para o cálculo das emissões de CO₂eq e efetuar o cálculo recorrendo ao Excel;
- Variar os valores obtidos com base no consumo (L/100km);
- Realizar a segmentação para os veículos ligeiros e pesados existentes no parque automóvel português;
- Pesquisar consumos associados aos modelos mais representativos dentro de cada segmento;
- Calcular os valores médios do consumo para os vários segmentos.
- Criar um painel de peritos para validar a base de dados e os pressupostos tomados aquando a construção desta;
 - Elaborar uma lista com diferentes peritos de interesse;
 - Criar e desenvolver os estatutos necessários para o conselho de peritos;
 - Convidar os peritos relevantes para pertencerem a este conselho de peritos.
- Validação da base de dados por parte do conselho de peritos instituído;
- Modelação do simulador e criação de um protótipo do OEM e do simulador:
 - Modelar o processo de interação utilizador-simulador;
 - Criar um protótipo do OEM e do simulador que estará presente neste, recorrendo à ferramenta de prototipagem *Figma*;
 - Testar se o simulador é fácil e rápido de utilizar.
- Contactar empresas de desenvolvimento de *websites* e pedir um orçamento para a construção do OEM por parte destes;
- Procurar financiamento, se necessário, para a construção futura do OEM.

Apesar da conceptualização do simulador ser dos primeiros passos a ser realizado, foi dos últimos pontos a ficar fechado. Tal verificou-se uma vez que os requisitos do simulador foram várias vezes alterados ao longo do processo de desenvolvimento do mesmo, consoante as modificações que foram ocorrendo à base de dados, às necessidades dos utilizadores, entre outras. Para a realização da mesma, baseámo-nos na metodologia de *Design Thinking*.

À primeira definição realizada do simulador seguiu-se a criação e construção da base de dados. Desde o início desta tarefa, ocorreram alterações às referências e mesmo à metodologia e forma de cálculo utilizada. A metodologia de cálculo utilizada é a metodologia WTW, sendo esta explicada em grande detalhe nos estudos publicados pelo consórcio JEC (Huss et al., 2020; Prussi, Yugo, De Prada, Padella, & Edwards, 2020; Prussi, Yugo, De Prada, Padella, Edwards, et al., 2020). A base de dados ainda não se encontra finalizada, faltando o cálculo dos valores de consumo médio para cada um dos segmentos existentes para as várias categorias e tipos de veículo.

Após a conclusão da base de dados, esta terá de ser validada pelo Conselho Consultivo do Observatório. Este Conselho Consultivo será composto por uma variedade de especialistas e peritos nas mais diversas áreas relacionadas com as temáticas da energia e da mobilidade. Já foram realizados alguns convites informais para este Conselho, contudo ainda não foram realizados convites formais nem foram redigidos os Estatutos que regerão as atividades e funções do Conselho. Este, tem como principal objetivo zelar pela veracidade científica e imparcialidade que queremos ver associadas ao OEM, para que possa ser um Observatório independente e de referência.

Com base na conceptualização realizada e na base de dados existente, ocorreu a prototipagem do simulador e do Observatório. Para a realização da prototipagem, consideraram-se alguns conceitos pertencentes à metodologia de *Design Thinking*, *Human-Computer Interaction* e Prototipagem de *Software*. A compreensão do processo de interação entre o simulador e o utilizador foi modelado recorrendo a *Business Process Management and Notation* (BPMN). Por último, a prototipagem foi desenvolvida recorrendo a um programa apelidado de Figma.

Assim que a prototipagem ficou terminada, foram contactadas três empresas de desenvolvimento de *websites* às quais foram apresentados os protótipos efetuados do simulador e do Observatório. Estes protótipos facilitaram bastante na transmissão do desejado no desenho do site e auxiliaram a colocação de questões e dúvidas e a resposta às mesmas.

Por fim, apesar de já ter sido realizada alguma pesquisa relativamente aos programas de financiamento disponíveis atualmente, a ABA ainda não participou em nenhum concurso e continuamos à espera da chegada do Fundo de Recuperação e das oportunidades de investimento que esta trará para o país através do programa Portugal 2030 (República Portuguesa, 2020e).

Neste trabalho é possível encontrar uma explicação detalhada das várias tarefas desenvolvidas para a concretização deste Observatório, de como foram realizadas e de quais os futuros passos que se devem suceder.

2. ESTADO DA ARTE

2.1. *Business Process Management*

A *Business Process Management* (BPM) surgiu no início da década de 90 quando as organizações começaram a reconhecer que os investimentos de TI realizados ganhavam mais valores quando complementados com mudanças ao nível dos processos de negócio e práticas de trabalho. Isto proporcionou, por sua vez, melhorias na qualidade, na entrega do produto e no serviço ao cliente. Após a introdução de sistemas de informação de larga escala que permitem a coordenação de variados processos de negócio fundamentais para este, era necessário ocorrer mudanças e alterações organizacionais. Para tal, as empresas basearam-se em casos de empresas, nas quais, novos processos de negócios eram impingidos. Daí, surgiu a pesquisa de BPM. (Baiyere et al., 2020).

A BPM é uma forma estruturada, coerente e consistente de continuamente compreender, documentar, modelar, analisar, simular, executar, alterar e continuamente melhorar fluxos de trabalho e processos de negócio (Baiyere et al., 2020; Paschoal et al., 2020; Santos et al., 2020). A BPM fornece um conjunto de técnicas para análise, implementação, simulação, e evolução contínua dos processos de negócios em diferentes organizações (Luebbe & Weske, 2011; Santos et al., 2020). A BPM pode ser conceptualizada como a área que consolida o conhecimento relativo à melhor forma de gerir o desenho e/ou redesenho de processos de negócio individuais e de desenvolver uma capacidade de BPM fundamental em organizações que primam pela variedade de propósitos e contextos (Baiyere et al., 2020). Os processos de negócio refletem o funcionamento das organizações e permitem o controlo do desenvolvimento de serviços e produtos que necessitam de ser entregues aos clientes (Santos et al., 2020).

A BPM também pode ser definida como a ciência de repensar fundamentalmente e redesenhar processos de negócio para as organizações conseguirem garantir resultados consistentes e aproveitar oportunidades de melhoria em medidas críticas de desempenho, tais como custos, qualidade, serviço e rapidez (Baiyere et al., 2020; Fischer et al., 2020). Fischer afirma que, através da criação de um ponto inicial para comunicação, o BPM permite alcançar os diferentes potenciais de otimização, mas também aumentar a inovação e a criatividade dos processo (Fischer et al., 2020).

Existem três formas de pensar acerca do BPM – pressupostos, práticas e valores. Estes correspondem, respetivamente, à modelação cautelosa de processos de negócio, ao *design* de infraestruturas de TI para apoiar os processos previamente referidos, e à autorização dos colaboradores e das equipas para completar tarefas adequadamente. Ao recorrer a estas formas de pensar, o BPM permite aos diferentes *stakeholders* – gestores, colaboradores, entre outros – desenhar e renovar os processos de negócio (Baiyere et al., 2020).

Recentemente, a BPM também tem estado conectada com reestruturações organizacionais no contexto de decisões de *outsourcing* de processos de negócio. Ao longo dos anos, foram encontradas múltiplas barreiras e fatores

de sucesso para a mudança de processos de negócio. Alguns dos fatores descobertos incluem agilidade e políticas organizacionais, infraestrutura de TI e gestão da mudança (Baiyere et al., 2020).

As principais premissas da pesquisa de BPM podem ser resumidas em lógicas de BPM. Cada lógica representa uma forma de pensamento dominante, sendo que esta é refletida em termos de pressupostos, práticas e valores subjacentes a esta conceção e ações associadas num contexto específico. As três lógicas fundamentais de BPM são (Baiyere et al., 2020):



Figura 1 - Elaboração própria com base nas lógicas fundamentais de BPM (Baiyere et al., 2020)

1. Lógica de processo

Os processos de negócio são sequências de atividades que podem ser perfeita e completamente compreendidos e modelados tal como remodelados consoante o necessário. O trabalho de modelação em BPM focou a pesquisa relativa a esta área em técnicas de descoberta de processos e em ferramentas que facilitassem a tarefa de modelação.

De acordo com esta lógica, o objetivo é representar, tanto quanto possível, o trabalho realizado pela organização como conhecimento explícito para que os diagramas de fluxo de trabalho e os fluxogramas possam ser criados e os caminhos ineficientes identificados.

2. Lógica de infraestrutura

Normalmente, a infraestrutura necessária para uma BPM eficiente é desenhada e alterada para estar alinhada com os objetivos dos processos de negócio modelados que está a facilitar. Assim sendo, os processos devem ser automatizados recorrendo a tecnologias para ser possível atingir objetivos de negócio definidos, mas também devem ser redesenhados para permitir a eliminação de fluxos de informação e trabalho desnecessários e substituídos por fluxos que refletem uma nova compreensão do trabalho nos processos de negócio.

3. Lógica de agente

Nesta lógica, o pressuposto chave é que os agentes dentro de um ambiente de processos de negócio são processuais e, conseqüentemente, é esperado destes que sigam os processos como estes

estão documentados. Este pressuposto surge do início da era industrial e automação de fábricas: as fases de trabalho seguem-se umas às outras, como um procedimento na linha de montagem.

Os pressupostos nos quais estas lógicas de BPM assentam baseiam-se na visão “máquina determinística” do processo de negócios. Esta visão pode ser ilustrada recorrendo a três componentes do trabalho organizacional (Baiyere et al., 2020):

- As atividades referentes ao processo de negócio a serem realizadas;
- O agente das atividades, ou seja, o colaborador que realiza o processo;
- A infraestrutura que é utilizada para realizar as atividades.

Os processos de negócio refletem as operações das organizações e permitem o controlo do desenvolvimento de serviços e/ou produtos, sendo que o controlo de gestão formal exercido sobre estes pode ser aumentado através da implementação por parte das empresas de BPM de uma forma tradicional refletida nas lógicas previamente apresentadas (Baiyere et al., 2020; Santos et al., 2020).

A transformação digital altera sociedades e indústrias, e é alimentada pela convergência de tecnologias sociais, móveis, *cloud*, e inteligentes, mas também pela necessidade cada vez maior de automação e integração (Fischer et al., 2020). Nesta, perspetiva-se que a inovação surja na forma de acessibilidade de novos produtos e serviços digitais, e que a improvisação aparece, tanto ao nível de gestão como ao nível operacional. Este conceito de transformação digital devido às propriedades generativas intrínsecas das inovações digitais que alteram a conceção tradicional e o processo de adoção e criação de inovações não-digitais (Baiyere et al., 2020). Apesar da existência de novas oportunidades para inovação em produtos e serviços, a transformação digital é percebida como uma ameaça aos modelos de negócio tradicionais, estruturas organizacionais atuais, e operações de negócio bem estabelecidas (Fischer et al., 2020).

A transformação digital costuma levar a alterações e mudanças em procedimentos e estruturas organizacionais. A BPM pode ser considerada como a área responsável pela supervisão de como o trabalho é realizado e executado numa organização, de forma a garantir resultados consistentes e aproveitar as oportunidades de melhoria que forem surgindo (Fischer et al., 2020).

Através da criação de uma linha de base de comunicação, a BPM permite realizar potenciais de otimização e alimentar processos de inovação e criatividade. Em última análise, a BPM fornece uma visão geral dos recursos e competências organizacionais, e atribui estes às tarefas e atividades dentro dos processos de criação de valor da organização (Fischer et al., 2020).

A estrutura de BPM é construída sobre 6 dimensões (Fischer et al., 2020):



Figura 2 - Elaboração própria com base nas dimensões basilares da estrutura de BPM (Fischer et al., 2020)

1. **Alinhamento estratégico:** as empresas têm de alinhar a BPM com a sua estratégia global. Assim sendo, as organizações necessitam de conectar as suas prioridades e processos constantemente, de forma a realizar continuamente melhorias de performance;
2. **Administração:** necessita de um sistema de funções e responsabilidades de forma a garantir transparência e responsabilidade. Adicionalmente, as empresas dependem de mecanismos eficientes de tomada de decisão e de sistemas de prémios que apoiem e facilitem ações relacionadas com os processos;
3. **Métodos:** são precisas ferramentas e técnicas que permitam a realização de várias atividades de BPM dentro das organizações;
4. **TI:** as empresas dependem de TI para análise, modelação e execução de processos;
5. **Pessoas:** os colaboradores criam, realçam, adotam e recusam alterações e mudanças organizacionais. Para aceder e utilizar os seus conhecimentos dos processos e especialidades, as empresas necessitam de fornecer aos seus colaboradores incentivos adequados e contabilizar preferências, necessidades e requisitos individuais;
6. **Cultura:** esta exige que os colaboradores estabeleçam valores e crenças coletivas relativas a uma organização centrada em processos. Assim sendo, iniciativas de sucesso de BPM dependem de um ambiente orientado para processos que nutre comunicação e colaboração.

Aumentar a eficiência de processos de negócio, assim como o aumento da sua agilidade, transparência e competitividade são, normalmente, metas a atingir. Baiyere defende que, conseqüentemente, é fundamental os

profissionais de Sistemas de Informação terem capacidades para auxiliar a organização nesta tarefa (Baiyere et al., 2020).

2.1.1. Business Process Management and Notation

As abordagens tradicionais de modelação de fluxos de trabalho são cada vez mais complicadas de implementar uma vez que a sofisticação dos processos de negócio está a aumentar, assim como o tamanho dos mesmos. Consequentemente, surgem novos desafios à modelação, desenho e gestão dos requisitos complexos e dinâmicos dos processos de negócio. Assim sendo, um modelo de um processo de negócio deve ser utilizado para garantir que o trabalho pode ser completado da forma desejada e também para facilitar a inovação operacional e a poupança de custos (Yongchareon et al., 2018).

Como referido anteriormente, a BPM fornece um conjunto de técnicas e ferramentas que permitem analisar, compreender, simular, implementar, e melhorar diferentes tipos de processos de negócio para uma panóplia de organizações (Baiyere et al., 2020; Luebbe & Weske, 2011; Paschoal et al., 2020; Santos et al., 2020). A modelação de um produto ou processo de negócio é um método utilizado para representar a estrutura e o conhecimento de um produto a um nível relativamente visual e abstrato para este ser facilmente compreendido por todas as partes envolvidas no desenvolvimento deste (Shafiee et al., 2019; Yongchareon et al., 2018). Para esta representação gráfica, é possível recorrer à *Business Process Management and Notation* (BPMN) (Santos et al., 2020; Yongchareon et al., 2018).

A BPMN é uma notação uniformizada para a modelação de processos de negócio de uma organização, definida pelo Grupo de Gestão de Objetos (OMG). Esta notação fornece um conjunto de elementos gráficos para a representação dos processos de negócio da organização, podendo ser utilizada como um método para criar uma visão geral das operações e estruturas das organizações (Diaz et al., 2018; Fischer et al., 2020; Paschoal et al., 2020; Rocha Silva et al., 2020; Schoormann et al., 2018). Devido à sua simplicidade, o modelo facilita a comunicação entre equipas de negócio na área da tecnologia da informação, recolhendo informação crucial acerca das operações de negócio. Com a ajuda de ferramentas que permitam automatizar a BPMN, é possível modelar e simular os processos de negócio, facilitando a análise e execução de modelos (Paschoal et al., 2020).

As fases do ciclo de vida de BPM incluem a modelação configuração, implementação, execução, e validação de processos (Luebbe & Weske, 2011; Santos et al., 2020). É possível recorrer à BPMN para modelar processos de forma a que estes possam ser implementados uma vez que a BPMN permite detalhes a um nível granular o que auxilia a execução automatizada (Santos et al., 2020).

Um modelo de um processo em BPMN é denominado de diagrama de processo, e dois ou mais processos que interajam em conjunto podem formar um diagrama de colaboração. Os diagramas de colaboração podem contemplar

um grupo de elementos básicos de notação, sendo estes: atividades, eventos, entradas, grupos, anotações, *data objects*, bases de dados, *pools*, *lanes*, fluxos de sequência, fluxos de mensagem e associações (Santos et al., 2020).

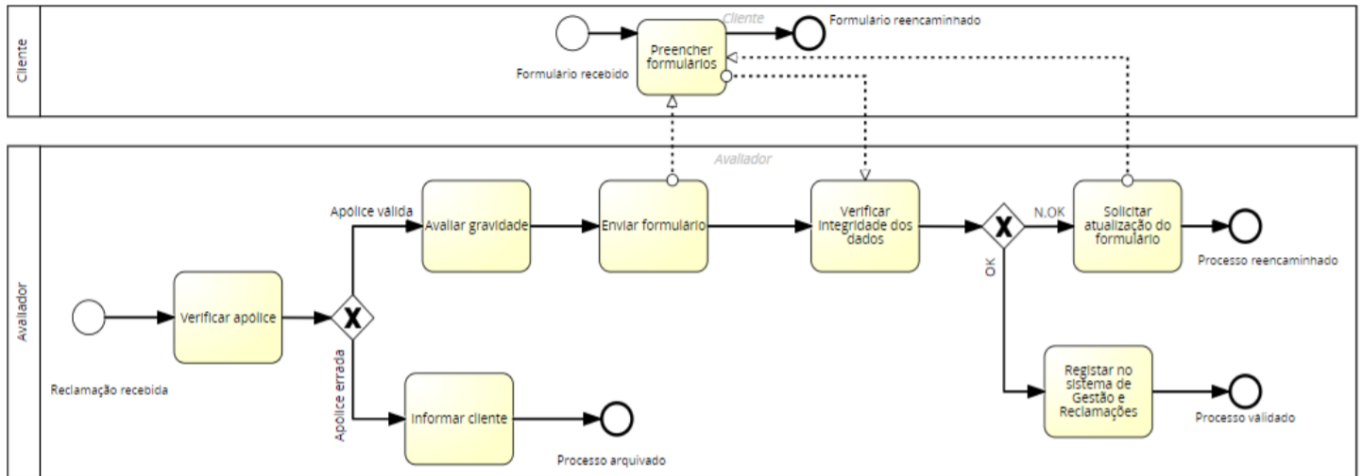


Figura 3 - Modelação de um Sistema de Gestão de Reclamações

Concluindo, a BPMN pode ser utilizada como um método para criar uma visão geral das operações e estruturas das organizações através dos modelos dos processos de negócio, sendo esta a norma em modelação de processos (Diaz et al., 2018; Fischer et al., 2020; Santos et al., 2020; Yongchareon et al., 2018).

2.2. Design Thinking

Cada vez mais empresas reconhecem a importância da criatividade e do engenho dos seus colaboradores no processo de implementação de projetos, o que faz com que estas recorram começassem a recorrer mais à metodologia de *Design Thinking* (DT), pois querem inovar e ganhar vantagem competitiva comparativamente aos seus concorrentes (Canedo et al., 2020; Edyta & Anna, 2020). O DT constitui um conceito aparentemente “em voga” que reflete a atual educação para o desenho. Simultaneamente, interpretações recentes de ideias que rodeiam o DT levantam questões relacionadas com a validade das práticas disciplinares tradicionais de desenho, que dificilmente conseguem ser aplicadas a problemas com um certo nível de complexidade, nomeadamente nas áreas de desenho de experiências do cliente, desenho de serviços, desenho ambiental, mobilidade e transportes, entre outras (Hillner, 2018).

O conceito de DT foi criado para desenvolver soluções inovadoras com uma abordagem centrada no ser humano e pode ser aplicado a múltiplos setores devido à sua grande eficácia, adaptabilidade, elevado potencial e relação próxima com a aprendizagem de inovação (Canedo et al., 2020; Edyta & Anna, 2020; Šuligoj et al., 2020). Este é uma metodologia multidisciplinar que se foca nas necessidades de um grupo-alvo e que procura auxiliar a

avaliação da qualidade durante o processo de tomada de decisão (Canedo et al., 2020; Edyta & Anna, 2020; Hesseldahl et al., 2018; Marks & Chase, 2019; Martínez-López & Gonzalez, 2020). Isto é possível uma vez que esta é uma abordagem orientada para o *desenho*. Esta metodologia é um método criativo universal e muito intuitivo de resolução de problemas e tem como objetivo criar soluções inovadoras que consigam responder totalmente às necessidades dos utilizadores (Edyta & Anna, 2020; Howlett, 2020; Marks & Chase, 2019). A missão do DT é transformar observações em ideias, e ideias em soluções que facilitem a vida, consequentemente a sua missão é potenciar as experiências e bem-estar das pessoas (Canedo et al., 2020; Edyta & Anna, 2020; Shafiee et al., 2019). Isto confirma que o método, através da descoberta, pesquisa, e criação de novas soluções, não recorrendo a padrões estabelecidos, melhora a qualidade de vida, de trabalho, de produtos e de serviços. Este método coloca muita importância num conhecimento minucioso e meticoloso e na compreensão dos utilizadores e das suas necessidades (Edyta & Anna, 2020).

O DT também pode ser definido como um processo analítico e criativo que envolve uma pessoa em oportunidades de experimentar, criar e prototipar modelos, reunir feedback e redesenhar (Howlett, 2020; Šuligoj et al., 2020) – as atividades centrais relacionadas com DT são a criação, planeamento e apresentação de ideias relativas a produtos. Assim sendo, é possível sumarizar os princípios de DT como foco no utilizador, enquadramento do problema em questão, visualização, experimentação e diversidade (De Paula et al., 2019).

Como foi previamente referido, o DT é uma abordagem de inovação centrada no ser humano que inclui uma perspetiva alargada de *stakeholders* e que procura melhorar a experiência humana, focando-se na observação, colaboração, aprendizagem rápida, visualização de ideias, prototipagem rápida de conceitos e análise de negócios simultânea (Shafiee et al., 2019; Sosnin, 2018). A metodologia de DT permite explorar conteúdos e solucionar problemas complexos através da exploração do espaço de problema e de solução e recorrendo à utilização de diferentes abordagens e métodos de aprendizagem, facilitando a identificação de falhas no conhecimento ou nas capacidades do *design thinker*, permitindo a este melhorar a sua habilidade inovadora (Hillner, 2018; Shafiee et al., 2019; Šuligoj et al., 2020). O DT permite que o conhecimento se transforme e que atravesse diferentes fases, nomeadamente segredo – heurística – algoritmo – código, que permitem atingir a inovação e a vantagem competitiva (Edyta & Anna, 2020). O *design thinker* tem uma variedade de características associadas, como preocupações centradas no ser humano e no ambiente que o rodeia, a capacidade de visualizar, uma predisposição para multifuncionalidade, visão sistémica, afinidade para com o trabalho de equipa, e a tendência para evitar a necessidade de escolher (Šuligoj et al., 2020). Complementarmente, o/a *design thinker* tem de ser capaz de ir além da sua área e deve ter capacidades de desenho social e deve ser empreendedor (Hillner, 2018). Na abordagem de negócios, a metodologia DT não se foca apenas na elaboração de uma solução, concentrando-se também nas possibilidades da subsequente implementação da solução inventada (Edyta & Anna, 2020).

Adicionalmente, o DT tem uma natureza iterativa e pretende desenvolver e testar possíveis soluções, até se obter a solução ideal. Segundo (Hillner, 2018), o DT envolve espírito empreendedor, perspicácia de negócios e a

capacidade de participar em colaborações interdisciplinares para resolver problemas complexos. A sua natureza iterativa permite potenciar o desempenho da entrega do produto, contudo também origina a constante alteração de características, o que consequentemente influencia os requisitos originais do sistema. Estes requisitos devem ser detalhados e podem ser modificados durante o processo de desenvolvimento. O desenvolvimento ágil é algo dinâmico e requiere flexibilidade durante todo processo, o que leva muitos *developers* a criticar ou mesmo ignorar os requisitos previamente definidos (Canedo et al., 2020). Quando os requisitos não são seguidos e ocorrem mudanças constantes durante o desenvolvimento, torna-se penoso manter ainda o conhecimento acerca do código. Assim sendo, o desafio de passar este conhecimento entra na lista de dificuldades que podem atrasar o desenvolvimento (Canedo et al., 2020).

O DT também se encontra fortemente relacionado com a capacidade de otimizar o pensamento crítico e a criatividade. O pensamento crítico é necessário para as pessoas serem aceites, flexíveis e terem a capacidade de lidar com informação que rapidamente evolui, o que lhes permitirá tomar decisões inteligentes e racionais quando estão a lidar com problemas pessoais, sociais e técnico-científicos. O pensamento crítico é afetado geralmente pelo contexto e disciplina, mas também é uma habilidade transferível. A disposição desenvolvida do pensamento crítico pode permitir a transferência de conhecimento, capacidades e atitudes entre diferentes disciplinas. A criatividade é a criação de novas ideias ou novas formas de olhar para problemas já existentes e ver novas oportunidades, através da criação de soluções técnicas para problemas dados. A criatividade tem um papel deveras importante em atividades de resolução de problemas através de comparação, análise e avaliação, escolha, combinação e utilização de conhecimento e capacidades em relação com a utilização para chegar a uma solução prática. O DT é uma abordagem de resolução de problemas que requiere curiosidade, imaginação e criatividade para gerar, explorar e desenvolver possíveis soluções, e depende também do nível de pensamento crítico (Šuligoj et al., 2020). A metodologia DT é impulsionada pela inteligência que aceita a inovação e é central para esta o reconhecimento de padrões e relações num amplo número de variáveis, incluindo quando as informações apresentadas são conflituosas, ambíguas ou paradoxais (De Paula et al., 2019). Em conclusão, o pensamento crítico e o pensamento criativo são processos complementares que, juntos, permitem uma aprendizagem eficaz e aquisição de habilidades (Šuligoj et al., 2020).

O DT praticado atualmente começou nos negócios com o objetivo de melhorar os processos de negócio inovadores e tem vindo a migrar também para o desenvolvimento de produtos de *software*, uma vez que oferece soluções mais concretas para problemas complexos e socialmente ambíguos (Canedo et al., 2020; Edyta & Anna, 2020; Shafiee et al., 2019). A elevada adaptabilidade do DT pode ser especialmente aproveitada na Engenharia de *Software* durante a eliciação de requisitos do software, processo este que faz parte do processo de desenvolvimento de software e do processo de DT (Canedo et al., 2020). Um problema básico que pode acontecer e ser resolvido recorrendo à metodologia DT são ter funcionalidades e interfaces gráficas que são incompreensíveis ou inapropriadas da perspetiva do utilizador. Uma perspetiva técnica isolada que recorra a pensamento analítico isolado pode conduzir a uma “armadilha” de inovação de despender demasiado esforço no desenvolvimento de soluções tecnicamente novas, nas quais o cliente não consegue ver valor distinto (De Paula et al., 2019; Shafiee et al., 2019). Isto ocorre

pois os especialistas de TI focam-se principalmente na solução e não na análise das necessidades dos seus clientes – fase de empatia, fase esta que é fulcral para a implementação de projetos (Edyta & Anna, 2020). A aplicação de DT no desenvolvimento de IT necessita da implementação de um estilo de pensamento complementar, que, por sua vez, estende as capacidades de resolução de problemas das equipas de desenvolvimento de TI com o objetivo de tornar os seus resultados mais inovadores (De Paula et al., 2019; Shafiee et al., 2019).

Como previamente referido, o DT tem um perfil iterativo e procura desenvolver e testar soluções possíveis, até se chegar à solução ideal. Esta metodologia é indicada quando não é possível definir adequadamente problemas complexos que necessitam de solução uma vez que procura compreender as necessidades ligadas ao problema, coloca a questão na perspetiva humana, originar diferentes ideias através de brainstorming e aplica-as em protótipos e testes. De uma perspetiva de abordagem mais prática, é possível poupar recursos de desenvolvimento uma vez que o projeto é planeado e testado antes da implementação de forma a ainda poder receber *feedback*, o que evita o retrabalho desnecessário, diminui a quantidade de erros, aumenta a capacidade de cumprir com os requisitos impostos pelos clientes quanto à funcionalidade do produto, reduz os recursos necessários e otimiza o desenho do produto (Canedo et al., 2020; De Paula et al., 2019; Edyta & Anna, 2020; Shafiee et al., 2019).

Para se conseguir selecionar a solução mais próxima possível das necessidades do utilizador final e esta ser funcional e *user-friendly*, tecnicamente exequível e justificável economicamente, ocorrerão muitas alterações ao que foi inicialmente definido: empatia aumentará devido ao que é observado na interação entre utilizador e sistema, problemas serão reenquadrados para incluir as novas descobertas na compreensão empática, ideias adaptar-se-ão para resolver esses novos problemas, protótipos readaptar-se-ão para verificar se essas novas ideias de facto são funcionais e testes revelarão a eficiência de todo o processo que se repetirá consecutivamente (Canedo et al., 2020; De Paula et al., 2019; Edyta & Anna, 2020).

Alguns dos desafios apresentados na utilização da metodologia de DT incluem (De Paula et al., 2019):

- Inadaptações com processos e estruturas existentes;
- Ideias e conceitos resultantes têm uma implementação árdua;
- Valor adicionado pelo DT difícil de quantificar e provar;
- Conflitos entre os princípios/mentalidade DT e a cultura organizacional;
- Ameaça às dinâmicas de poder existentes;
- Capacidades difíceis de adquirir;
- Estilo de comunicação diferente.

A metodologia de DT envolve as seguintes fases (Edyta & Anna, 2020; Howlett, 2020; Sosnin, 2018):

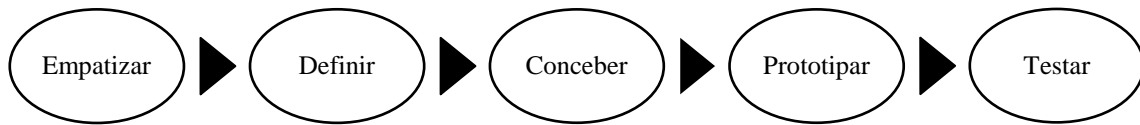


Figura 4 - Processo iterativo de Design Thinking (Edyta & Anna, 2020; Howlett, 2020; Sosnin, 2018)

1. **Empatizar:** esta fase é caracterizada pela realização de entrevistas, questionários, observações, conversas e análise de literatura. É a fase de descoberta, que ajuda a inspirar de forma a melhor identificar o interlocutor. Resumidamente, é a fase na qual se procura responder à questão: **para quem o estaríamos a fazer?**
2. **Definir:** definir o problema é a fase na qual se prepara: o utilizador-alvo, a história que este vai seguir, e os mapas de empatia. É nesta fase que se definem as metas, desafios, oportunidades e riscos. Sumariamente, esta é a fase na qual se procura responder à questão: **para quem e por que o fazemos?**
3. **Conceber:** nesta fase são geradas ideias. A ferramenta mais conhecida e utilizada neste caso é *brainstorming*, durante o qual toda a gente tem o direito de falar. As ideias concebidas não poderão ser avaliadas negativamente. É importante, contudo, permanecer objetivo e não ficar demasiado apegado às ideias criadas, pois esta fase deve acabar com o surgimento da melhor ideia – selecionada através de um processo de votação entre os participantes. Esta fase deve ocorrer em equipas multidisciplinares, com base na cooperação. Não é permitido criticar, ridicularizar ou analisar as ideias de outros participantes. A metodologia de DT une perspectivas – cada membro da equipa tem um conjunto de conhecimentos e experiências e vale a pena recorrer a todos. Nesta fase, não existe tal coisa como uma ideia “estúpida”. O que se quer é quantidade, não qualidade. Até ideias irracionais podem levar a equipa a uma ideia genial. As ideias são apresentadas de forma clara e compreensível aos restantes membros. Resumidamente, esta é a fase na qual se procura responder à questão: **o que podemos sugerir?**
4. **Prototipar:** nesta fase é desenvolvido um protótipo com base na ideia. Em sumário, esta é a fase na qual se responde à questão: **com o que se parece?** Numa frase, visualiza-se a ideia concebida.
5. **Testar:** esta é a fase na qual se testa o protótipo. Em resumo, esta é a fase durante a qual se responde à questão: **como funciona? Tem utilidade?**

Adicionalmente, ao DT também podem ser associadas a quatro questões simples, sendo estas (Canedo et al., 2020):

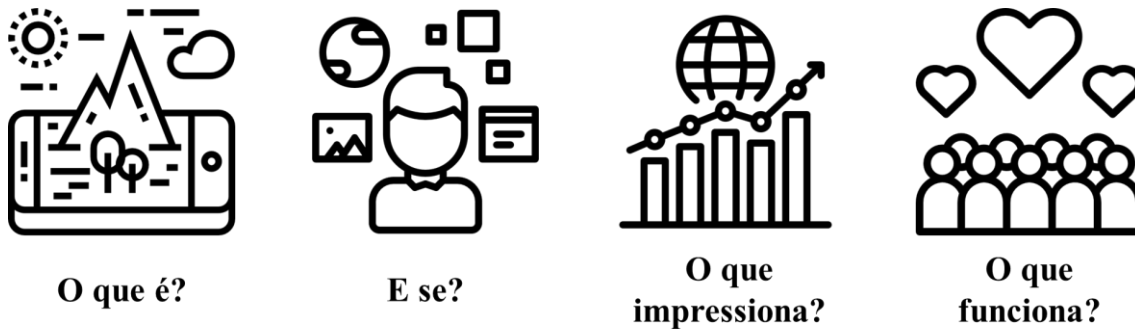


Figura 5 - Elaboração própria com base nas questões associadas a DT (Canedo et al., 2020)

1. **O que é?** – Explora a realidade do presente;
2. **E se?** – Olhar para o futuro;
3. **O que impressiona?** – O que impressiona auxilia no processo de tomada de decisão;
4. **O que funciona?** – O que nos insere no mercado.

Adicionalmente, o processo de DT combina as formas de pensamento divergente e convergente. Neste caso, o pensamento divergente procura o máximo de soluções possíveis, visualizando o problema de uma perspectiva ampla, o que permite encontrar muitas soluções fora do comum – DT é um método que afeta a criatividade das soluções que surgem. Por outro lado, o pensamento convergente permite avaliar um problema com o objetivo de encontrar a única “melhor” solução recorrendo aos recursos disponíveis (Edyta & Anna, 2020).

Existem dez ferramentas essenciais para responder a estas questões. Estas ferramentas são necessárias para criar novas possibilidades, reduzir riscos e, simultaneamente, lidar com a incerteza associada ao crescimento e inovação (Canedo et al., 2020; Shafiee et al., 2019):

1. **Visualização:** tentar definir a situação numa perspectiva visual para materializar naturalmente possibilidades;
2. **Mapeamento da Jornada:** realizar a navegação da perspectiva do consumidor;
3. **Análise da Cadeia de Valor:** uma cadeia de valor é um conjunto de atividades que precisa de ser executado para ser entregue no mercado um produto valioso. É essencial avaliar a cadeia de valor do utilizador para definir se o produto é valioso;
4. **Mapeamento Mental:** uma ferramenta para imaginar pensamentos que podem ser problemas ou ideias e as suas conexões. Começa com um conceito como núcleo e a associação de ideias conectadas ao conceito selecionado;
5. **Brainstorming:** sessão de criação de soluções, ocorre na fase de ideação, onde diferentes ideias surgem para solucionar o problema previamente definido (Canedo et al., 2020). O método de DT envolve

confiança criativa, como tal é necessário encorajar os colaboradores durante a implementação de um projeto a recorrerem os métodos adicionais e variados que procuram estimular a criatividade, tal como o SCAMPER. Este método tenta transformar um dado objeto de sete formas diferentes (Edyta & Anna, 2020):

- **S (*substitute*):** substituir uma característica por outra;
 - **C (*combine*):** conectar partes;
 - **A (*adapt*):** utilizar ideias já existentes na nossa ideia;
 - **M (*modify*):** alterar algo, por exemplo o tamanho;
 - **P (*put to another use*):** alteração da sua utilização;
 - **E (*eliminate*):** remover algo;
 - **R (*reverse*):** colocar algo ao contrário.
6. **Desenvolvimento Conceptual:** adicionar uma solução alternativa compatível com os componentes da inovação;
 7. **Testagem de Pressupostos:** isolar e testar os pressupostos chave que levarão ao sucesso ou falhanço do conceito;
 8. **Prototipagem Rápida:** expressar o novo conceito numa forma tangível para exploração, testagem e refinamento;
 9. **Criação conjunta com o Cliente:** inscrever clientes para participarem na criação da solução que melhor vai de encontro às suas necessidades;
 10. **Lançamento de aprendizagem:** criação de uma experiência acessível que permite aos clientes experienciar a nova solução ao longo de um período de tempo prolongado, com o objetivo de testar os pressupostos chave com dados de mercado.

Complementarmente a estas ferramentas, serão apresentados alguns dos instrumentos mais aplicados atualmente na prática de metodologia de DT. A perspetiva centrada no ser humano é amplamente visível em todas as ferramentas e é notável a constante tentativa de criar um produto que encaixe no contexto do utilizador, que não seja apenas funcional, mas que também facilite toda a experiência prática. Os instrumentos são (Canedo et al., 2020):

1. **Sprint:** originada no *Scrum*, metodologia de Desenvolvimento Ágil na qual o projeto é separado em ciclos. Cada ciclo é um *Sprint*, o que representa um período durante o qual um conjunto de atividades deve ser realizado. É também o intervalo de tempo definido para iteração: no fim de cada *Sprint*, ocorre uma reunião com o objetivo de obter *feedback* e planear o próximo *Sprint*;
2. **Planta de Serviço:** forma rápida de descrever os processos de serviço. É uma ferramenta composta por todos os subprocessos que definem interações e que descrevem características do serviço tão detalhadamente quanto possível para implementar e manter o nível deste;
3. **Narrativa:** está relacionada com a compreensão de todas as formas existentes possíveis para executar uma ação ou serviço que necessita de ser criado. É uma fase analítica que permite a narração realística

de um evento, sublinhando problemas principais, erros de interação e fatores emocionais relacionados com o sistema;

4. **Storyboard:** representa casos de utilização através de uma narrativa sequencial, permitindo a melhor visualização de uma história, sendo um instrumento visual de apoio à narrativa.
5. **Personas:** técnica de *profiling* de diferentes utilizadores através da observação. São criadas personagens fictícias que representam um grupo social existente e as suas perspetivas são requeridas para a construção de uma narrativa;
6. **Mapa de Empatia:** método criativo utilizado para resumir as considerações dos colaboradores, reconhecer as necessidades dos clientes e receber as perceções dos novos clientes;
7. **Pitch:** apresentação urgente de uma proposta de negócio a um potencial cliente ou parceiro, rapidamente realizada no espaço de dois a três minutos;
8. **Matriz CSD:** composta por Certezas, Suposições e Dúvidas, a matriz CSD reúne as perspetivas dos diversos membros da equipa, organizando nestas três secções informações importantes a desenvolver, evitando discussão e centrando todos os possíveis obstáculos;
9. **Prototipagem:** não é apenas uma ferramenta, mas é sim considerada toda uma fase no processo de DT. Projetar uma *preview* dos sistemas e das suas interações permite a visualização – essencial ao processo de DT.

A proficiência no DT pode contribuir para o sucesso de muitas empresas. Implementar com sucesso a metodologia DT depende da identificação dos seus Fatores Críticos de Sucesso (CSFs). Os CSFs são atividades ou ações que se devem encontrar presentes no processo de um determinado projeto ou situação para que este tenha sucesso. Através da identificação de CSFs, as empresas podem ter os cuidados necessários para evitar falhas ou áreas problemáticas, o que por si aumenta a proficiência no DT que contribui para o sucesso de muitas empresas – aumento da colaboração, da diferenciação de produto e, conseqüentemente, da competitividade da empresa. (De Paula et al., 2019).

Os CSFs relacionados foram agrupados em quatro categorias: Estratégia, Processo, Competência e Cultura (De Paula et al., 2019):



Figura 6 – Elaboração própria com base nas dimensões da estrutura CSF (De Paula et al., 2019)

A dimensão de Estratégia procura identificar que práticas podem apoiar as empresas no desenvolvimento de uma estratégia de DT. Os fatores relacionados com esta dimensão são (De Paula et al., 2019):

1. Apoio seguro da gerência;
2. Existência de diretrizes fundamentais para DT;
3. Garantir financiamento para iniciativas de DT;
4. Existência de métricas claras.

A dimensão da Cultura sumariza os CSFs que são necessários para fomentar um cultura de DT dentro da empresa, sendo estes (De Paula et al., 2019):

5. Orientação de diversidade;
6. Promoção da empatia;
7. Capacidade de lidar com situações ambíguas;
8. Capacidade de lidar com complexidade e incerteza;
9. Estabelecimento de colaboração e de equipas multifuncionais;

A dimensão de Implementação combina os CSFs que apoiam os colaboradores durante a implementação de DT. Estes CSFs são (De Paula et al., 2019):

10. Fornecimento do material necessário;
11. Espaços de inovação;
12. Estabelecimento de processos flexíveis e de resposta adequada;
13. Integração de DT no desenvolvimento de novos produtos e processos relacionados com este;
14. Aplicação de aprendizagens realizadas com projetos passados;
15. Acesso ao utilizador.

A dimensão de Competências integra os CSFs relacionados com os colaboradores e as capacidades destes – são considerados componentes críticos para as empresas e recursos críticos pela sua capacidade de inovar. Os CSFs são (De Paula et al., 2019):

16. Providenciar formação relacionada com a metodologia de DT;
17. Iniciativas de colaboração com parceiros chave;
18. Criação de consciência de DT;
19. Capacitação das melhores habilidades de equipa;
20. Inclusão de princípios de DT no trabalho quotidiano.

2.3. Prototipagem

2.3.1. Prototipagem de *Software*

O processo de prototipagem é uma ferramenta associada à metodologia DT (Ali & Lande, 2018; Lammi et al., 2018). Assim sendo, estudar protótipos e prototipagem é uma forma de estudar DT, sendo que esta é uma atividade fundamental de desenvolvimento de produto no processo de *desenho* (Ali & Lande, 2018; Böhmer et al., 2017; Diefenbach et al., 2019; Lammi et al., 2018; A. R. Silva et al., 2018).

A abordagem associada à prototipagem baseia-se numa visão evolucionária do desenvolvimento de *software* e em ter impacto no processo de desenvolvimento. Inclui a criação de versões iniciais de trabalho – protótipos – do futuro sistema de aplicação e a experimentação com estas (Budde et al., 1990; Carvajal-Ortiz et al., 2019; Diefenbach et al., 2019; Lammi et al., 2018; Scialdone & Connolly, 2020; Seshadri & Wilson, 2018). A construção de protótipos pode influenciar três atividades fundamentais do processo de desenvolvimento de *software* (Almeida et al., 2018; Budde et al., 1990; Diefenbach et al., 2019):

1. Iniciação do projeto;

2. Análise das necessidades de negócio;
3. Desenho e construção do sistema de *software*.

Os protótipos são representações de ideias, o que significa que nem sempre são representações complexas e nem sempre contêm todos os detalhes do *desenho*. Adicionalmente, nem todas as características presentes num protótipo constarão no *desenho* final (Ali & Lande, 2018). Considerando o conceito de prototipagem e as atividades que esta afeta, é necessário distinguir entre diferentes tipos de protótipos (Budde et al., 1990):

1. **Protótipos de apresentação:** permitem aos utilizadores e aos gestores a criação de uma primeira impressão do futuro sistema;
2. **Protótipo adequado:** fornecem aos utilizadores e aos gestores um exemplo realístico da solução para um problema desejada, resultando na facilitação da avaliação de modelos de sistemas de informação;
3. **Protótipo *breadboard*:** demonstram as possibilidades técnicas para o *desenho* do sistema.

Para os *developers*, estes diferentes tipos de protótipos constituem uma especificação executável – permitem a avaliação de diferentes modelos e reduzem a ambiguidade da construção de *software* (Ali & Lande, 2018; Budde et al., 1990; Lammi et al., 2018). A experimentação com protótipos também prepara a organização para a adoção do sistema de aplicação pois esta dá aos utilizadores uma *preview*, isto é, a hipótese de visualizar a aplicação. Isto verifica-se especialmente para os (Budde et al., 1990):

4. **Protótipos de sistemas piloto:** permitem que o sistema de aplicação seja incrementado passo a passo.

Num projeto de *software*, vários problemas irão aparecer durante o desenvolvimento deste, problemas estes que podem ser resolvidos com a ajuda da prototipagem (Ali & Lande, 2018; Budde et al., 1990). Os protótipos proporcionam uma base concreta para discussões entre *developers*, utilizadores e gestores. Estes podem ser considerados hipóteses na forma de *desenhos* iniciais de soluções para problemas, testados pelo envolvimento dos utilizadores com o *desenho* e por outros avaliadores (Ali & Lande, 2018; Almeida et al., 2018; Lammi et al., 2018; Scialdone & Connolly, 2020).

Os protótipos podem ajudar na identificação de dificuldades e de oportunidades de melhoria, na clarificação de problemas, e na tomada de decisões de *desenho*, sendo que cada protótipo pode ser usado como base para os protótipos seguintes ou para o sistema de aplicação (Ali & Lande, 2018; Almeida et al., 2018; Budde et al., 1990; El Mesbahi et al., 2018). De acordo com Budde, existem três objetivos diferentes para a prototipagem (Budde et al., 1990):

- **Prototipagem exploratória:** é utilizada quando o problema que estamos a enfrentar não é ainda claro. Este tipo particular de prototipagem é fundamental na aquisição de projetos se os *developers* e os utilizadores pertencerem a diferentes organizações;

- **Prototipagem experimental:** concentra-se na implementação técnica de um objetivo de desenvolvimento que, por sua vez, permite aos utilizadores refinar as suas ideias quanto ao tipo de suporte computacional necessário;
- **Prototipagem evolucionária:** mais do que uma ferramenta no contexto de um projeto de desenvolvimento único, é um processo contínuo que permite a adaptação de um sistema de aplicação às rapidamente mutáveis restrições organizacionais.

A prototipagem permite a todos os grupos envolvidos no processo de desenvolvimento terem uma base de comunicação para discussões, especialmente entre utilizadores e *developers*. Adicionalmente, a prototipagem possibilita-nos a adoção de uma abordagem para construção de *software* baseada na experimentação e na experiência uma vez que é um processo iterativo e permite a melhoria das várias versões apresentadas aos avaliadores, o que é especialmente importante em indústrias relacionadas com a tecnologia (Almeida et al., 2018; Böhmer et al., 2017; Budde et al., 1990; Diefenbach et al., 2019; El Mesbahi et al., 2018; Lammi et al., 2018; Marks & Chase, 2019).

2.3.2. Prototipagem de *User Interfaces*

As *user interfaces* (UI) são desenhadas de forma a permitir e auxiliar os utilizadores a interagirem com um processo gerido por um sistema de informação ciente do processo em questão, podendo o seu papel ser resumido à ponte principal entre o sistema e o utilizador final (Araujo et al., 2019; Okamoto et al., 2020; Rocha Silva et al., 2020; Yongchareon et al., 2018).

O desenho de uma UI consistente é fundamental para o desenvolvimento de sistemas interativos, uma vez que resulta em formas indiretas de prestar auxílio ao utilizador na compreensão da utilização de sistemas (Okamoto et al., 2020). Uma UI pode ser decomposta em duas partes fulcrais (Rocha Silva et al., 2020):

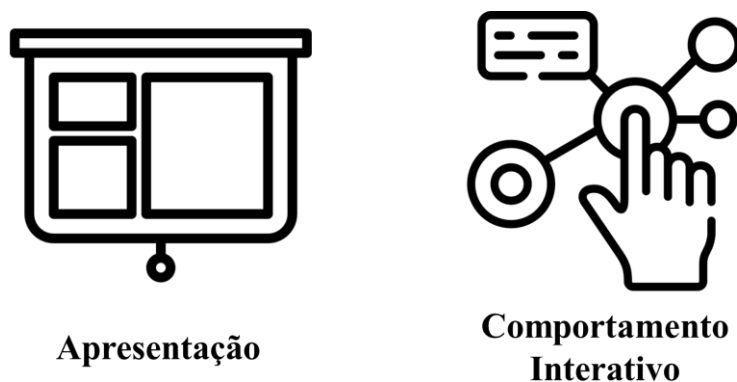


Figura 7 - Elaboração própria com base nas partes fulcrais de uma UI (Rocha Silva et al., 2020)

1. **A apresentação**, que descreve como os elementos estão organizados de forma a visualmente informar quais os serviços e funções disponíveis;
2. **O comportamento interativo**, que processa as ações do utilizador, transformando estas em pedidos e, por sua vez, em funções nucleares, e ultimamente fornecendo *feedback* quanto ao estado atual do sistema.

Um protótipo de UI é uma representação inicial de um sistema interativo (Okamoto et al., 2020; T. Silva et al., 2019). É possível recorrer à prototipagem de UIs para identificar defeitos e falhas durante as fases iniciais do processo de desenvolvimento de *software*, o que, por sua vez, contribui para a finalização do projeto dentro do planeado e do orçamento (Pinto et al., 2019). Isto acontece pois a prototipagem da UI permite obter *feedback* durante o processo de construção de uma característica específica de um *software* (Araujo et al., 2019; Pinto et al., 2019). A prototipagem de UIs permite garantir a consistência entre as mesmas e os requisitos do utilizador, sendo que estes são aspetos críticos do processo de *desenho*. Tal deve-se ao facto de os utilizadores recorrerem à UI para perceberem o sistema e experienciarem os componentes existentes com base nas suas experiências passadas e conhecimento (Araujo et al., 2019; Okamoto et al., 2020; Rocha Silva et al., 2020). Os protótipos de UI estimulam a comunicação e auxiliam *designers*, engenheiros, gestores, *software developers*, clientes e utilizadores a discutir opções de *desenho* e a interagirem uns com os outros (T. Silva et al., 2019).

O aparecimento de defeitos devido a especificações incorretas ou incompletas é algo bastante dispendioso. Este tipo de protótipos pode prevenir falhas de comunicação entre a equipa de desenvolvimento de *software* e outros *stakeholders* – falhas estas que levariam a retrabalhos ou ao *software* resultante não corresponder às expectativas e necessidades dos mesmos (Pinto et al., 2019; Rocha Silva et al., 2020; Wulandari et al., 2018). Assim sendo, a prototipagem de UIs tem duas vantagens principais: facilita a visualização de processos de negócio e apoio o desenvolvimento de UIs derivadas de processos. Esta última vantagem significa que o trabalho realizado na prototipagem de UIs pode sempre ser aproveitado para a elaboração dos verdadeiros UIs, principalmente no caso de páginas de *Web* (Pinto et al., 2019).

Os protótipos são habitualmente utilizados em processos de *desenho* interativo onde são aos poucos refinados e se tornam cada vez mais próximos e semelhantes da UI final através da consequente identificação das necessidades e dos limites do utilizador. No início de um projeto, os protótipos da UI requerem um reduzido nível de formalidade, podendo mesmo ser desenhados à mão para explorar soluções de *desenho* e clarificar requisitos do utilizador. Contudo, com o avanço do desenvolvimento do mesmo, os protótipos passam a ser versões mais refinadas que frequentemente descrevem aspetos de apresentação e de diálogo da interação (T. Silva et al., 2019). Através da realização de simulações nos protótipos, consegue-se analisar possíveis cenários que poderão ser executados pelos utilizadores no sistema (Araujo et al., 2019; T. Silva et al., 2019).

A consistência das UIs é crítica para a melhoria do funcionamento do sistema, daí o papel fundamental da prototipagem no sucesso destas (Araujo et al., 2019; Okamoto et al., 2020).

2.4. Interação *Human-Computer*

Com os dispositivos computacionais cada vez mais presentes em quase todos os aspetos das nossas vidas, a forma como as pessoas interagem com estas tecnologias é criticamente importante para todas as áreas computacionais. Na verdade, falhas no levantamento da funcionalidade de uma interface pode levar a um espectro de problemas, desde pequenos incómodos a desastres literais. Já foram identificados casos de baixo ou pouca funcionalidade em interfaces computacionais bastante comuns, incluindo a Windows, produtos Apple (nomeadamente no Apple Watch), e mesmo em grande maioria dos comandos para TV (Scialdone & Connolly, 2020). Existem diferentes tipos de erros, e alterações no contexto de comportamentos aprendidos podem causar erros. Incompreender e/ou modelar erradamente uma situação também pode causar erros, uma vez que os seres humanos têm tendência a criar modelos mentais, com base na experiência, e estes podem divergir da situação verdadeira (Dix et al., 2004). Para além de alguns aborrecimentos no dia-a-dia, um *desenho* pobre pode mesmo ter consequências catastróficas (Scialdone & Connolly, 2020). Em 1988, por exemplo, devido a uma representação visual inadequada, a Marinha dos EUA abateu um voo comercial Iraniano (Pogue, 2016). Em 2003, a nave espacial Columbia ardeu após a reentrada e causou a morte dos seus sete tripulantes. Tal aconteceu parcialmente devido a uma apresentação em PowerPoint que foi mal pensada e desenhada, levando executivos da NASA a incorretamente concluir que a reentrada da nave na atmosfera seria realizada com segurança (Park, 2015).

A Interação *Human-Computer* (HCI) é uma área prática e de investigação que surgiu no início da década de 80 e, originalmente, era uma área profissional da ciência computacional, englobando a ciência cognitiva e a engenharia de fator humano (Cruz-Benito et al., 2016; Zhu, 2020). Apesar de não haver uma definição acordada quanto aos tópicos que formam esta área, a definição utilizada de HCI foi sugerida por (Hewett et al., 1992), onde apresentam HCI como a disciplina que se inteira do desenho, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e do estudo de grandes fenómenos que rodeiem estes (Ghanbari et al., 2017; Lin et al., 2019). Também pode ser definida como o processo de comunicação entre utilizadores e computadores (ou tecnologias interativas, generalizando) (Bachmann et al., 2018). Esta disciplina relaciona-se com as diferentes formas de interação humana com várias tecnologias, para os seus diversos propósitos, sendo um dos maiores desafios desta era computacional (Cruz-Benito et al., 2016; Ghanbari et al., 2017; Hewett et al., 1992; Lin et al., 2019; Scialdone & Connolly, 2020; Zhu, 2020).

A HCI é o ponto de comunicação entre o utilizador humano e o computador. Esta disciplina é identificada como a principal porta para o uso da tecnologia com sucesso para aumentar a informação disponível ao público, sendo por isso um tópico fundamental e nuclear na ciência computacional (Strong, 1995). A informação transmitida entre o humano e o computador é definida como o ciclo de interação (Bachmann et al., 2018; Ghanbari et al., 2017). Este ciclo de interação pode ter vários aspetos (Dix et al., 2004; Ghanbari et al., 2017):

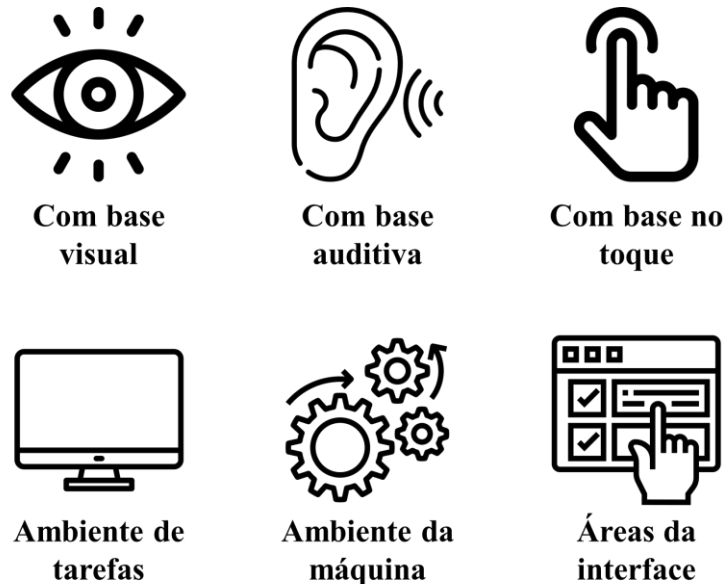


Figura 8 - Elaboração própria com base nos aspetos do ciclo de interação (Dix et al., 2004; Ghanbari et al., 2017)

- **Com base visual**

A perceção visual pode ser dividida em duas fases: a receção física do estímulo do mundo exterior, e o processamento e interpretação do estímulo.

- **Com base auditiva**

O ouvido perceciona vibrações no ar e transmite estas através de diferentes fases até aos nervos auditivos.

- **Com base no toque**

O aparelho de toque (perceção háptica) não tem uma localização específica. O estímulo é recebido através da pele, que contém diferentes tipos de recetores sensoriais.

- **Ambiente de tarefas**

- **Ambiente da máquina**

- **Áreas da interface**

A HCI preocupa-se com a realização de tarefas de forma conjunta por parte de seres humanos e máquinas, podendo ser também apelidada de Interação *Human-Machine* (HMI) (Bachmann et al., 2018; Ghanbari et al., 2017; Hewett et al., 1992). Da perspetiva da ciência computacional, o foco encontra-se na interação e, especialmente, na

interação entre um ou mais humanos e uma ou mais máquinas computacionais. A situação mais comum que imaginamos é uma pessoa a utilizar um programa gráfico interativo num posto de trabalho. Contudo, é variando o que significa e é visto como interação, humano, e máquina que é possível obter um espaço rico (Hewett et al., 1992).

Adicionalmente, a disciplina de HCI tem um conjunto de bases que pode ser descrita da seguinte forma (Ghanbari et al., 2017):

1. Quanto mais humana for a interação, melhores serão as respostas em termos de atitude por parte dos utilizadores;
2. Quanto mais inteligência social um dispositivo tem, mais positivo será o impacto social;
3. Quando menos telecomunicação, melhor para a interação com pessoas na mesma localização;
4. Encontrar o equilíbrio entre interrupções úteis e atenção para pessoas na mesma localização;
5. Quanto menos intrusivo for o alerta e o ato de comunicação, mais será socialmente aceite.

Suplementarmente, a disciplina de HCI apresenta como especiais preocupações (Hewett et al., 1992):

- O desempenho conjunto de tarefas realizadas por humanos e máquinas;
- A estrutura de comunicação entre humanos e máquinas;
- As capacidades humanas para utilizar máquinas – incluindo a capacidade de aprendizagem de interfaces;
- Algoritmos e programação da própria interface;
- Preocupações de engenharia que surgem no desenho e na construção de interfaces;
- O processo de especificação, desenho, e implementação de interfaces;
- Desenho de *trade-offs*.

Observando as preocupações especiais desta disciplina, é impossível negar que a HCI tem aspetos de ciência, engenharia e desenho (Hewett et al., 1992).

O conceito “interativo” utilizado no desenho de interações remete para a criação de tecnologias interativas, que apoiem as pessoas em situações que ocorram no seu quotidiano (Bachmann et al., 2018). A interação – com ou sem computador – é um processo de transferência de informação (Dix et al., 2004). O fenómeno central na interação é a *user interface* (UI), uma vez que esta providencia o ponto principal de funcionalidade que conecta objetivos humanos e recursos computacionais (Scialdone & Connolly, 2020). Importante frisar que os objetivos do desenho de HCI são o desenvolvimento ou melhoria da segurança, utilidade, eficácia, eficiência, e funcionalidade de sistemas – os quais inclui computadores (atualmente, existe uma infinidade de produtos interativos com os quais somos confrontados) -, mas também tem o objetivo prático de conseguir garantir uma funcionalidade elevada para os utilizadores destes mesmos sistemas (Bachmann et al., 2018; Scialdone & Connolly, 2020). A funcionalidade pode ser definida como o grau de satisfação, eficiência, e eficácia que um sistema (ou componentes deste), produto ou serviço fornece ao utilizador final relativamente a uma intenção ou estado final (International Organization for

Standardization, 2018; Scialdone & Connolly, 2020). É relevante sublinhar que a funcionalidade também está associada e pode ser utilizada para qualificar conhecimento de *desenho*, competências, atividades e atributos de *desenho* que contribuam para a funcionalidade (International Organization for Standardization, 2018).

Considerando o que significa o conceito de humano, também se obtém diferentes situações (Hewett et al., 1992). Os utilizadores são fundamentais para a HCI (Roldan et al., 2020). Se se considerar o conceito de humano como um grupo de pessoas ou uma organização, é possível ponderar interfaces para sistemas distribuídos, comunicação auxiliada por computadores entre pessoas, ou a natureza do trabalho a ser executada cooperativamente através de sistemas. Estes são consideradas tópicos importantes centrais dentro da esfera dos estudos da interação *human-computer* (Hewett et al., 1992). A prática de HCI habitualmente distingue os métodos orientados para o utilizador (*user-oriented*) considerando diferentes fases de *desenho*. Em cada fase, existe um espectro de métodos, desde relacionados com a atitude (pensamentos, sentimentos, necessidades do utilizador) a relacionados com os comportamentos (reações em resposta a estímulos), e de qualitativos a quantitativos. Outros métodos podem ser modificados de forma a permitir a interação com uma população específica, tal como adultos mais velhos (Roldan et al., 2020).

Considerando o conceito de máquina, este não se cinge a computadores existentes em postos de trabalho. A diversidade de dispositivos que existem atualmente reflete o facto de que existem variadíssimos tipos de dados que podem ser introduzidos ou obtidos de um sistema, e o mesmo verifica-se para os diferentes tipos de utilizadores (Dix et al., 2004). Um computador pode tomar a forma de máquinas computacionais embutidas – como, por exemplo, em fornos micro-ondas, máquinas de venda automática, sistemas de entretenimento, até no cockpit de uma nave espacial (Bachmann et al., 2018; Hewett et al., 1992). Devido à relação entre o desenho destas interfaces com as técnicas necessárias para desenhar interfaces para postos de trabalho, é rentável tratar de ambos em conjunto (Hewett et al., 1992; Lin et al., 2019). Todavia, se forem mais enfraquecidos os aspetos computacionais e da interação e se o desenho das máquinas for mecânico e passivo, como, por exemplo, no desenho de um martelo, encontramos-nos nas margens, e esta relação – a relação entre humano e martelo – não seria considerada parte do conjunto de interações *human-computer*. Estes tipos de relações seriam considerados como parte dos fatores humanos gerais, que estudam os aspetos humanos de todos os dispositivos, mas não o mecanismo destes dispositivos. Contrastando, a disciplina de HCI estuda tanto o lado do mecanismo como o lado humano, mas para uma classe mais restrita de dispositivos (Hewett et al., 1992).

O utilizador pode interagir de diferentes formas com o sistema, sendo que alguns dos instrumentos utilizados são a introdução de *input*, manipulação direta, realidade virtual, entre outras. Existem diferentes partes fundamentais a um modelo interativo, e estes são (Dix et al., 2004):

- **Propósito de um sistema interativo:** auxilia o utilizador a concretizar objetivos relacionados com um domínio de aplicação específico;
- **Domínio:** área de trabalho ou conhecimento em alguma atividade do mundo real;

- **Tarefas:** operações para manipular conceitos de um domínio;
- **Objetivo:** resultado final de uma atividade realizada;
- **Intenção:** ação específica necessária para atingir o objetivo;
- **Análise de tarefas:** identificação do espaço de problemas para o utilizador de um sistema interativo em termos de domínio, objetivos, intenções e tarefas;
- **Linguagem do sistema:** linguagem nuclear, descreve atributos computacionais do domínio relevante ao estado do sistema;
- **Linguagem do utilizador:** linguagem de tarefas, descreve atributos psicológicos do domínio relevante ao estado do utilizador;
- **Sistema:** aplicação computadorizada.

Na fase formativa do processo, os *designers* são encorajados a compreender as necessidades, objetivos e contextos dos seus utilizadores – chamados de objetivos de utilização (Hewett et al., 1992; Roldan et al., 2020; Scialdone & Connolly, 2020; Zhu, 2020). Nesta fase podem ser utilizados métodos como entrevistas formativas, questionários e grupos de foco. Nas fases intermédias de *desenho*, o foco encontra-se no desenvolvimento dos primeiros protótipos, como tal recorre-se a métodos como Wizard-of-Oz, mock-up críticos e sondagens de *desenho* têm um enorme potencial para ajudar na avaliação de um conjunto de ideias. Na fase de *desenho* sumativo, os *designers* avaliam protótipos sumativos. Nesta fase, existem diferentes métodos empíricos ou experimentais que podem utilizar para avaliação de utilizadores, nomeadamente, métodos observacionais tais como *think-alouds*, técnicas de inquirição, entrevistas de *feedback* de utilizador, questionários, e métodos de monitorização fisiológica. Métodos tais como *desenho* participativo promovem a interação com os utilizadores nas fases de *desenho* (Roldan et al., 2020).

Apesar de ser crítico envolver o utilizador nas diferentes fases do processo de *desenho*, existem muitos outros fatores que contribuem para o sucesso do processo, como o tempo, o acesso a utilizadores, e recursos – isto se os *designers* quiserem trabalhar com os utilizadores em pessoa. Com restrições limitadas, a prática de HCI também utiliza técnicas úteis para a iteração de projetos sem envolver os utilizadores diretamente, em particular heurísticas e avaliações com base em modelos. Contudo, estas não são substitutas ao testes de funcionalidade com as pessoas para as quais o sistema foi construído, os utilizadores (Roldan et al., 2020).

O desenho da HCI procura melhorar a experiência do utilizador. Assim sendo, os designers de produto devem tentar utilizar imagens e texto chamativos que atraiam a atenção dos utilizadores aquando o desenvolvimento de software. Após estes terem percecionada a informação, irão analisar e relembrar a informação nas suas mentes (Zhu, 2020). Simultaneamente, a interface desenhada por designers de produto para a interação entre os utilizadores e o sistema necessita de ser simples e compreensível. Desde a forma como expressa tarefas e/ou informação a variadíssimas operações, o modelo deve ser tão consistente quanto possível, de forma a simplificar a dificuldade dos

utilizadores em compreender as suas memórias e a facilitar também o reconhecimento psicológico por parte dos utilizadores quanto ao sistema e à sua interface (Hewett et al., 1992; Lin et al., 2019; Zhu, 2020).

O ciclo execução-avaliação é fundamental nisto. O ciclo execução-avaliação consiste no computador executar um plano formulado pelo utilizador (execução) e, quando finalizar a realização, avaliação dos resultados e determinação das ações futuras a tomar por parte deste último (avaliação). Tanto a execução com a avaliação podem ser divididas nas seguintes subsecções (Dix et al., 2004):

1. Definição do objetivo;
2. Formação a intenção – mais específica que o objetivo;
3. Especificação a sequência de ações – com base na intenção;
4. Execução da ação;
5. Perceção do estado do sistema;
6. Interpretação do estado do sistema;
7. Avaliação do estado do sistema relativamente aos objetivos e intenções.
 - **Lacunas de execução:** diferença entre a formalização das ações do utilizador e as ações permitidas pelo sistema;
 - **Lacuna de avaliação:** diferença entre a apresentação física do estado do sistema e a expectativa do utilizador.

Com o desenvolvimento contínuo da ciência e da tecnologia, a Internet e as tecnologias de comunicação são utilizadas na vida quotidiana, o que aumentou a conveniência do trabalho, vida, comunicação, entretenimento, entre outras atividades, das pessoas. Assim sendo, os objetivos do desenho de interações podem ser medidos de duas perspetivas: objetivos de utilização, previamente abordados, e objetivos de *user experience* (UX) (Zhu, 2020).

Os objetivos de UX referem-se ao sentimento subjetivo de descrever a interação entre os utilizadores e o sistema. Com o avanço e desenvolvimento da civilização social, o desenho de interações cada vez mais procura focar-se em pessoas com diferentes necessidades, incluindo pessoas com incapacidades, idosos, crianças, entre outros (Zhu, 2020). Adicionalmente, é importante mantermos estas informações presentes, para que possamos compreender a forma como as capacidades e limitações das pessoas influenciam a funcionalidade da UX (Scialdone & Connolly, 2020; Zhu, 2020). Uma vez que os computadores podem contribuir para o sucesso do impacto da informação na sociedade pois tornam a informação acessível e utilizável, é necessário redobrar esforços e focar no desenho e desenvolvimento de UI que promovam os objetivos anteriormente mencionados (Strong, 1995).

Assim, é possível criar e avaliar tecnologias que podem evitar a frustração do utilizador e, simultaneamente, promover o seu bem-estar, dando a estas tecnologias a possibilidade de serem melhores e terem mais sucesso do que as suas antecessoras (Cruz-Benito et al., 2016; Scialdone & Connolly, 2020; Zhu, 2020).

2.5. Metodologia *Well-To-Wheel*

A metodologia *Well-to-Wheel* (WTW) é um estudo baseado em *Life Cycle Assessment* (LCA), não podendo ser considerada uma metodologia para LCA uma vez que não é considerada a energia e as emissões relacionadas com a construção de infraestruturas, a produção de veículos, ou outros aspetos relacionados com o fim de vida (Prussi, Yugo, De Prada, Padella, & Edwards, 2020).

A WTW concentra-se nas fases de produção do combustível – *Well-To-Tank* (WTT) – e na sua utilização no veículo – *Tank-To-Wheels* (TTW) –, uma vez que o consumo de energia e as emissões de CO₂ estão associadas a estas, sendo fundamental considerar todo o percurso para averiguar o impacto das escolhas de combustível e veículo (Prussi, Yugo, De Prada, Padella, & Edwards, 2020). A componente WTT inclui as emissões e o consumo energético associados à produção da matéria-prima, ao transporte da mesma, à transformação em e distribuição do combustível rodoviário e ao processo de atestar o combustível no veículo (Prussi, Yugo, De Prada, Padella, & Edwards, 2020; Prussi, Yugo, De Prada, Padella, Edwards, et al., 2020). A componente TTW contabiliza apenas as emissões e consumo energético associados à combustão desse mesmo combustível – no caso dos veículos elétricos, esta componente é nula (Huss et al., 2020; Prussi, Yugo, De Prada, Padella, & Edwards, 2020).

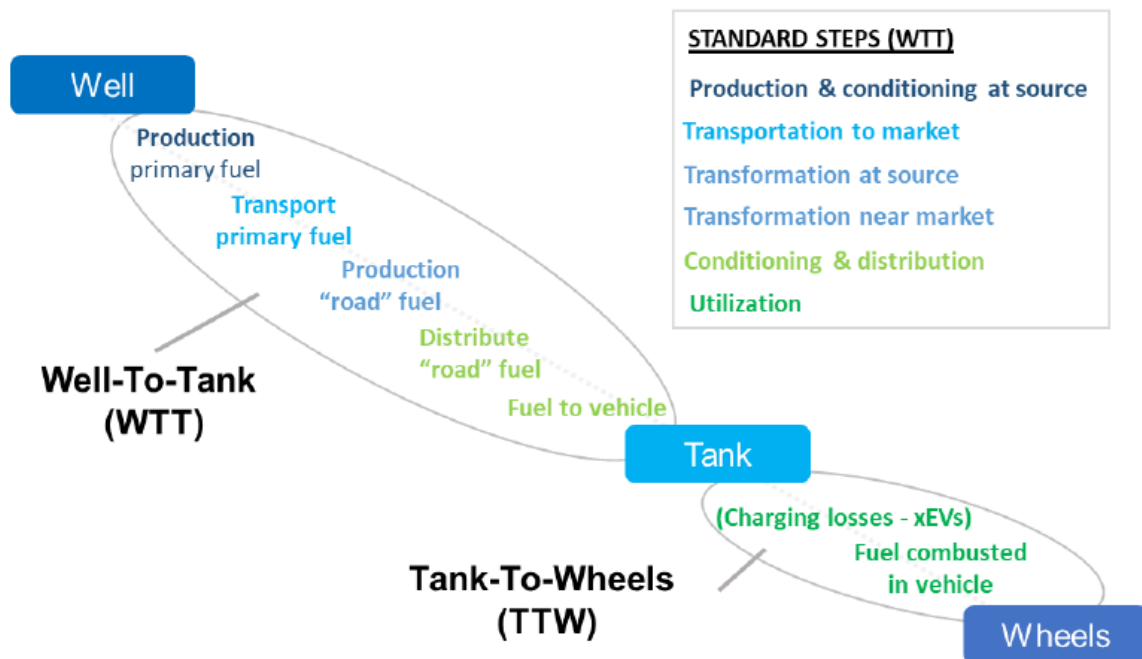


Figura 9 - Alcance da Metodologia WTW (Prussi et al., 2020)

Na análise WTT, cada caminho é descrito através das etapas do processo necessário para a conversão da matéria-prima no combustível final utilizado no veículo. Um caminho completo é uma combinação e sucessão de processos, muito dos quais são comuns aos variados caminhos. Um processo pode ser caracterizado através de (Prussi, Yugo, De Prada, Padella, Edwards, et al., 2020):

- *Input* principal
- *Output* principal
- *Inputs* secundários
- Co-produtos
- Consumo de Energia
- Emissões GEE

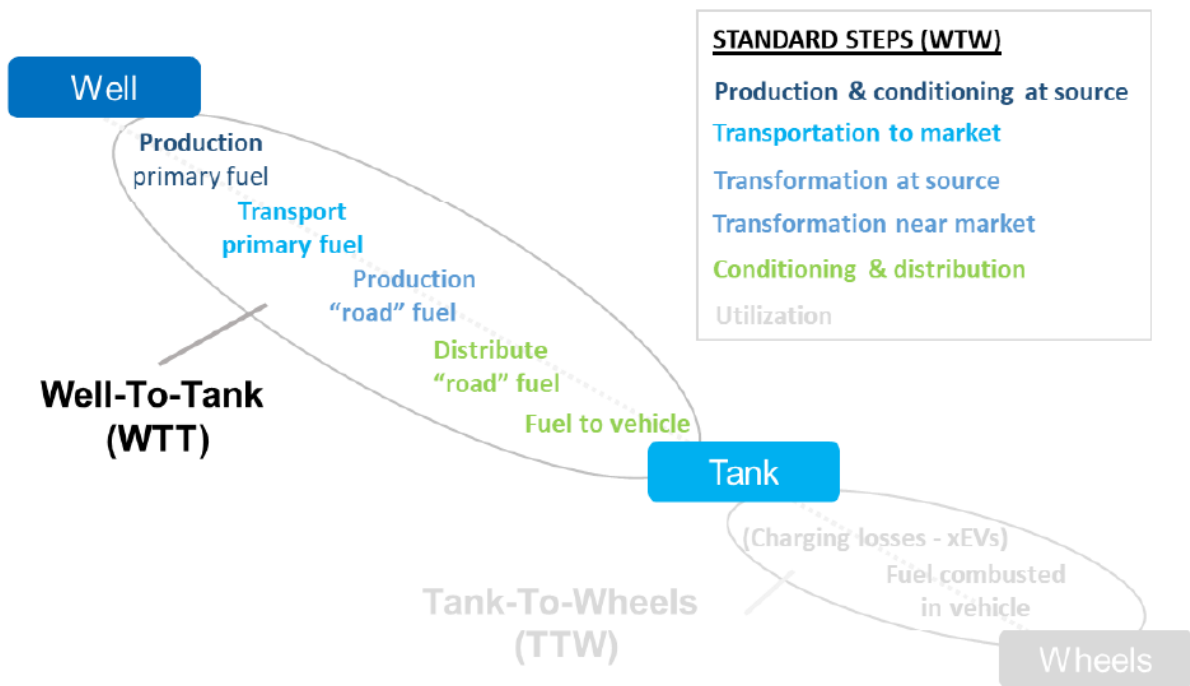


Figura 10 - Alcance da Metodologia WTT (Prussi, Yugo, De Prada, Padella, Edwards, et al., 2020)

Para a comparação entre os diferentes caminhos poder ser realizada, é importante agregar os valores apurados em cinco categorias principais (Prussi, Yugo, De Prada, Padella, Edwards, et al., 2020):

1. **Produção e condicionamento na fonte** – Inclui todas as operações necessárias na extração, captura, ou cultivo da fonte de energia primária. Na sua maioria, o vetor de energia extraído ou colhido precisa de alguma forma de tratamento ou condicionamento, antes de ser transportado de forma conveniente, económica e segura.

2. **Transformação na fonte** – É utilizada nos casos em que o processo industrial é realizado no local de produção da energia primária ou perto deste.
3. **Transporte para a União Europeia (UE)** – Processo relevante quando os vetores de energia são produzidos fora da UE e necessitam de ser transportados longas distâncias.
4. **Transformação na UE** – Inclui o processamento e a transformação que ocorrem perto do mercado, com o objetivo de produzir um combustível final de acordo com as especificações acordadas.
5. **Condicionamento e distribuição** – Processo relacionado com as etapas finais, realizado à medida que é necessário distribuir os combustíveis finais do seu ponto de importação ou produção para pontos de abastecimento individual e disponíveis para o tanque do veículo.

A metodologia WTW permitiu o cálculo das emissões e das reduções associadas a cada uma das soluções energéticas atualmente disponíveis no mercado. Recorrendo a esta forma de análise, foi possível obter os valores necessários para uma comparação cientificamente correta entre diferentes opções energéticas.

2.6. Conceptualização do Observatório

2.6.1. Observatórios selecionados

Para a conceptualização do OEM, foi realizada uma análise de *benchmarking* aos Observatório existentes nas mais diversas áreas, o que potenciou o contacto com uma panóplia de diferentes Observatórios. Destes, foram selecionados alguns que aparentavam ter várias das características principais que procurávamos para o nosso OEM. Os Observatórios que foram comparados com o objetivo de auxiliar o processo de conceptualização do OEM são:

- Observatório da Energia¹, da Agência para a Energia (ADENE);
- *Energy Access Explorer Beta*², da World Resources Institute (WRI);
- *Low Energy Building (LEB) Database*³, da Association for Environment Conscious Building (AECB) e Technology Strategy Board (TSB);
- *Climate Interactive: tools for a thriving future*⁴, da Climate Interactive.

¹ <https://www.observatoriodaenergia.pt/pt/>

² <https://www.energyaccessexplorer.org/>

³ <https://www.lowenergybuildings.org.uk/>

⁴ <https://www.climateinteractive.org/>

2.6.2. Comparação realizada

Estes Observatórios pertencem a diferentes setores, o que nos permitiu ficar com uma visão geral do que é necessário estar presente numa estrutura deste tipo. Auxiliando-nos nesta comparação, foi realizada uma análise ao nível dos diferentes componentes existentes nas várias páginas disponibilizadas nos Observatórios considerados. A comparação realizada pode ser encontrada no Anexo 1. As páginas foram sumariadas em:

- **Página Inicial**

Como componentes de interesse a ter presentes na página inicial, foram identificados estudos realizados, publicações e/ou notícias, dados e indicadores relevantes relacionados com os setores da Mobilidade e Energia, e a missão do Observatório.

- **Sobre Nós (Observatório)**

Para esta página referente ao Observatório, pensou-se que era importante constar uma pequena descrição da ABA, juntamente com a visão e missão do Observatório. Adicionalmente, também é nesta página que se encontrarão os contactos necessários relativos ao OEM. Por fim, também será possível averiguar quais os utilizadores-alvo do simulador e quais os parceiros e fundadores envolvidos neste projeto,

- **Ferramentas (Simulador)**

O simulador terá uma mensagem inicial na qual constarão as duas possíveis utilizações associadas ao simulador. Complementarmente, também terá um glossário que permitirá ao utilizador pesquisar palavras com as quais não se encontra familiarizado, ligadas aos setores da Energia e Mobilidade.

- **Metodologia**

Nesta página conseguir-se-á aceder ao fluxo metodológico e às referências técnicas.

- **Relação com o utilizador**

Foi preciso pensar-se em formas de estabelecer contacto e de atrair o utilizador. Algumas das formas pensadas passam pela existência de um espaço para o utilizar contactar o OEM, de *Webinars* e outras formas de formação, e mesmo pela partilha de notícias e de *newsletters*. Finalmente, existirá um espaço para partilha do conhecimento gerado pelo OEM, no qual será possível aceder a documentos publicados no âmbito do trabalho efetuado pelo OEM, a legislação do setor, e a avaliações de políticas e diretivas.

- **Cabeçalho**

- **Rodapé**

- **Aplicação móvel**

3. PROJETO PRÁTICO

As fases necessárias para a criação e construção das várias componentes do Observatório foram definidas de acordo com o Estado da Arte previamente apresentado e com as expectativas e objetivos da ABA. O projeto do OEM pode ser resumido em diferentes processos e fases associadas, nomeadamente:



Figura 11 – Elaboração própria com base nos processos e fases associadas ao projeto do OEM

3.1. Construção do conceito do simulador e do OEM

3.1.1 O Observatório

Em primeiro lugar, foi preciso conceptualizar o simulador e o Observatório – definir o que será esperado destes e de que forma adicionarão valor ao utilizador através do fornecimento de informação e conhecimento.

Posteriormente à análise de vários Observatório, foi necessário seleccionar as componentes fundamentais de estar presentes. Estas componentes observadas foram analisadas consoante duas perspetivas: o que é que o Observatório necessita de ter (*must have*) e o que gostaríamos que este pudesse vir a ter (*nice to have*). As componentes seleccionadas como essenciais são:

- A missão do Observatório;
- Quem somos, a visão e contactos;
- Parceiros e fundadores;
- Conseguir encontrar respostas para dúvidas que possam surgir aquando o momento de utilização do simulador;
- As referências técnicas associadas à metodologia utilizada no cálculo dos valores apresentados;
- Um espaço reservado para o utilizador nos conseguir contactar;
- Uma área que permita ao utilizador subscrever a atualizações, sejam estas atualizações ao Observatório, nova legislação relevante relacionada com os setores da mobilidade e da energia, desejo de receber a *newsletter* desenvolvida pela ABA, entre outras;
- Possíveis eventos que possam vir a ser organizados pela ABA através do OEM, como *webinars* e treinos relacionados com os setores previamente referidos;
- Um espaço para a partilha de legislação relevante, tanto nacional como europeia.

Todos os componentes selecionados para as duas perspetivas consideradas podem ser consultados no Anexo 2.

3.1.2. O Simulador

Com a conclusão da conceptualização do Observatório, sucedeu-se o mesmo processo para a definição dos requisitos do simulador. O simulador permitirá ao utilizador averiguar a pegada carbónica associada à sua mobilidade e analisar as restantes opções existentes no mercado.

Procedeu-se com o processo de definição dos requisitos do simulador e, para tal, foi necessário pesquisar diferentes tipos de simuladores de emissões de GEE ou CO₂e para averiguar as ofertas existentes relativamente aos setores da Energia e/ou Mobilidade e quais as informações que estes requeriam para a simulação e quais os dados que, por sua vez, forneciam aos seus utilizadores. Os simuladores que foram selecionados para a realização da comparação são:

- *Are electric cars better?*⁵, da Transport and Environment (TE);
- Informação sobre o consumo de combustível e emissão de CO₂⁶, da Associação Automóvel de Portugal (ACAP);
- *Simulador de Carro*⁷: Tecnologias, da Blue Academy (Hyundai);
- *Greenhouse Gas Equivalencies Calculator*⁸, da United States Environmental Protection Agency (EPA).

Aquando o processo de identificação dos requisitos necessários para o simulador, deparámo-nos com a necessidade de definir os seus utilizadores-alvo. Para antecipar com sucesso as necessidades do utilizador, é necessário empatizar com este. Só assim será possível criar valor para quem o está a utilizar. Uma vez que um dos objetivos fundamentais para este projeto é que o mesmo se torne um portal de referência e renome a nível nacional, para todo o espectro da população portuguesa, concluiu-se que o simulador terá principalmente dois públicos-alvo: o consumidor doméstico/particular e organizações com frotas, entidades, associações, entre outras, ou seja, utilizador especializado:

1. **Utilizador particular:** será possível simular para veículos ligeiros;
2. **Utilizador empresa/frota:** este utilizador pode obter valores para veículos ligeiros e pesados de mercadorias e passageiros.

⁵ <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/electric-cars/how-clean-are-electric-cars>

⁶ <https://home.moonlight.pt/acapco2/dgv/pesquisa.asp#>

⁷ <https://blueacademy.hyundai.pt/simulador-de-carro/>

⁸ <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>

As empresas são cada vez mais pressionadas a aumentar a sustentabilidade do seu negócio e a preencher determinados requisitos impostos por lei. Se recorrerem ao OEM, conseguem compreender quais as soluções que têm à sua disponibilidade. Os utilizadores ponderados são diferentes e as suas necessidades também variam, algo que foi considerado de forma a garantir que o simulador conseguirá responder aos requisitos destes e ser útil a estes da melhor forma possível.

Após a definição dos utilizadores, foi necessário definir a sua utilização, ou seja, o que será esperado deste simulador e que tipos de simulação providenciará. O objetivo é que o simulador permita ao utilizador saber de facto quanto está a emitir com a utilização de um determinado veículo e da fonte energética utilizada. Assim sendo, é fundamental que este simulador permita ao utilizador compreender as emissões associadas a todas as opções existentes no mercado, tanto a nível de veículo como de opção energética. Adicionalmente, também é igualmente desejável poder visualizar apenas as opções que podem ser aplicadas ao meu caso específico enquanto utilizador, ou seja, ao meu veículo e utilização diária do mesmo. Consequentemente, foram identificadas duas formas principais de utilização entre as quais o utilizador poderá escolher:

1. **Veículo Novo** – Esta forma de utilização permitirá ao utilizador visualizar todas as diferentes opções de veículos e de energias atualmente existentes no mercado. Assim, o utilizador conseguirá compreender qual a melhor opção de veículo considerando a sua situação particular de utilização.
2. **Comparação** – Esta forma de utilização permitirá ao utilizador comparar as diferentes opções energéticas para o seu tipo de veículo específico quais as reduções de GEE associadas a cada uma destas, possibilitando a este fazer escolhas conscientes quanto ao tipo de combustível que utiliza.

Cruzando os utilizadores definidos com os objetivos finais, ficamos com quatro caminhos possíveis com diferentes requerimentos:

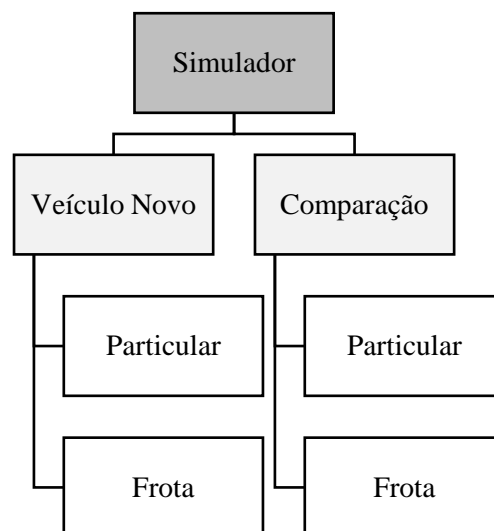


Figura 12 – Elaboração própria com base na separação do simulador em duas vertentes e por tipo de utilizador

Após as análises iniciais à tabela obtida com as informações relativas aos diferentes simuladores selecionados, foi elaborado a conceptualização do simuladora para a vertente *veículo novo*. As características que foram levantadas na altura relativamente a esta vertente encontram-se resumidas na Tabela 1.

Tabela 1 - Elaboração própria com base na conceptualização do simulador, parte VEÍCULO NOVO

DEFINIÇÃO	PARTICULAR	FROTA
Utilizador fornece:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segmento do veículo 2. Quilometragem anual 3. Quilometragem diária 4. Tipo de utilização diária (urbano, misto, extra-urbano) 5. Carro particular/da empresa 6. Potência (CV) 7. Cilindrada (cm³) 8. Nível de preocupação ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segmento do veículo 2. Quilometragem anual 3. Tipo de utilização diária (urbano, misto, extra-urbano) 4. Potência (CV) 5. Cilindrada (cm³) 6. Nível de preocupação ambiental
Utilizador recebe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emissões de CO₂ (g/MJ) 2. Tonelada de emissões de CO₂ equivalentes a cada tipo de combustível (anual) 3. Tipologia de veículo 4. Tipo de combustível 5. Custo anual do combustível 6. Emissões de GEEs evitadas (em rel. Fóssil) 7. Avaliação das opções fornecidas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emissões de CO₂ (g/MJ) 2. Tonelada de emissões de CO₂ equivalentes a cada tipo de combustível (anual) 3. Tipologia de veículo 4. Tipo de combustível 5. Custo anual do combustível 6. Emissões de GEEs evitadas (em rel. Fóssil) 7. Avaliação das opções fornecidas

A Tabela 1 apresenta concisamente as características inicialmente definidas para o Observatório. Estas características foram repensadas após a alteração das referências utilizadas para o cálculo das emissões e da unidade em que as mesmas são apresentadas.

Durante a execução ocorreram mudanças na base de dados que irá alimentar o simulador e, como tal, alteração das necessidades percecionadas para os futuros utilizadores, e foram mesmo identificadas algumas incongruências aquando a prototipagem do simulador. A comparação das variadas funcionalidades oferecidas por todos os simuladores analisados, juntamente com as diversas necessidades que foram sendo percecionadas durante as restantes fases da criação e construção do simulador, possibilitaram a definição e compreensão de características relevantes e

pertinentes para os nossos utilizadores e que, como tal, têm de estar presentes no simulador. Nos Anexos 3 e 4, é possível encontrar as tabelas com as informações pedidas aos utilizadores pelos simuladores selecionados e pelo simulador ABA, respetivamente. As informações fornecidas aos utilizadores pelos simuladores selecionados e pelo simulador ABA e informações adicionais de interesse presentes nestes podem ser visualizadas nos Anexos 5 e 6, respetivamente.

A tabela que sumariza as características definidas para cada uma das vertentes e dos utilizadores-tipo foi tão simplificada quanto possível, de forma a garantir que o utilizador apenas inserirá as informações estritamente necessárias para a realização da simulação desejada por este. Os requisitos necessários para o simulador são:

Tabela 2 - Características finais definidas para o simulador

Checklist	Particular (NOVOS)	Empresa (NOVOS)	Particular (COMPARAÇÃO)	Empresa (COMPARAÇÃO)
Informações pedidas ao utilizador				
1. Segmento do veículo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Categoria de veículo (Ligeiro/Pesado)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Tipo de veículo (Passageiros/Mercadorias)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Motorização do veículo atual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Quilometragem anual	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Tipo de utilização diária (Urbano/Misto/Extra-urbano)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Carro particular/da empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tipo de combustível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Nível de preocupação ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9. Consumo (L/100km)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Informações fornecidas ao utilizador				
1. Emissões de CO2 (g/km)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Tipologia de veículo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Tipo de Combustível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Custo anual do combustível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Emissões de GEE evitadas (em rel. Fóssil)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação das opções fornecidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Estas características finais foram definidas de acordo com as ideias e informações discutidas em reuniões e entrevistas com a equipa de Inovação da PRIO e a secretária-geral da ABA, juntamente com as necessidades dos utilizadores-alvo e da prototipagem do simulador. Só assim foi possível obter os requisitos necessários para a construção de um simulador funcional, *user-friendly* e tecnicamente exequível, ou seja, um simulador que faz sentido para quem o irá utilizar, leigo ou não, e para quem o irá desenvolver.

3.2. Construção da base de dados

Após a definição do conceito do simulador e das características e requisitos deste, chegou a altura de construir a base de dados. A base de dados é fundamental pois é esta que irá alimentar o simulador e que será utilizada para o cálculo dos restantes valores necessários. No início desta fase, ponderou-se construir a base de dados tendo como base duas diretivas europeias diferentes:

a) Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho (RED II): esta diretiva foi elaborada com vários objetivos em mente, entre os quais o estabelecimento de um regime comum, a fixação de uma meta vinculativa da União Europeia para a quota global de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia desta em 2030, a definição de critérios de sustentabilidade e de redução dos gases com efeitos de estufa para os biocombustíveis, os biolíquidos e os combustíveis biomássicos (Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, 2018);

b) Diretiva (UE) 2015/652 do Conselho: a diretiva aqui apresentada estabelece métodos de cálculo e requisitos em matéria de apresentação de relatórios nos termos da Diretiva 98/70/CE. Esta diretiva é aplicada aos combustíveis utilizados para a tração de veículos rodoviários e máquinas móveis não rodoviárias (incluindo embarcações de navegação interior quando não em mar), tratores agrícolas e florestais, embarcações de recreio quando não em mar, bem como à eletricidade para utilização em veículos rodoviários (Diretiva (UE) 2015/652 do Conselho, 2015).

Estas diretivas foram inicialmente selecionadas uma vez que nestas se encontram apresentados os valores de referência para o cálculo das emissões associadas às várias opções energéticas existentes no mercado. Adicionalmente, era necessário recorrer a ambas as diretivas uma vez que havia valores que se encontravam em falta na RED II.

A principal diferença entre estas duas diretivas, para o caso da base de dados apresentada, é o valor dado como referência para os combustíveis fósseis. A RED II considera um valor único para as emissões de GEE associadas ao gasóleo e à gasolina (94 gCO₂eq/MJ), enquanto a Diretiva 2015/652 considera como valores para as emissões de GEE associadas à utilização de gasóleo e de gasolina 95,10 gCO₂eq/MJ e 93,30 gCO₂eq/MJ, respetivamente.

Observando as Tabelas 3 e 4, é possível observar os valores finais obtidos consoante as duas referências previamente mencionadas utilizadas para a base de dados:

Tabela 3 - Base de dados inicial (fonte para os valores de referência: RED II)

Combustível	Referência Fóssil	Referência Renovável	Fonte	Empresa	Emissões gCO ₂ eq./MJ	Redução	Em relação a:
GO	RED II	N/A	Fóssil	N/A	94,00	0,0%	GO
GA	RED II	N/A	Fóssil	N/A	94,00	0,0%	GA
B7	RED II	RED II	OAU	N/A	88,46	5,9%	GO
E5	RED II	RED II	Milho (GN, caldeira tradicional)	N/A	92,14	2,0%	GA
E5	RED II	RED II	Milho (GN, co-geração)	N/A	91,73	2,4%	GA
E5	RED II	RED II	Milho (lenhite, central de PCCE)	N/A	92,69	1,4%	GA
E5	RED II	RED II	Milho (resíduos de exploração florestal, central de PCCE)	N/A	90,82	3,4%	GA
ECO Diesel (B15)	RED II	RED II	OAU	N/A	82,14	12,6%	GO
B30	RED II	RED II	OAU	N/A	70,27	25,2%	GO
GNL	RED II	Diretiva Europeia 2015/652	GN	N/A	74,50	20,7%	GO
GNC	RED II	Diretiva Europeia 2015/652	GN	N/A	69,30	26,3%	GO
GPL	RED II	Diretiva Europeia 2015/652	Fóssil	N/A	73,60	21,7%	GO
Elétrico Convencional	RED II			N/A			
Elétrico Verde	RED II			N/A			
Hidrogénio Cinzento	RED II			N/A			
Hidrogénio Verde	RED II			N/A			
E85	RED II	RED II	Milho (GN, caldeira tradicional)	N/A	62,4	33,6%	GA
E85	RED II	RED II	Milho (GN, co-geração)	N/A	55,3	41,1%	GA
E85	RED II	RED II	Milho (lenhite, central de PCCE)	N/A	71,7	23,7%	GA
E85	RED II	RED II	Milho (resíduos de exploração florestal, central de PCCE)	N/A	39,9	57,6%	GA
E100	RED II	RED II	Milho (GN, caldeira tradicional)	N/A	56,8	39,6%	GA
E100	RED II	RED II	Milho (GN, co-geração)	N/A	48,5	48,4%	GA
E100	RED II	RED II	Milho (lenhite, central de PCCE)	N/A	67,8	27,9%	GA
E100	RED II	RED II	Milho (resíduos de exploração florestal, central de PCCE)	N/A	30,3	67,8%	GA
Zero Diesel (B100)	RED II	RED II	OAU	N/A	14,9	84,1%	GO
Biometano	RED II	RED II	Bio-resíduos	N/A	14,0	85,1%	GO
Bio Propano	RED II			N/A			GA
Híbrido GA	RED II			N/A			GA
Híbrido GO	RED II			N/A			GO

Tabela 4 - Base de dados inicial (fonte para os valores de referência: Diretiva Europeia 2015/652)

Combustível	Referência Fóssil	Referência Renovável	Fonte	Empresa	Emissões gCO ₂ eq./MJ	Redução	Em relação a:
GO	Diretiva Europeia 2015/652	N/A	Fóssil	N/A	95,10	0,0%	GO
GA	Diretiva Europeia 2015/652	N/A	Fóssil	N/A	93,30	0,0%	GA
B7	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	OAU	N/A	89,49	5,9%	GO
E5	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (GN, caldeira tradicional)	N/A	91,48	2,0%	GA
E5	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (GN, co-geração)	N/A	91,06	2,4%	GA
E5	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (lenhite, central de PCCE)	N/A	92,03	1,4%	GA
E5	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (resíduos de exploração florestal, central de PCCE)	N/A	90,15	3,4%	GA
ECO Diesel (B15)	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	OAU	N/A	83,07	12,6%	GO
B30	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	OAU	N/A	71,04	25,3%	GO
GNL	Diretiva Europeia 2015/652	Diretiva Europeia 2015/652	GN	N/A	74,50	21,7%	GO
GNC	Diretiva Europeia 2015/652	Diretiva Europeia 2015/652	GN	N/A	69,30	27,1%	GO
GPL	Diretiva Europeia 2015/652	Diretiva Europeia 2015/652	Fóssil	N/A	73,60	22,6%	GO
Elétrico Convencional	Diretiva Europeia 2015/652			N/A			
Elétrico Verde	Diretiva Europeia 2015/652			N/A			
Hidrogénio Cinzento	Diretiva Europeia 2015/652			N/A			
Hidrogénio Verde	Diretiva Europeia 2015/652			N/A			
E85	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (GN, caldeira tradicional)	N/A	62,3	33,3%	GA
E85	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (GN, co-geração)	N/A	55,2	40,8%	GA
E85	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (lenhite, central de PCCE)	N/A	71,6	23,2%	GA
E85	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (resíduos de exploração florestal, central de PCCE)	N/A	39,8	57,4%	GA
E100	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (GN, caldeira tradicional)	N/A	56,8	39,1%	GA
E100	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (GN, co-geração)	N/A	48,5	48,0%	GA
E100	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (lenhite, central de PCCE)	N/A	67,8	27,3%	GA
E100	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Milho (resíduos de exploração florestal, central de PCCE)	N/A	30,3	67,5%	GA
Zero Diesel (B100)	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	OAU	N/A	14,9	84,3%	GO
Biometano	Diretiva Europeia 2015/652	RED II	Bio-resíduos	N/A	14,0	85,3%	GO
Bio Propano	Diretiva Europeia 2015/652			N/A			GA
Híbrido GA	Diretiva Europeia 2015/652			N/A			GA
Híbrido GO	Diretiva Europeia 2015/652			N/A			GO

3.2.1. Metodologia WTW

As Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho (RED II) e a Diretiva (UE) 2015/652 do Conselho iam, inicialmente, ser utilizadas na base de dados. Contudo, ocorreram várias alterações ao primeiramente planeado. Adicionalmente ao trabalho realizado para a construção da base de dados, também foi realizada muita pesquisa no âmbito de projeto relacionado com a área da Transição Energética, pesquisa esta que revelou ser da maior importância para o projeto do Observatório e do simulador existente neste.

Para a elaboração e conclusão de um projeto relacionado com a Transição Energética, foi necessário o cálculo das emissões de GEEs para os diferentes combustíveis produzidos pela PRIO atualmente e para aqueles que poderá vir a produzir num futuro a curto e médio prazo. Para tal, a equipa de Inovação agendou uma reunião com o Professor Doutor Fausto Freire, professor auxiliar no Departamento de Eng. Mecânica da FCTUC. O professor Fausto Freira coordena o Centro para a Ecologia Industrial, com investigação em Energia e Ambiente, Ecologia Industrial, Gestão e Avaliação de Ciclo de Vida, com destaque para o desenvolvimento de modelos de ciclo de vida aplicados a sistemas energéticos e industriais, resíduos, edifícios e transportes. Na reunião realizada, este explicou que, para podermos comparar os diferentes veículos e opções energéticas de forma cientificamente correta, era necessário calcular os valores das emissões associadas a estes em quantidade de CO₂ equivalente (gCO₂eq) por quilómetro percorridos. Adicionalmente, também explicou que seria extremamente desafiante realizar uma Análise de Ciclo de Vida completa a cada um dos veículos e opção energética definida, principalmente porque a análise de ciclo de vida é um processo demorado e complexo, onde os seus resultados poderiam variar moderadamente consoante quem os realizasse.

Uma Análise de Ciclo de Vida é uma metodologia que auxilia na contabilização dos vários impactos ambientais associados a um dado processo industrial. Este tipo de ferramenta analisa a energia consumida e os GEES emitidos, o consumo dos matérias necessários que sejam utilizados no processo de produção, as necessidades de água, as emissões de todo o tipo de poluentes, a construção de infraestruturas, entre outras, e apresenta os resultados em várias categorias de impacto. É uma metodologia bastante completa e informativa, todavia também necessita de mais conjuntos de dados, o que consequentemente implica cálculos mais complexos e à possibilidade de resultados menos transparentes, principalmente no caso de novos processos que ainda não têm limites dos seus sistemas bem definidos.

Todas estas informações fornecidas pelo Professor Doutor Fausto foram fundamentais, não só para o projeto da Transição Energética, mas também para o OEM. Um dos objetivos definidos para o OEM é que este seja um Observatório de referência nacional e, para tal acontecer, é desejado que este, e que os vários componentes que o compõem sejam cientificamente corretos e que os seus pressupostos sejam validados.

Posteriormente à reunião, deparámo-nos com a necessidade de encontrar os valores dos quais carecíamos e uma metodologia simplificada de Análise de Ciclo de Vida. Durante o processo de pesquisa intensiva que se seguiu,

encontrámos o trabalho desenvolvido pelo JEC. O Consórcio JEC é constituído pelo *Joint Research Centre* (JRC), *European Council for Automotive R&D* (EUCAR), e CONCAWE (associação europeia de empresas petrolíferas pelo ambiente, saúde e segurança na refinação e distribuição).

O trabalho desenvolvido pelo JEC consiste numa análise através da metodologia WTW às emissões de GEEs e consumo de energia de todas as opções energéticas atualmente disponíveis no mercado desde o processo de cultivo/extração da matéria-prima que produz o combustível/opção energética até ao momento de consumo deste num veículo. Este estudo encontra-se dividido em vários relatórios que relatam os resultados obtidos para as várias vertentes que constituem a metodologia WTW, sendo que todos estes foram fundamentais para a compreensão do estudo. Suplementarmente a estes relatórios existem Apêndices e folhas de Excel associadas que nos permitiram melhor entender quais são os valores associados a cada uma das fases dos diferentes processos que foram considerados.

Todos estes dados que fomos conseguindo adquirir com o estudo permitiram-nos iniciar a nossa base de dados e ir adequando alguns dos valores apresentados à situação do mercado português e das opções existentes nestes. Esta adaptação verifica-se nomeadamente no caso do elétrico, em que foi possível recorrer ao Boletim Eletricidade Renovável de Dezembro de 2020 da APREN⁹ para adaptar os valores WTT dos veículos elétricos para os valores associados à utilização destes em solo português e, como tal, ao carregamento destes através da *mix* de eletricidade portuguesa, ao invés de ser de acordo com a *mix* europeia. Adicionalmente, também foi possível calcular o valor para a *mix* portuguesa de renováveis, a energia solar, a energia eólica, e a energia hídrica, permitindo ter os valores necessários para o veículo elétrico verde.

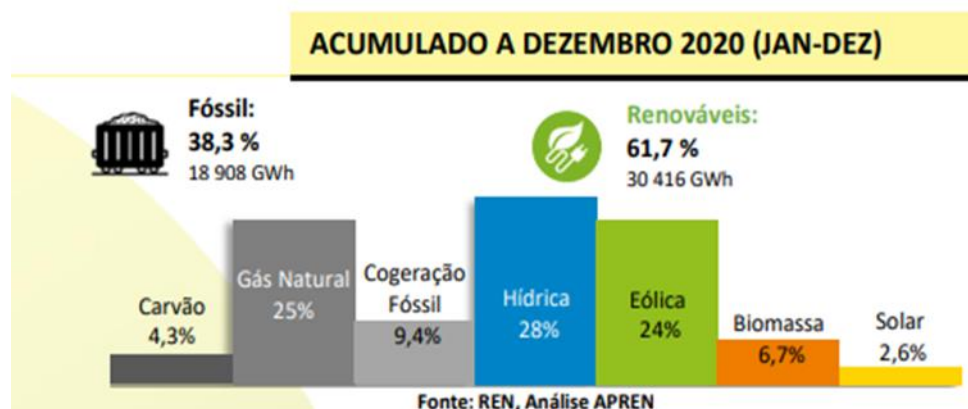


Figura 13 - Percentagem de energia elétrica produzida por matéria-prima (Boletim Eletricidade Renovável, dez 2020, APREN)

⁹ <https://www.apren.pt/contents/publicationsreportcarditems/boletim-renovaveis-dezembro-2020.pdf>

Tabela 5 - Emissões associadas à mix portuguesa de eletricidade e à energia proveniente de fontes renováveis (Boletim Eletricidade Renovável, dez 2020, APREN)

Descrição	Valor	Unidades
Quantidade produzida	49324	GWh
	49324E+6	kWh
Emissões produzidas	8E+12	gCO ₂
Emissões associadas à PT-mix	162,2	gCO ₂ /kWh
	45,1	gCO ₂ /MJ
Emissões associadas às fontes renováveis	5,0	gCO ₂ /MJ

O início da construção da nossa própria base de dados tinha sido dado, mas ainda sobravam algumas dúvidas relativamente aos valores obtidos. Conseguimos contactar Marta Yugo, uma das autoras dos relatórios e pertencente à CONCAWE, e esta foi bastante prestável e não hesitou em ajudar-nos no que conseguia, tendo chegado a mostrar prontidão e disponibilidade para ter uma reunião connosco e responder a todas as dúvidas resultantes do trabalho desenvolvido.

Após esta interação, foi agendada uma reunião com Marta Yugo e Matteo Prussi, também autor dos relatórios e pertencente à JRC. Nesta reunião foi possível ver grande parte das nossas dúvidas respondidas, nomeadamente:

- **As diferenças existentes associadas aos valores apresentados para os veículos híbridos na versão mais atual (v5) em comparação com a passada (v4):** tal deve-se à alteração dos ciclos de condução utilizados – transição do *New European Driving Cycle* (NEDC) para o *Worldwide Harmonised Light Vehicles Test Procedure* (WLTP) – na contabilização das emissões no tubo de escape, ou seja, das emissões TTW, dos veículos híbridos;
- **De valores europeus de GNC/GNL/GPL a valores portugueses:** é possível ajustar os valores apresentados para estes combustíveis se conseguirmos caracterizar a *mix* portuguesa de gás. Porém, a *mix* portuguesa de gás não contém uma percentagem de gás proveniente de fontes renováveis suficientemente significativa para conseguir influenciar os valores obtidos para os combustíveis GNC e GNL.

Tirámos proveito de algum do tempo que restou para questionar Marta e Matteo quanto à periodicidade da publicação dos relatórios, aos que estes partilharam que os relatórios não têm uma periodicidade específica nem sentem a obrigação de esta existir uma vez que, da perspetiva destes autores, só faz sentido atualizar o estudo os relatórios associados a este quando surgem novos caminhos a serem mapeados ou alterações significativas nos já existentes.

Com as nossas dúvidas respondidas, continuámos o trabalho requerido na base de dados. Como referido previamente, existem vários relatórios referentes às várias componentes que constituem a metodologia WTW. A componente TTW desta metodologia é significativamente diferente entre os veículos ligeiros e os veículos pesados de mercadorias. Tal verifica-se devido à distinção de unidades utilizadas na contabilização das emissões para esta duas categorias de veículo. Para o caso dos veículos pesados de mercadorias, a unidade utilizada é quantidade de CO₂ emitido (gCO₂eq) por tonelada-quilómetro (tkm). Isto significa que existe um fator de carga associado ao valor fornecido para as emissões de GEEs de um veículo pesado de mercadorias. Recorrendo ao relatório relativo às emissões TTW dos veículos pesados de mercadorias, foi possível compreender como o cálculo foi efetuado e fazer o mesmo tipo de adaptações necessárias para o mercado português que já tinham sido aplicadas nos valores referentes aos veículos ligeiros.

O valor apresentado para o BioGPL foi obtido através de um relatório apresentado pela Organização Mundial de GPL (WLPGA).

É possível observar uma versão mais concisa e sumária da base de dados para os veículos ligeiros e para os veículos pesados de mercadorias nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 - Base de dados para os veículos ligeiros

Combustível	Em rel. a:	Fonte fóssil	Fonte renovável	Emissões WTW (gCO ₂ e/km)	% Redução CO ₂ e em soluções atuais	% Redução CO ₂ e em soluções futuras
Gasóleo B0	GO	Fóssil		120.8	0%	
Gasóleo Rodoviário B7	GO	Fóssil	OAU	113.7	6%	
Gasóleo B7 (média nacional)	GO	Fóssil	PT-mix	114.9	5%	
Gasóleo B15	GO	Fóssil	OAU	100.3	17%	
Gasóleo B30	GO	Fóssil	OAU	90.3	25%	
Gasóleo B100	GO		OAU	19.2	84%	
Gasóleo B100	GO		Colza	64.1	47%	
Gasóleo B100	GO		Soja	73.8	39%	
Gasóleo B100	GO		Palma	67.4	44%	
Gasóleo B100	GO		Gorduras animais	12.1	90%	
HVO	GO		OAU	14.4	88%	
HVO	GO		Verde	4.1		97%
HVO	GO		Óleo de Palma	81.9	32%	
Gasolina E0	GA	Fóssil		127.8	0%	
Gasolina Rodoviária E5	GA	Fóssil	Beterraba sacarina	123.0	4%	
Gasolina E5 (média nacional)	GA	Fóssil	Milho (PT-mix)	125.5	2%	
GPL Auto	GA	GPL		104.6	18%	
Gasolina E85	GA	Fóssil	Beterraba sacarina	45.8	64%	
BioGPL	GA		Óleo de Palma	23.8		81%
Gasolina E100	GA		Milho	81.0	37%	
GNL	GO	Gás Natural (UE-mix)		102.7	15%	
GNC	GO	Gás Natural (UE-mix)		95.5	21%	
Híbrido Gasolina (PHEV)	GA	Eleticidade (PT-mix)		38.1	70%	
Híbrido Gasóleo (PHEV)	GO	Eleticidade (PT-mix)		40.7	66%	
Hidrogénio Cinzento	GO	Gás Natural (UE-mix)		76.3	37%	
Hidrogénio Verde	GO		Eleticidade (eólica)	6.6		95%
Elétrico Convencional	GO	Eleticidade (PT-mix)		19.3	84%	
BEV	GO		Eleticidade (renovável)	2.2	98%	
BEV	GO		Eleticidade (solar)	5.9	95%	
BEV	GO		Eleticidade (eólica)	1.9	98%	
BEV	GO		Eleticidade (hidrica)	1.7	99%	

Tabela 7 - Base de dados para os veículos pesados de mercadorias

Combustível	Em relação a:	Fonte fóssil	Fonte renovável	Emissões WTW (gCO ₂ e/tkm)	% Redução CO ₂ e em soluções atuais	% Redução CO ₂ e em soluções futuras
Gasóleo B0	GO	Fóssil		62.8	0%	
Gasóleo Rodoviário B7	GO	Fóssil	OAU	59.1	6%	
Gasóleo B15	GO	Fóssil	OAU	52.0	17%	
Gasóleo B30	GO	Fóssil	OAU	47.0	25%	
Gasóleo B30 (média nacional)	GO	Fóssil	PT-mix	49.9	21%	
Gasóleo B100	GO		OAU	10.1	84%	
Gasóleo B100	GO		Colza	33.9	46%	
Gasóleo B100	GO		Soja	38.9	38%	
Gasóleo B100	GO		Palma	35.7	43%	
Gasóleo B100	GO		Gorduras animais	7.5	88%	
HVO	GO		OAU	10.2	84%	
HVO	GO		Verde	5.4		91%
GNL	GO	Gás Natural (UE-mix)		61.5	2%	
GNC	GO	Gás Natural (UE-mix)		56.7	10%	
Hidrogénio Cinzento	GO	Gás Natural (UE-mix)		52.5	16%	
Hidrogénio Verde	GO		Eletricidade (eólica)	4.6		93%
Elétrico Convencional	GO	Eletricidade (PT-mix)		14.8	76%	
BEV	GO		Eletricidade (hidrica)	1.3	98%	

A base de dados completa resultante deste trabalho conjunto relativamente aos veículos ligeiros e aos veículos pesados de mercadorias encontra-se nos Anexos 7, 8, 9 e 10. São apresentadas abaixo representações gráficas com os valores obtidos e as reduções para cada uma das opções energéticas, para ambas as categorias de veículo:

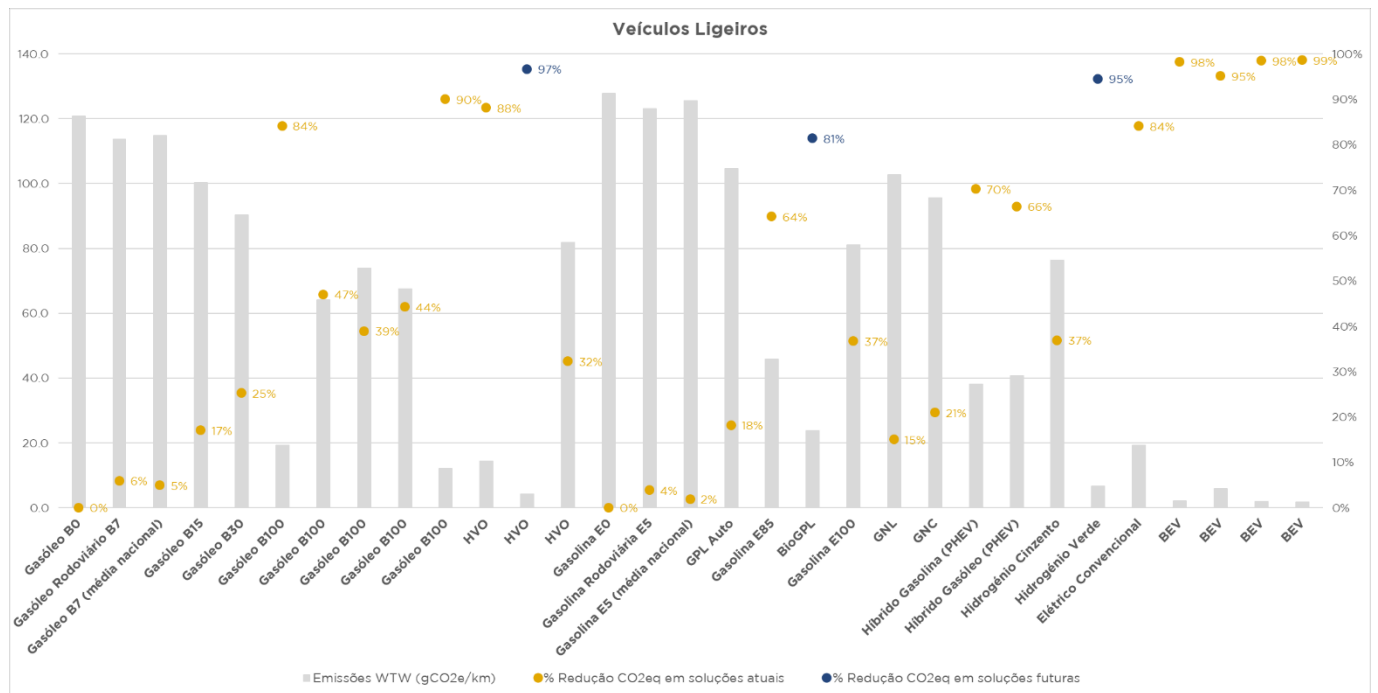


Figura 14 - Representação gráfica das emissões e reduções obtidas para os veículos ligeiros

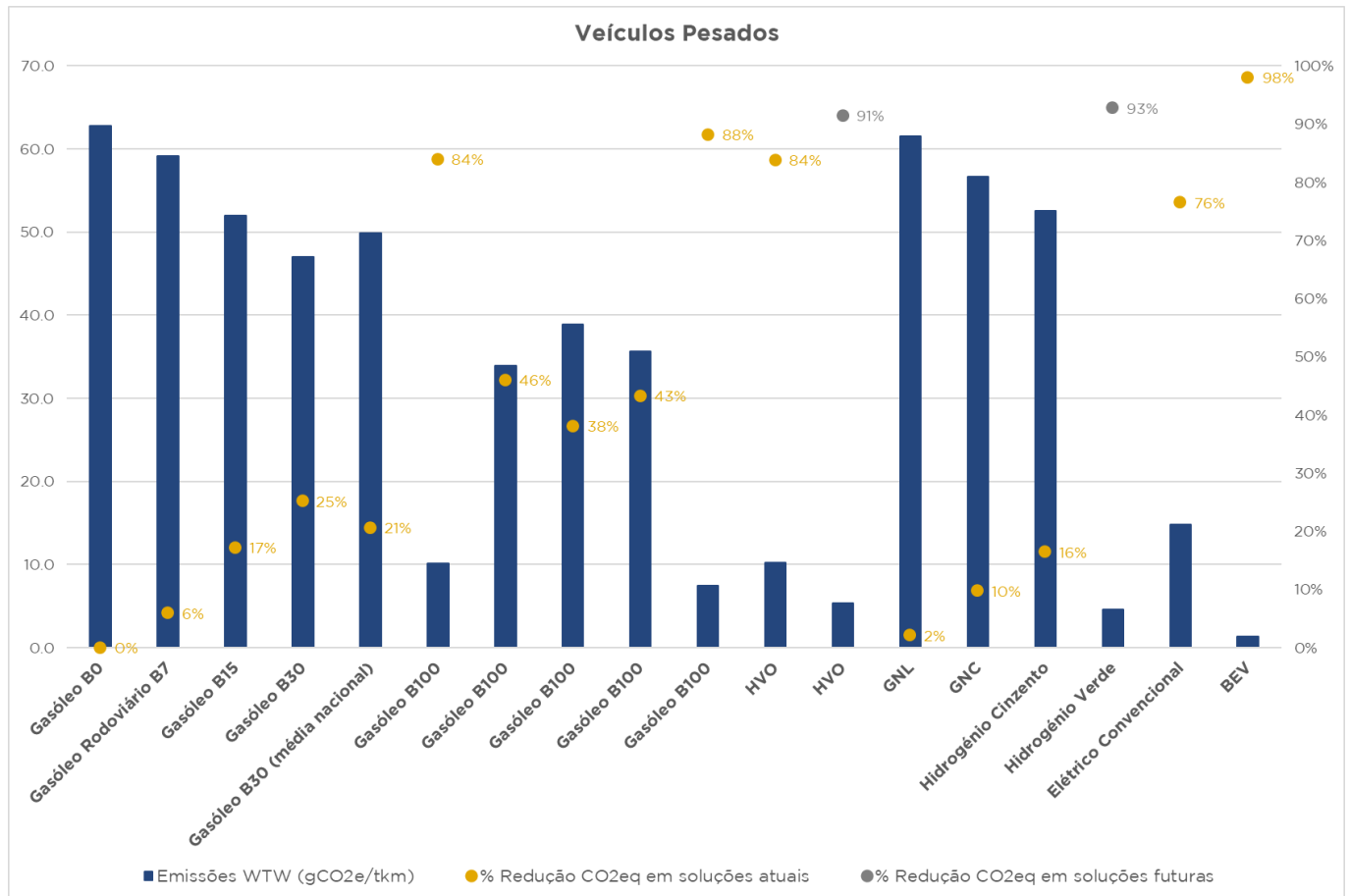


Figura 15 - Representação gráfica das emissões e reduções obtidas para os veículos pesados

Observando as Figuras 14 e 15, vários pontos tornam-se evidentes como, por exemplo, o poder de descarbonização dos biocombustíveis produzidos através de óleos alimentares usados (OAU). Adicionalmente, as emissões obtidas tanto para o GNL GNC, em comparação com os combustíveis misturados com 15% de biocombustíveis (B15) produzidos com OAUs dificilmente justificam a mudança de veículo ou frota num esforço para descarbonizar. O B15 tem como vantagem em comparação com o GNL e o GNC o facto de já poder utilizar infraestruturas existentes e de não haver a necessidade de um custo acrescido de outro veículo ou mesmo de uma frota.

Complementarmente, o potencial de descarbonização recorrendo a misturas mais ricas torna-se evidente com os valores obtidos para o B100 na Figura 15, e para o E85, no caso da Figuras 14 e 15. As misturas de volumes mais elevados de biocombustíveis com gasóleo e com gasolina é essencial no processo de acelerar a transição para uma mobilidade mais verde e neutra em carbono, sendo uma solução a curto prazo que pode auxiliar bastante na redução das emissões associadas ao setor dos transportes presentemente e no cumprimento nas metas definidas para este.

A mobilidade elétrica apresenta valores de redução bastante positivos, contudo volta-se a constatar a mesma necessidade de renovar o veículo ou frota e de investimentos em infraestruturas, incluindo pontos de carregamento.

A mobilidade elétrica tem muito potencial, mas considerando os custos associados a esta no momento presente e a falta ainda sentida de pontos de carregamento em zonas com uma densidade populacional reduzida ainda são problemas a considerar.

É essencial reduzir as emissões causadas pelo setor dos transportes, e o futuro não pode depender de apenas uma solução, não sendo viável recorrer apenas ao potencial redutor da mobilidade elétrica. Os biocombustíveis e a bioenergia avançada permitem a redução de forma considerável das emissões emitidas sem a necessidade de um grande investimento em alteração de veículos, de frotas, e mesmo de infraestruturas. Importante mencionar mais uma vez a relevância das misturas mais ricas e o seu papel fundamental para a descarbonização do setor dos transportes a curto prazo. Mesmo quando a mobilidade elétrica se tornar a norma para os veículos ligeiros, os biocombustíveis continuam a mostrar-se ser vantajosos no setor dos transportes pesados e mesmo nos setores do transporte marítimo e aéreo. Consequentemente, devemos continuar a investir nos biocombustíveis, na bioenergia avançada e na descarbonização do setor que estes podem gerar e potenciar a curto, médio e longo prazo.

Fixando a tecnologia de motor, as soluções possíveis para os diferentes tipo de motorização são:

- **Gasóleo (GO):** para veículos ligeiros, é possível recorrer ao gasóleo B7, B15 e, em alguns casos específicos, ao B30. Também pode ser utilizado o combustível HVO. Para veículos pesados de mercadorias, é possível considerar também os combustíveis B100.
- **Gasolina (GA):** a gasolina pode ser utilizada tanto como E5 como E85.
- **Gás Natural (GN):** para veículos a GN, pode ser utilizado Gás Natural Comprimido (GNC) e Gás Natural Liquefeito (GNL).
- **Híbrido GO:** os veículos híbridos a gasóleo podem recorrer às soluções apresentadas para veículos a gasóleo para a sua componente fóssil. Quanto à componente elétrica, é possível utilizar no veículo eletricidade pertencente à *mix* portuguesa ou utilizar eletricidade proveniente de fontes de energia renovável, como a energia solar, eólica, entre outras.
- **Híbrido GA:** os veículos híbridos a gasolina podem recorrer às soluções apresentadas para veículos a gasolina para a sua componente fóssil. Quanto à componente elétrica, é possível utilizar no veículo eletricidade pertencente à *mix* portuguesa ou utilizar eletricidade proveniente de fontes de energia renovável, como a energia hídrica, entre outras.
- **Veículo Elétrico (BEV):** os veículos elétricos podem utilizar eletricidade proveniente de diferentes fontes de energia, entre as quais a eletricidade referente à *mix* portuguesa, ou a eletricidade “verde”, obtida através de fontes de energia renováveis.

Um dos dados necessários para o simulador é o consumo de combustível do veículo. No caso dos elétricos, este valor é nulo, uma vez que estes não apresentam emissões no tubo de escape, contudo este dado é de elevada relevância, principalmente no caso do híbrido. Os valores obtidos para os consumos pressupostos não se encontram

muito longe do esperado considerando as melhorias de eficiência que ocorrem nos diferentes motores de ano para ano, porém os valores obtidos para os regimes de utilização (urbano, misto, extra-urbano) estavam significativamente abaixo do esperado. A alteração dos ciclos de condução (de NEDC para WLTP) não era uma alteração grande o suficiente para justificar os valores calculados. Não conseguindo encontrar uma resposta para esta questão, voltámos a questionar Marta Yugo e Matteo Prussi, na esperança de estes nos conseguirem explicar como tinham sido obtidos os valores apresentados, o porquê de estes serem tão baixos, e qual a forma correta de adaptar estes para os três regimes de condução existentes.

Matteo redirecionou-nos para Luis Prada, mais um autor do estudo da JEC e pertencente à EUCAR, com o objetivo de este nos ajudar a compreender um pouco melhor estas questões relacionadas com a temática dos híbridos. Voltámos a contactar tanto Luis Prada como Matteo Prussi várias vezes posteriormente ao primeiro contacto realizado, contudo não obtivemos resposta da parte dos mesmos.

Na procura por respostas para as dúvidas existentes, contactámos Luís Serrano, professor assistente no Departamento de Engenharia Mecânica do Instituto Politécnico de Leiria. Como previamente mencionado, haviam sido calculados os consumos para os valores obtidos relativamente às emissões WTW para os vários combustíveis considerados e foi observada uma relação de proporcionalidade entre o consumo e as emissões WTW para a grande maioria dos combustíveis. Posto isto, contextualizámos o Luís quanto ao trabalho desenvolvido para o Observatório até àquele momento e aos requerimentos desejados para o simulador. Adicionalmente, partilhámos com o Luís os valores que obtivemos para os consumos. Relativamente aos híbridos, como perito, o Luís concordou connosco e afirmou que os valores estavam de facto muito abaixo do esperado. Quanto aos restantes valores apresentados, achou estes valores otimistas e pouco realistas, considerando a realidade do mercado. Após a troca de algumas observações por ambas as partes, o Luís partilhou connosco que a melhor forma de garantir que os valores se encontravam corretos e adaptados para diferentes segmentos do mercado português, é através de:

1. Realização de uma análise ao parque automóvel português e segmentação deste;
2. Obtenção do Top 5 de modelos mais representativos para os vários segmentos existentes;
3. Levantamento dos consumos declarados pelas marcas para os diferentes modelos;
4. Cálculo do consumo médio para cada um dos segmentos.

Estes foram os próximos passos a seguir no processo de criação e construção da base de dados que irá alimentar o simulador.

3.2.2. Segmentação do mercado português

Como previamente referido, tornou-se necessária a adaptação dos valores obtidos à realidade do parque automóvel português de ligeiros e de pesados. Para a execução dos relatórios WTW, os veículos selecionados para os dois tipos de categorização consistem em:

- **Veículos ligeiros:** Veículo familiar pertencente ao segmento C com 5 lugares representativo da média de mercado;
- **Veículos pesados de mercadorias:** veículos pertencentes aos grupos 4 e 5;
 - **Grupo 4:** veículos com configuração de chassis rígido, com configuração de eixo de 4x2 e com massa máxima em carga tecnicamente admissível de mais de 16 toneladas;
 - **Grupo 5:** veículos com configuração de chassis trator, com configuração de eixo 4x2 e com massa máxima em carga tecnicamente admissível de mais de 16 toneladas.

O próximo passo era segmentar os veículos existentes no parque automóvel português dentro dos possíveis para conseguirmos compreender quais os modelos mais representativos e chegar assim a um valor de consumo médio para cada um dos segmentos existentes.

No passado, a PRIO desenvolveu um projeto para o qual foi necessário adquirir os dados relativos ao parque automóvel português e ao parque de pesados existentes no ano de 2018. Estes dados foram comprados à Associação Automóvel de Portugal (ACAP). Foi necessário voltar a contactar a ACAP para conseguir obter informações oficiais relativamente à forma como a segmentação é realizada no mercado português. Após os primeiros contactos terem sido realizados, redirecionaram-nos para Maria Neffe, Técnica de Estatística no Departamento de Estatísticas da ACAP. A Maria Neffe conseguiu de facto ajudar com esta questão e enviou-nos a segmentação realizada para alguns modelos das marcas mais representativas do mercado.

Segundo a ACAP, os veículos existentes no parque automóvel português podem pertencer a um destes segmentos:

- A – Citadino
- B – Utilitário
- C – Compacto/Familiar Médio
- D – Executivo/Familiar Grande
- E – Superior
- F – Luxo

Estas informações foram fundamentais, uma vez que a segmentação dos veículos muda significativamente de mercado para mercado, pelo que contribuiu para uma segmentação mais fidedigna. Os dados fornecidos pela ACAP

continham mais de dois milhões de automóveis e, para facilitar o cruzamento de dados necessário para a realização da segmentação, os dados foram filtrados, tendo sido apenas considerados veículos fabricados entre os anos de 2008 e 2018.

Após este filtro, os dados relativos à segmentação foram cruzados com os automóveis existentes no parque automóvel português, contudo ainda ficavam cerca de 50% dos veículos por segmentar, uma percentagem bastante significativa. Tal deve-se à inconsistência na introdução dos dados relativos aos modelos, havendo diferentes referências para o mesmo modelo. Consequentemente, foi preciso realizar a restante segmentação manualmente. Para tal, era confirmado o segmento para cada modelo de veículo recorrendo à matrícula do mesmo. Após a obtenção do segmento, este era atualizado na base de dados, para o mesmo tipo de modelo.

Devido à quantidade de dados existentes, os dados encontram-se separados em marcas de A-M, marcas de N-T e marcas de U-Z. Adicionalmente, foi introduzida a tecnologia nos resultados finais obtidos, como tal a segmentação encontra-se realizada para veículos a gasóleo, a gasolina e elétricos produzidos entre 2008 e 2018.

As tabelas dinâmicas correspondentes encontram-se representadas nas Tabelas 8, 9 e 10.

Tabela 8 - Segmentos consoante a tecnologia dos veículos pertencentes a marcas de A-M

Segmento	Nº de Veículos	% de Veículos
<input type="checkbox"/> ELECTRICO	1806	0.19%
<input type="checkbox"/>	105	5.81%
<input type="checkbox"/> A	276	15.28%
<input type="checkbox"/> B	197	10.91%
<input type="checkbox"/> C	1147	63.51%
<input type="checkbox"/> D	81	4.49%
<input type="checkbox"/> GASOLEO	709211	74.11%
<input type="checkbox"/>	4905	0.69%
<input type="checkbox"/> A	10178	1.44%
<input type="checkbox"/> B	113277	15.97%
<input type="checkbox"/> C	323465	45.61%
<input type="checkbox"/> D	183173	25.83%
<input type="checkbox"/> E	63279	8.92%
<input type="checkbox"/> F	10934	1.54%
<input type="checkbox"/> GASOLINA	245928	25.70%
<input type="checkbox"/>	3514	1.43%
<input type="checkbox"/> A	53310	21.68%
<input type="checkbox"/> B	143104	58.19%
<input type="checkbox"/> C	39251	15.96%
<input type="checkbox"/> D	3645	1.48%
<input type="checkbox"/> E	1062	0.43%
<input type="checkbox"/> F	2042	0.83%
Grand Total	956945	100.00%

Tabela 9 - Segmentos consoante a tecnologia dos veículos pertencentes a marcas de N-T

Segmento	Nº de Veículos	% de Veículos
<input type="checkbox"/> ELECTRICO	7409	0.79%
<input type="checkbox"/>	749	10.11%
<input type="checkbox"/> A	598	8.07%
<input type="checkbox"/> B	2911	39.29%
<input type="checkbox"/> C	3046	41.11%
<input type="checkbox"/> E	105	1.42%
<input type="checkbox"/> GASOLEO	630717	67.19%
<input type="checkbox"/>	2964	0.47%
<input type="checkbox"/> A	12220	1.94%
<input type="checkbox"/> B	199213	31.59%
<input type="checkbox"/> C	354993	56.28%
<input type="checkbox"/> D	58802	9.32%
<input type="checkbox"/> E	1663	0.26%
<input type="checkbox"/> F	862	0.14%
<input type="checkbox"/> GASOLINA	300546	32.02%
<input type="checkbox"/>	907	0.30%
<input type="checkbox"/> A	56881	18.93%
<input type="checkbox"/> B	215714	71.77%
<input type="checkbox"/> C	22855	7.60%
<input type="checkbox"/> D	1419	0.47%
<input type="checkbox"/> E	962	0.32%
<input type="checkbox"/> F	1808	0.60%
Grand Total	938672	100.00%

Tabela 10 - Segmentos consoante a tecnologia dos veículos pertencentes a marcas de U-Z

Segmentos	Nº de Veículos	% de Veículos
ELECTRICO	212	0.11%
+	30	14.15%
+	44	20.75%
+	138	65.09%
GASOLEO	159823	79.60%
+	592	0.37%
+	12	0.01%
+	17490	10.94%
+	96230	60.21%
+	40943	25.62%
+	4556	2.85%
GASOLINA	40752	20.30%
+	56	0.14%
+	7317	17.95%
+	21285	52.23%
+	11947	29.32%
+	115	0.28%
+	32	0.08%
Grand Total	200787	100.00%

Tabela 11 - Veículos pesados tratores consoante o peso bruto

Peso Bruto	Nº Veículos (%)	Nº Veículos
+	0.25%	80
+	0.02%	5
+	0.04%	12
+	0.01%	2
+	99.69%	31417
Grand Total	100.00%	31516

Como é possível observar pelas tabelas aqui expostas, a quantidade de automóveis não segmentada é de facto não significativa considerado os veículos que conseguimos segmentar com sucesso.

Recorrendo às tabelas dinâmicas aqui apresentadas foi possível obter os modelos mais representativos dos veículos atualmente existentes no parque automóvel português.

Os dados aqui apresentados ainda foram mais simplificados para facilitar a visualização dos modelos mais representativos para os veículos a gasóleo, a gasolina e elétricos. Estas informações foram compiladas de forma a agrupar os veículos a gasolina e elétricos juntos – veículos menos representativos em comparação com os automóveis a gasóleo. Os próximos passos consistem no levantamento dos consumos listados pelos fabricantes ou mesmo das emissões que estão associadas à utilização destes veículos e utilizar o mesmo para calcular valores de consumo médios para os vários segmentos apresentados para as diferentes tecnologias de veículo aqui apresentadas.

A segmentação dos veículos pesados foi consideravelmente diferente da efetuada para os veículos ligeiros. Primeiramente, o facto de serem menos dados sempre reduz a complexidade do processo de segmentação. Segundo, devido à dificuldade que estava a ser sentida ao tentar segmentar os veículos pesados, voltámos a contactar Luís Serrano. Mais uma vez, este foi bastante prestável e responde a várias questões que existiam relacionadas com os veículos pesados, com o funcionamento e com as várias formas possíveis que existem de agrupar estes. O Luís explicou que primeiramente deveriam ser divididos consoante se o veículo pesado é chassis-cabina ou trator. Adicionalmente, também aconselhou a separar de acordo com o peso bruto do mesmo, sendo que para o caso do trator este peso bruto considera a adição de um ou vários reboques. Os dados foram tratados de acordo com estas informações. As informações obtidas encontram-se sumarizadas nas Tabelas 11 e 12.

Tabela 12 - 1 Tabela 13 - Modelos mais representativos dos veículos pesados de chassis-cabina

Peso Brut			
	Peso Bruto	Marca	Modelo
⊕ <=7500	<=7500	MITSUBISHI	FE4P10TF1N2
⊕ 7501 a 12000	<=7500	TOYOTA	DYNA (XZU4P5)
⊕ 12001 a 19000	<=7500	FUSO	FE4P10TF1N2
⊕ 19001 a 26000	<=7500	IVECO	IS70CI2BA
⊕ >26001	<=7500	IVECO	IG120EL2BA
	7501 a 12000	MITSUBISHI	FE4P10TF1N2
	7501 a 12000	MITSUBISHI	FE85DE6SL
	7501 a 12000	MITSUBISHI	FE85DG6SL
	7501 a 12000	MITSUBISHI	FE85DJ6SL
	7501 a 12000	DAF	4X2 ELF45
	7501 a 12000	ISUZU	N2R
	12001 a 19000	VOLVO	FLB3C
	12001 a 19000	IVECO	IG140E2CA
	12001 a 19000	RENAULT	MDA3C
	12001 a 19000	RENAULT	PRA3
	12001 a 19000	MAN	L 2007 46 010
	12001 a 19000	MAN	L 2007 46 009
	12001 a 19000	DAF	L2EN3
	12001 a 19000	MERCEDES-BENZ	963-0-A
	12001 a 19000	SCANIA	N321
	19001 a 26000	VOLVO	VTJ3R
	19001 a 26000	VOLVO	VTL3R
	19001 a 26000	SCANIA	N331
	19001 a 26000	MAN	L 2007 46 003
	19001 a 26000	MERCEDES-BENZ	963-0-C
	19001 a 26000	DAF	M4SN3
	19001 a 26000	RENAULT	PREMIUM D
	>26001	MERCEDES-BENZ	963-8-G
	>26001	VOLVO	VTR3R
	>26001	MAN	35.360 8X4 BB 2

Com o auxílio destas tabelas dinâmicas conseguimos obter os modelos mais representativos dentro de cada um dos intervalos considerados para o peso bruto. Os modelos mais representativos encontram-se apresentados nas Tabelas 13 e 14.

Os próximos passos necessários para finalizar a segmentação dos veículos pesados é a recolha dos valores de consumo estabelecidos pelos fabricantes ou mesmo o valor médio das emissões em gCO₂eq/km. Esta pesquisa chegou a ser iniciada, mas são informações que apresentam alguma dificuldade em ser obtidas uma vez que o público-alvo também são empresas privadas. Assim sendo, será necessário contactar diretamente os fabricantes para conseguir obter as informações que neste momento se encontram em falta para conseguir atribuir um valor de consumo médio

Tabela 14 - Modelos mais representativos dos veículos pesados tratores

Peso Bruto	Marca	Modelo
40000-44000	SCANIA	N320
40000-44000	RENAULT	HD001
40000-44000	VOLVO	VTA3T
40000-44000	MERCEDES-BENZ	963-4-A
40000-44000	DAF	H4EN3
40000-44000	MAN	L 2007 46 001
40000-44000	IVECO	BA3C

para os vários intervalos definidos de peso bruto para os veículos pesados chassis-cabina e para os veículos pesados tratores com um peso bruto entre as 40 e as 50 toneladas.

3.3. Prototipagem da interface gráfica

Apesar de a base de dados não se encontrar concluída, uma vez que, na altura, nos faltavam as informações necessárias para o término desta, sucedeu-se a prototipagem do simulador. O objetivo desta era facilitar a visualização do que se pretendia, tanto para nós como para a empresa que irá eventualmente desenvolver o mesmo. Na tarefa de prototipagem também foi realizada a modelação do processo de interação entre o simulador e o utilizador recorrendo a BPMN, o que facilitou a compreensão da relação entre ambos. É possível consultar a modelação desenvolvida no Anexo 11. Adicionalmente, também recorreremos ao processo iterativo de DT. Este processo é composto por seis fases: empatizar, definir, conceber, prototipar e testar. Com as fases de empatizar e definir finalizadas, foram aplicadas a fase de conceber, prototipar e testar. De acordo com estas fases, foram concebidas ideias relativamente ao OEM e ao simulador e estas ideias foram prototipadas para facilitar a visualização das mesmas. Com a prototipagem concluída, analisávamos o resultado e avaliávamos o que fazia ou não sentido, recomeçando o processo iterativo na fase de conceber. Isto permitiu-nos obter um resultado mais próximo daquilo que o utilizador necessita.

O Observatório e as várias páginas existentes neste, incluindo o simulador, foram prototipadas para confirmar os requisitos que se encontravam definidos. Esta tarefa foi realizada recorrendo a um programa chamado Figma. O Figma é uma ferramenta *web-based* de *desenho* de interfaces, completamente grátis e sem restrições. Esta ferramenta foi-nos sugerida por um engenheiro informático durante uma discussão informal. Devido a ser grátis e a ser uma ferramenta bastante versátil, é deveras popular, principalmente entre *start-ups*.

Recorrendo ao Figma, às comparações previamente realizadas com outros simuladores e Observatórios, e à modelação executada, os protótipos foram sendo gradualmente realizados.

A primeira parte a ser desenhada foi a página principal e os vários componentes presentes neste – incluindo o cabeçalho e o rodapé da mesma. O menu é composto por seis páginas principais que podem ser observadas na Figura 16. Este menu encontra-se fixo na parte superior da página e move-se com o *scroll* do utilizador. No cabeçalho também se encontra presente o logo na ABA, que representa neste momento a posição que o logo do OEM irá ocupar.



Figura 16 - Menu de navegação do Observatório

No rodapé, estarão presentes os contactos referentes à ABA e abaixo do promotor estará uma imagem do logo desta. Abaixo do cofinanciado estará um logo associado ao programa ou fundo que facilitou a construção do projeto. O espaço reservado para a partilha em redes sociais ainda não é um conceito 100% fechado, foi um espaço deixado



Figura 17 - Rodapé do Observatório

a pensar no futuro a médio e longo prazo e da visibilidade que este pode vir a ter. O rodapé pode ser visualizado na Figura 17.

3.3.1. Página Inicial (Início)

A página inicial é o primeiro contacto que o utilizador tem com o Observatório, como tal as componentes neste têm de ser bem pensados para conseguirem captar a atenção do mesmo. As várias partes integrantes nesta página consistem em:

- **Sabia que...?**

Esta parte resume-se a uma área na qual são expostos um conjunto de curiosidades relativamente à mobilidade, à bioenergia, à mobilidade elétrica, entre outros. Estes dados serão apresentados de forma rotacional e alternados ao longo do tempo.

- **Conselho Consultivo**

Tendo em conta que a ABA é uma associação sem fins lucrativos e que ainda é necessário efetuar a candidatura a financiamentos para a construção do Observatório, é necessário encontrar outra forma de aliciar os peritos necessários para a validação do simulador e das restantes informações presentes no

OEM. Assim sendo, a promoção destes é essencial, como tal é preciso dar um papel de grande destaque a estes na página inicial.

Neste espaço, passarão imagens dos mesmo nas quais o utilizador pode clicar, o que por sua vez redirecionará este para a página existente dedicada ao Conselho Consultivo.

- **Mobilidade em números**

A mobilidade em números consiste num espaço reservado para a partilha rápida de números interessantes como, por exemplo, os litros de biocombustíveis abastecidos até ao momento presente, emissões evitadas pela utilização de opções mais verdes, nomeadamente os biocombustíveis, a mobilidade verde, os veículos híbridos, entre outras.

Nesta página também estarão presentes os elementos comuns do cabeçalho e do rodapé, sendo que esta pode ser visualizada na sua totalidade no Anexo 12.

3.3.2. Acerca de

Nesta página é explicado a origem e os objetivos principais do Observatório. Adicionalmente existem três espaços reservados para elucidar em maior detalhe:

- **Enquadramento:** nesta componente será justificada mais extensivamente o que levou à criação deste Observatório por parte da ABA;
- **Quem somos:** aqui serão apresentadas as partes que constituem e contribuíram para o Observatório;
- **Parceiros:** neste elemento será dado destaque aos nossos parceiros na construção e manutenção do Observatório;

Os mesmos elementos comuns encontram-se presentes. A página pode ser consultada no Anexo 13.

3.3.3. Simulador

O simulador tem várias partes associadas a si, não só a possibilidade de simulação. Consequentemente, foram adicionadas páginas que redirecionam para os pressupostos assumidos no simulador e para um glossário onde estarão

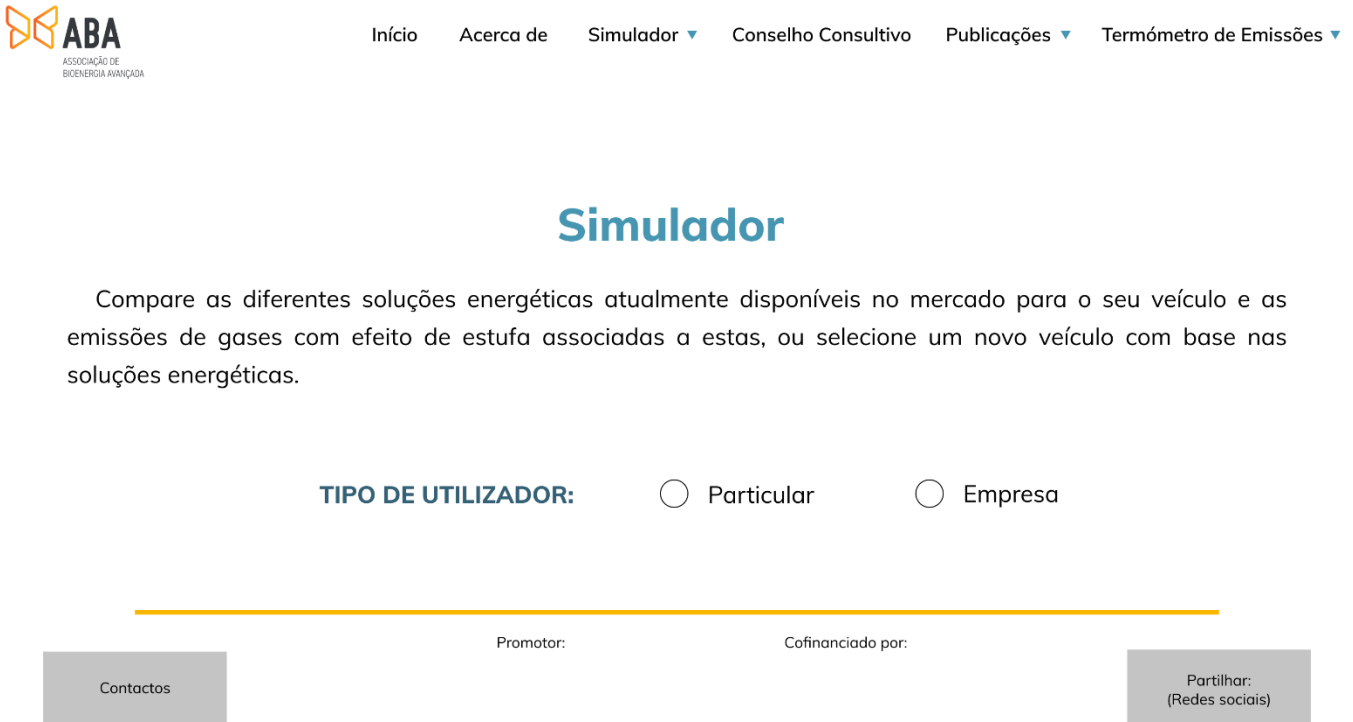


Figura 19 - Página inicial do simulador

presentes conceitos-chave relacionados com os setores da mobilidade e da energia. Ambos podem ser encontrados nos Anexos 14 e 15, respetivamente. Estas subpáginas aparecem quando o utilizador clica sobre o simulador e, se o mesmo pairar sobre uma das opções apresentadas, esta torna-se mais escura, facilitando a navegação do mesmo.

Quando o utilizador decide aceder ao simulador, depara-se com uma mensagem inicial – uma descrição das possibilidades de utilização do utilizador – e uma questão que lhe permite selecionar se se enquadra mais no perfil de utilizador particular ou frota. A página acedida pelo utilizador pode ser visualizada na Figura 19.

3.3.3.1. Inputs

As questões que irão aparecer em seguida ao utilizador dependem da opção inicialmente efetuada. Consoante a seleção efetuada pelo utilizador, ir-lhe-ão aparecer diferentes conjuntos de questões aos quais terá de responder.

Se o utilizador tiver selecionado que particular, este terá de introduzir seis dados relativos a:



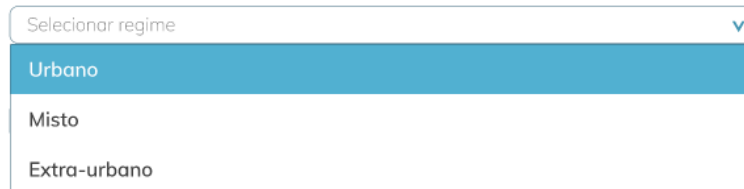
Figura 20 - Opções apresentadas para a motorização do veículo ligeiro

1. **Utilização do simulador:** esta informação permite-nos compreender se o utilizador procura conseguir visualizar todas as opções energéticas existentes para toda a panóplia possível de veículos ou se apenas procura saber as opções atualmente disponíveis para o seu caso específico. Esta questão alterará moderadamente os *outputs* apresentados;
2. **Motorização do veículo:** este dado é particularmente pertinente para o fornecimento das opções energéticas existentes para uma motorização específica, daí a sua importância. As várias opções que são dadas ao utilizar encontram-se expostas na Figura 20;
3. **Segmento do veículo:** o utilizador necessita de selecionar o segmento ao qual o veículo que vai ser considerado na simulação pertence. Como explicado anteriormente, cada segmento terá um valor médio de consumo associado e, nos casos em que o utilizador desconheça o valor de consumo médio de um veículo específico que procura simular, é a este valor de consumo que o simulador recorrerá para realizar o cálculo das emissões associadas à utilização do veículo e das várias opções energéticas. Adjacente a esta questão, existe um botão que, quando o utilizador paira sobre este, explica um pouco sobre a segmentação de veículos e redireciona o utilizador para os pressupostos do simulador se o mesmo assim o desejar.



Figura 21 - Opções apresentadas para o segmento do veículo ligeiro

4. **Quilometragem anual (km/ano):** este é o único campo de resposta aberta. Com a quilometragem anual será possível calcular as emissões anuais associadas à utilização dos veículos e das opções energéticas.
5. **Tipo de utilização diária:** este campo está relacionado com a utilização que o utilizador quer ponderar para o veículo, podendo esta ser urbana, mista ou extra-urbana – citadina, mista ou estrada e autoestrada.

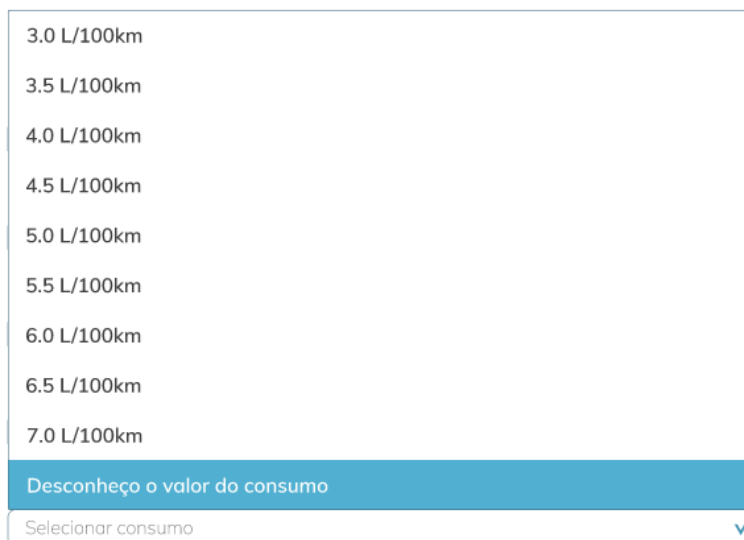


A dropdown menu titled "Selecionar regime" with a downward arrow on the right. The menu is open, showing three options: "Urbano" (highlighted in blue), "Misto", and "Extra-urbano".

Figura 22 - Opções apresentadas para o tipo de utilização diária do veículo ligeiro

Quando o utilizador seleciona nas opções dadas no consumo que desconhece o mesmo, é possível calcular as emissões se soubermos o segmento do veículo e o tipo de utilização diária do mesmo. Tal como se verificou para o caso do segmento, também aqui é apresentado um botão ao lado no qual é explicado de forma muito resumidamente os diferentes tipos de utilização apresentados.

6. **Consumo:** como referido anteriormente, o consumo é necessário para o cálculo das emissões associadas à utilização. Este campo poderia ser um campo de resposta aberta, contudo, tanto para facilitar o preenchimento dos vários campos por parte do utilizador como para auxiliar o processo de cálculo dos outputs, foi decidido que a melhor opção seria mesmo oferecer um intervalo de valores de entre os quais o utilizador pode escolher. Se o utilizador selecionar a opção “Desconheço o valor do consumo”, aparecerá um botão de dúvida no qual é explicado que o cálculo das emissões vai ser calculado com base no que foi respondido para o segmento e a utilização diária.



A dropdown menu titled "Selecionar consumo" with a downward arrow on the right. The menu is open, showing a list of consumption values in L/100km: 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, and 7.0. At the bottom, there is a blue button labeled "Desconheço o valor do consumo".

Figura 23 - Opções apresentadas para o consumo do veículo ligeiro

Após a introdução dos *inputs* necessários nos campos acima apresentados e explicados, o utilizador clica em simular e terá acesso aos *outputs* resultantes desta. É possível consultar a página na íntegra no Anexo 16.

Se o utilizador for frota, o simulador será em grande parte bastante idêntico, tirando que assim terá acesso à simulação para veículos pesados. Adicionalmente à questão relativa à utilização do simulador, será pedido ao utilizador que selecione a categoria de veículo (ligeiro/pesado) e o tipo de veículo (passageiros/mercadorias). Esta questão do tipo de veículo é particularmente pertinente no caso dos veículos pesados uma vez que as unidades são diferentes para ambos: para os veículos pesados de mercadorias é tonelada-quilómetro (tkm) e para os veículos pesados de passageiros é passageiro-quilómetro (pkm). As restantes questões e funcionalidades mantêm-se. É possível visualizar a página para os pesados no Anexo 17.

É importante frisar que, durante este processo de prototipagem do simulador, foram ocorrendo alterações a algumas das características previamente definidas por estas já não serem necessárias ou serem redundantes, e mesmo para garantir que o nosso simulador conseguirá ser usado por qualquer pessoa, independentemente do seu conhecimento relativo aos setores da mobilidade e da energia.

3.3.3.2. *Outputs*

Assim que o utilizador concluir o preenchimento dos campos e clicar no botão para simular, terá acesso aos resultados obtidos consoante as respostas fornecidas por este. Consoante a utilização esperada do simulador por parte do utilizador, assim serão os componentes pertencentes aos *outputs*.

Se o utilizador estiver a utilizar o simulador para averiguar todos os tipos de motorização e de opções energéticas existentes e as emissões associadas à utilização dos mesmos, serão apresentados ao utilizador três componentes:

1. **Representação gráfica dos valores obtidos e das reduções associadas às diferentes opções energéticas:** este espaço encontra-se reservado para um gráfico no qual constaram as emissões e a percentagem de redução em comparação com as referências fósseis. Suplementarmente, situar-se-á abaixo do mesmo um espaço que permitirá ao utilizador filtrar as opções que aparecem no gráfico, dando a este controlo sobre o que quer ver e podendo ver certos resultados em melhor detalhe e com menos poluição visual;
2. **Emissões associadas à utilização do veículo anualmente:** através da quilometragem anual introduzida, é possível calcular o valor estimado de emissões anuais associadas à utilização das diferentes soluções energéticas. Isto possibilitará ao utilizador uma compreensão maior dos impactos várias opções expostas;

3. **Representação gráfica dos custos associados às diferentes soluções energéticas:** a dimensão dos custos associados a um determinado veículo ou solução energética ainda são de extrema importância no nosso País. Em concordância com isto, achámos que seria de elevado interesse para o consumidor ter acesso aos custos associados a cada uma das opções energéticas associadas. Apenas serão considerados os custos médios de aquisição e da solução energética necessária para os veículos. A representação gráfica foi a opção selecionada devido à facilidade de o utilizador perceber os custos devido à visualização do mesmo. Estes custos serão calculados considerando a quilometragem anual introduzida pelo simulador e serão anuais.

Estas foram as componentes selecionadas para a página de resultados do simulador, tendo sido considerada a necessidade de adição de valor para o utilizador a vários níveis: o utilizador passará a ter informação imparcial relativamente às emissões dos veículos existentes e das opções energéticas disponíveis no mercado, ao mesmo tempo que conseguirá com os vários dados fornecidos tomar uma decisão na hora de adquirir um novo veículo que seja ambientalmente consciente e economicamente viável para o mesmo. A página de resultados pode ser consultada na íntegra no Anexo 18.

Se o utilizador estiver a recorrer ao simulador para perceber quais as soluções disponíveis para um tipo de motorização específicos, serão apresentadas de igual forma as emissões associadas à utilização de um veículo dessa motorização tal como a representação gráfica dos custos das várias soluções existentes para o mesmo. O que diferencia são os valores que são representados graficamente, uma vez que apenas são apresentados os valores associados a soluções que podem ser utilizadas em automóveis com a motorização pretendida, e o quarto *output*:

4. **Conjunto de soluções e conselhos:** esta componente adicional existente neste tipo de utilização do simulador está relacionada com um dos objetivos do Observatório que é educar e transmitir conhecimento relativamente ao setor energético e da mobilidade. Como tal, assumindo que, na maioria dos casos, esta forma de simulação será realizada pelo utilizador para este compreender como ser mais consciente ambientalmente sem ter de trocar de veículo, foi introduzido um espaço no qual serão partilhados conselhos e soluções. Neste espaço serão partilhadas algumas formas de diminuir o consumo do nosso veículo e outras ações que nos ajudam a reduzir as emissões do nosso veículo.

À exceção deste último ponto apresentado, as duas páginas de resultados são praticamente idênticas. É possível visualizar a página de resultados para uma simulação em que a motorização do veículo escolhida foi veículo a gasóleo na sua totalidade no Anexo 19.

3.3.4. Conselho Consultivo

Como referido previamente, o Conselho Consultivo é fundamental para o Observatório pois é necessário que peritos imparciais de diferentes áreas validem os pressupostos utilizados, o cálculo dos valores e as referências utilizadas em todo o processo. Assim sendo, uma forma de aliciar estes a juntarem-se ao Conselho Consultivo é recorrendo a publicidade gratuita. Se estes fizerem parte do Conselho, não só terão exposição na página inicial do Observatório, como ainda terão direito a um espaço na página reservada para o Conselho. Neste espaço estará um conjunto de informações pertinentes que fornecerão alguns dados quanto aos peritos:

- Fotografia atualizada dos mesmos;
- Uma pequena descrição do percurso profissional do perito, estudos e artigos realizados pelo mesmo, conquistas, entre outras;
- Um *link* que redirecione para uma página relativa ou pertencente a este – página da Universidade, LinkedIn, etc;
- A(s) temática(s) com a qual(is) este está relacionado.

A página referente ao conselho consultivo pode ser consultada no Anexo 20.

3.3.5. Publicações

Tendo em conta a natureza do trabalho realizado pela ABA e os objetivos da mesma para o Observatório e para a própria associação, observou-se a necessidade de haver um espaço específico para publicação de alguns trabalhos e análises que a ABA possa vir a executar. É desta necessidade que surgem estas páginas.



Figura 24 - Subpáginas presentes no separador “Publicações”

Adicionalmente ao simulador, é possível ao utilizador compreender um pouco mais os setores da mobilidade e energético pois serão disponibilizadas análises a legislação e diretivas consideradas relevantes e avaliação de algumas destas. Estas informações serão ainda complementadas por estudos que sejam realizados pela ABA. Este espaço potenciará as ferramentas disponíveis para o utilizador se educar e aprender conceitos e dados importantes relacionados com estas áreas. É possível visualizar na sua totalidade estas páginas nos Anexos 21, 22 e 23.

3.3.6. Termómetro de Emissões

O Termómetro de Emissões é dos únicos componentes, juntamente com o simulador, que estavam definidos desde o início do projeto. Este separador consiste num conjunto de informações relacionadas com os setores da

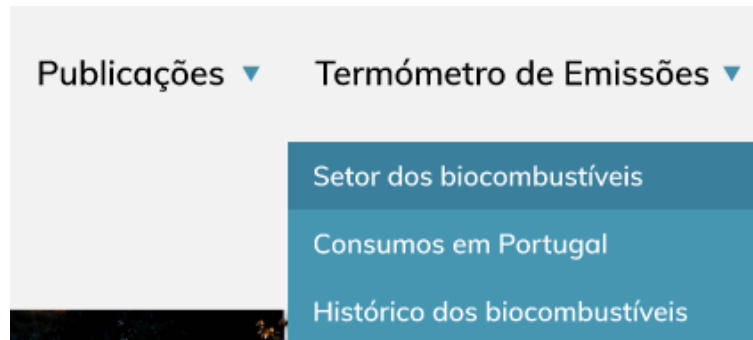


Figura 25 - Subpáginas presentes no separador “Termómetro de Emissões”

mobilidade e da energia em Portugal. Apesar de os exemplos aqui demonstrados mencionarem exclusivamente os biocombustíveis, essa relação de exclusividade de uma única solução não se verificará nas informações apresentadas. A função principal deste Termómetro é transmitir informações relacionadas com o mercado português:

- **Informações relacionadas com os setores:** nesta página serão apresentados os mais diversos dados relacionados com as opções energéticas existentes, desde biocombustíveis, mobilidade elétrica, gás natural, hidrogénio, entre outras, que não estejam abrangidos pelas restantes páginas;
- **Consumos das várias soluções energéticas em Portugal:** as informações relativas aos consumos das várias opções energéticas aqui apresentados encontram-se na posse de diferentes entidades, pelo que existe todo o interesse em existir um espaço onde estas sejam expostas. Assim, será mais fácil ter acesso aos números concretos relacionados com os biocombustíveis, mobilidade elétrica, gás natural, etc;
- **Histórico das soluções energéticas:** nesta secção o utilizador poderá compreender quando foi introduzida no mercado português cada uma das opções energéticas e sua evolução em termos de quota de mercado e consumo.

As páginas representativas do desejado encontram-se nos Anexos 24, 25 e 26.

3.4. Possíveis Parceiros para o OEM

3.4.1. ADENE – Agência para a Energia

A ADENE – Agência para a Energia é a agência nacional de energia, associação de direito privado, sem fins lucrativos e de utilidade pública, que tem como missão o desenvolvimento de atividades de interesse público na área da energia, do uso eficiente da água e da eficiência energética na mobilidade (ADENE - Agência para a Energia, 2019a).

Esta tem como missão a promoção do uso eficiente da energia e da água, por todos e todos os dias, contribuindo para uma sociedade mais sustentável, e ambiciona ser o centro de excelência da transição energética, mobilizador de cidadãos e instituições, tendo em vista uma economia mais competitiva, sustentável e de baixo carbono (ADENE - Agência para a Energia, 2019a).

A ADENE tem a responsabilidade de gerir o Sistema Nacional de Certificação Energética (SCE), o Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE) e outros que lhe sejam atribuídos nos termos da lei, e de administrar a Academia ADENE, que promove formação especializada na certificação energética de edifícios e reforço de competências nos domínios da eficiência energética, das energias renováveis, da eficiência hídrica e da mobilidade eficiente. Para além disso, a ADENE tem o dever de desenvolver ações inerentes à sensibilização e informação por forma a aumentar a notoriedade das questões da energia, eficiência hídrica e dimensão ambiental a elas associada, junto do público em geral e empresas, contribuindo para a literacia energética da sociedade civil. A ADENE começou a apostar, em 2015, numa abordagem mais ampla para a eficiência de recursos, economia circular e o nexus água-energia (ADENE - Agência para a Energia, 2019a).

Em 2017, a ADENE construiu um Observatório para o setor da Energia, uma estrutura independente que é promovida e gerida por esta. Este Observatório pretende posicionar-se como um portal de referência e de excelência que disponibiliza informação diversa e rigorosa sobre o setor em Portugal (República Portuguesa et al., 2017).

3.3.1.1. MOVE+

O MOVE+ é um sistema de avaliação e classificação do desempenho energético de frotas automóveis, criado pela ADENE para promover a mobilidade eficiente. Para além de classificar frotas, o MOVE+ permite também identificar oportunidades de poupança de combustível (redução de custos) e de minimização de impactos ambientais através de uma gestão otimizada de frotas (ADENE - Agência para a Energia, 2019c).

A classificação que o MOVE+ introduz permite conhecer o nível de eficiência energética da frota automóvel de uma empresa.

Atualmente, o MOVE+ aplica-se a frotas de veículos ligeiros, normalmente mais de 10 viaturas. Em breve irá estender-se a frotas de veículos pesados de mercadorias e de passageiros (ADENE - Agência para a Energia, 2019b).

Para além de uma partilha de valores entre ambas as partes, o motivo pelo qual a ADENE simboliza uma parceria de interesse para a ABAB é devido à mobilidade elétrica e à necessidade de obter dados relativos aos carregamentos dos veículos elétricos, necessário para o Termómetro de Emissões que estará disponível como parte integrante do Observatório.

3.4.2. Fundação Oceano Azul

A Fundação Oceano Azul é uma entidade sem fins lucrativos, que foi instituída pela Sociedade Francisco Manuel dos Santos (SFMS), e que inclui no seu património o Oceanário de Lisboa e uma dotação de 30 milhões de euros ao longo dos próximos 10 anos. Esta fundação procura contribuir para a conservação e utilização sustentável do oceano e alertar a sociedade e os decisores em geral para os temas do oceano (Fundação Oceano Azul, 2020).

A criação da Fundação Oceano Azul resulta da crença que é preciso desenvolver políticas que permitam a coexistência do desenvolvimento humano com a proteção do oceano, principalmente nos tempos de constante e profunda mudança em que vivemos. Com isto em mente, a Fundação nasceu de uma vontade de reaproximar Portugal ao mar e de ajudar o país a exercer um papel de liderança na agenda europeia e mundial dos temas ligados ao mar, tornando o país num dos líderes da sustentabilidade do oceano (Fundação Oceano Azul, 2020).

A Fundação terá três áreas principais de ação que irá desenvolver:

- **Educação e Literacia** – Contribuir para a criação de uma “geração azul”, através de programas educativos nas escolas, e sensibilizar a sociedade para os desafios da sustentabilidade do oceano;
- **Conservação** – Proteger, valorizar e promover o capital natural azul, apoiando áreas marinhas protegidas e os usos sustentáveis do oceano;
- **Capacitação** – Ajudar a gerar novas políticas públicas, regulação e legislação, e a difundir boas práticas, e desenvolver ações de capacitação que possam contribuir para uma exploração verdadeiramente sustentável do oceano.

A sustentabilidade do nosso oceano pode facilmente ser correlacionada com a nossa transição de uma economia linear para circular. A gestão de resíduos, nomeadamente de óleos alimentares usados (OAU), é essencial para a conservação do oceano, pois diminui a poluição deste. Considerando o carácter educativo da ABA e da Fundação Oceano Azul, uma parceria quanto ao OEM poderia impulsionar a consciencialização ambiental da população portuguesa e mesmo a educação relativamente a temáticas importantes para ambas as partes.

3.4.3. ADAI – Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial

A Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial (ADAI) é uma instituição sem fins lucrativos de direito privado. Esta associação está conectada com o Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra e procura promover atividades e ações de investigação, desenvolvimento, formação e prestação de serviços (ADAI - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial, 2015).

A ADAI surge do esforço conjunto de um grupo de investigadores das áreas de Mecânica de Fluidos, Transmissão de Calor e Climatização e Ambiente, do Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, tendo como meta conseguir proporcionar um enquadramento formal à promoção de atividades de investigação e desenvolvimento experimental existente no seio daquelas unidades, em colaboração com diversas entidades públicas e privadas (ADAI - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial, 2015).

De acordo com as suas áreas de especialidade, a ADAI tem como objetivos principais:

- A criação e o fomento de infraestruturas científicas e tecnológicas;
- A formação científica avançada;
- A promoção e realização de investigação fundamental e aplicada;
- A prestação de serviços.

Estes objetivos são realizados através de uma estrutura com base em três áreas de investigação, que constituem o núcleo da atividade da ADAI. Estas áreas são independentes relativamente a gestão e ao relacionamento externo, contudo trabalham em constante colaboração, partilhando recursos humanos e materiais.

Desde outubro de 2006 que a ADAI pertence ao Laboratório Associado em Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA), um consórcio liderado pelo Instituto Superior Técnico, que conta com oito Unidades de Investigação de quatro Institutos:

1. Instituto Superior Técnico (IST)
2. Instituto de Engenharia Mecânica (IDMEC/FEUP)
3. Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI)
4. Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial (ADAI)

Devido ao carácter investigativo e inovativo da ADAI, este poderão vir a ser um parceiro de extrema importância. Tanto para futuras adaptações que possam vir a ser necessárias quando for lançada a próxima versão do estudo da JEC, quer para a segmentação de veículos no mercado português. Esta associação pode vir a influenciar muito positivamente o trabalho realizado pelo ABA para o Observatório e simulador.

3.4.4. PORDATA – Base de Dados Portugal Contemporâneo

A PORDATA, Base de Dados de Portugal Contemporânea, é organizada e desenvolvida pela Fundação Francisco Manuel dos Santos (FFMS), e foi apresentada ao público a 23 de fevereiro de 2010. Os dados estatísticos foram disponibilizados em três fases: Portugal (Fevereiro de 2010), Europa (Novembro de 2010), e regiões e municípios portugueses (Maio de 2012) (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2020).

A PORDATA dá corpo a uma das prioridades da FFMS: recolha, organização, sistematização e divulgação da informação sobre múltiplas áreas da sociedade, para Portugal, municípios e países europeus. As estatísticas divulgadas são provenientes de fontes oficiais e certificadas, com competências de produção de informação nas áreas respetivas. O esforço da Fundação consiste em recolher e organizar a informação disponível, tornando-a o mais clara e acessível possível (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2020).

Com a PORDATA colaboram mais de sessenta entidades oficiais, com especial destaque para o Instituto Nacional de Estatística (INE) (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2020).

Devido ao seu carácter informativo, a ABA tem todo o interesse em desenvolver uma relação de parceria com a PORDATA. As informações apresentadas por estes podem vir a ser de grande utilidade para o simulador e mesmo para a realização de certos estudos por parte da ABA. Assim sendo, é importante estabelecer uma relação positiva com os mesmos.

3.4.5. ZERO – Associação Sistema Terrestre Sustentável

A ZERO – Associação Sistema Terrestre Sustentável é uma associação de âmbito nacional sem fins lucrativos e exerce a sua atividade com total independência relativamente aos partidos políticos, empresas e entidades com fins lucrativos, associações de natureza confessional e ao governo (ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável, 2020a).

Criada nos finais de 2015, esta associação nasceu de um interesse comum de cerca de uma centena de pessoas pela concretização do desenvolvimento sustentável em Portugal. A ZERO tem a ambição de intervir na sociedade portuguesa através de uma participação pró-ativa na defesa dos valores da sustentabilidade, uma vez que entende que

só através do equilíbrio entre ambiente, sociedade e economia será possível construir um mundo mais coeso, social e economicamente, em pleno respeito pelos limites naturais do planeta. A intervenção da ZERO assenta em ideias sólida e num diálogo permanente com os diferentes atores-chaves para alcançar metas como ZERO combustíveis fósseis, ZERO poluição, ZERO desperdício de recursos, ZERO destruição de ecossistemas e da biodiversidade, ZERO desigualdade social e económica, entre outras (ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável, 2020b).

A ZERO desenvolve projetos demonstrativos de sustentabilidade e ativadores de envolvimento social, com iniciativas próprias ou cooperando com outras instituições no desenvolvimento local e comunitário, na economia social e na criação de empreendedorismo ambiental.

A associação tem como objetivos:

1. Promover ações que contribuam para travar e reverter a degradação ambiental e a insustentabilidade no uso dos recursos naturais. E como? Fomentando um desenvolvimento sustentável assente em princípios de redução do consumo, na promoção de energias renováveis e da economia circular – sempre com o objetivo de respeitar os limites do planeta e promover a equidade e coesão sociais;
2. Desenvolver projetos demonstrativos de sustentabilidade e ativadores de envolvimento social, com iniciativas próprias ou cooperando com outras instituições no desenvolvimento local e comunitário, na economia social e na criação de empreendedorismo ambiental;
3. Promover a cidadania ambiental, incentivando a participação pública e o envolvimento dos cidadãos através de ações de sensibilização, formação e educação para uma produção e consumo sustentáveis e responsáveis;
4. Contribuir para a difusão do conhecimento científico e colaborar em projetos de investigação relevantes para o cumprimento dos objetivos de intervenção ambiental;
5. Colaborar com associações congéneres, movimentos ou iniciativas, entidades públicas ou privadas, e integrar federações nacionais ou internacionais que se enquadrem nos seus objetivos de intervenção;
6. Estabelecer-se como um polo de reflexão sobre o futuro da área da sustentabilidade com o objetivo de influenciar políticas públicas a nível nacional, europeu e global, promovendo a mudança social nesse sentido;
7. Contribuir para a cooperação de todos os Estados e povos com o objetivo de fazer dos desafios ambientais e das metas de sustentabilidade económica e justiça social, um fator de unidade e paz.

Neste último ano, a ZERO lançou um simulador para a mobilidade elétrica apelidado de MobZero¹⁰. Este projeto tem como objetivos principais (MobZero, 2021):

¹⁰ <https://mobzero.pt/simulador/>

- Contribuir para a mudança de paradigma da mobilidade em Portugal e desenvolvimento de cidades e vilas portuguesas mais saudáveis;
- Informar e esclarecer os cidadãos e empresas sobre a mobilidade elétrica;
- Contribuir para o acelerar da descarbonização do setor dos transportes.

Considerando os valores partilhados pela ZERO e pela ABA, nomeadamente a procura por um desenvolvimento sustentável, pela economia circular e pelas energias renováveis, adicionalmente com o simulador MobZero, a ZERO poderá vir a ser um parceiro deveras importante, incluindo na promoção do Observatório.

3.4.6. ACAP – Associação Automóvel de Portugal

A Associação Automóvel de Portugal (ACAP), é uma associação empresarial privada que representa a nível nacional a globalidade do setor automóvel há mais de 100 anos (ACAP, 2021).

Pelo reconhecimento do mérito da ação desenvolvida, a ACAP foi honrada como Membro Honorário da Ordem do Mérito Agrícola e Industrial na Classe de Mérito Industrial e foi-lhe ainda reconhecido “Estatuto de Entidade de Utilidade Pública” (ACAP, 2021).

Devido ao papel de elevada importância atribuído à ACAP, esta poderá ser uma parceira fundamental para o projeto do OEM uma vez que é esta associação que realiza as estatísticas referentes ao setor automobilístico e estas informações têm um grande valor para nós uma vez que nos permitirão manter a segmentação e os consumos associados aos diferentes segmentos atualizados.

3.5. Conselho Consultivo

Apesar de a base de dados se encontrar praticamente terminada, ainda falta a realização de alguns passos para se poder considerar devidamente finalizada. Quando isto acontecer, os pressupostos nos quais na nossa base de dados se baseia e as referências utilizadas terão de ser validadas por um conjunto de peritos que apelidámos de Conselho Consultivo. Como referido previamente, o desejado é que o Observatório se torne num portal de referência a nível nacional a médio e longo prazo. Para o mesmo se verificar, é essencial que o Observatório seja verificado e validado na sua totalidade, ou seja, não basta apenas ver validados os pressupostos associados ao simulador, será preciso garantir que tudo o que será publicado no OEM está cientificamente correto e não foi enviesado de nenhuma forma. Assim, o Observatório poderá ser associado ao conceito de imparcialidade.

Os próximos passos necessários para a criação do Conselho Consultivo consistem em:

- Definição dos Estatutos associados ao Conselho, nos quais estarão definidas as diretrizes para o funcionamento do mesmo, entre as quais:
 - As características comuns entre os peritos;
 - Os seus direitos e deveres;
 - A natureza das suas reuniões, as condições que podem levar a estas e a sua periodicidade;
- Realização de convites formais aos peritos e especialistas já identificados e com os quais já foi iniciado o contacto e apresentação dos Estatutos definidos para o Conselho;
- Validação por parte do Conselho da base de dados existentes e de outros trabalhos que já se sabe à partida que serão publicados no Observatório.

Esta verificação por parte do Conselho Consultivo será o que vai dar o selo de aprovação final ao nosso Observatório. Isto permitirá ao OEM manter a sua imparcialidade e neutralidade intacta, o que é essencial num projeto relacionado com a mobilidade uma vez que existem diferentes soluções energéticas atualmente e não podemos beneficiar ou prejudicar nenhuma em específico.

3.6. Financiamentos

3.6.1. Portugal 2020

Portugal 2020 trata-se do Acordo de Parceria adotado entre Portugal e a Comissão, que reúne a atuação dos cinco Fundos Europeus Estruturais e de Investimento – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Fundo de Coesão, Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural e Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e Pescas – no qual se definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial para promover, em Portugal, entre 2014 e 2020, e que se encontra fortemente sintonizado com as prioridades enunciadas no Programa Nacional de Reformas (PNR) e na Estratégia Europeia 2020 (Portugal 2020, 2020; República Portuguesa, 2020b).

3.6.1.1 Estratégia Europa 2020

A Estratégia Europa 2020 é uma estratégia da União Europeia, acordada por todos os Estados-membros, lançada em 2010 para os dez anos seguintes. Segundo (República Portuguesa, 2020b), a Estratégia Europa 2020 visa o crescimento e o emprego perspetivando não só a saída da crise, da qual as economias estão a recuperar gradualmente, como também colmatar as deficiências do nosso modelo de crescimento e criar condições para um crescimento:

- **Inteligente** – com enfoque ao investimento na educação, na investigação e na inovação;
- **Sustentável** – dando prioridade à transição para uma economia de baixo teor de carbono e a uma indústria competitiva;
- **Inclusivo** – com especial atenção à criação de emprego e à redução da pobreza.

Esta Estratégia centra-se em cinco Grandes Objetivos:

- **Emprego**
- **Investigação**
- **Alterações Climáticas e Energia:** reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em 20% (ou em 30%, se forem reunidas as condições necessárias) relativamente aos níveis registados em 1990; obter 20% da energia a partir de fontes renováveis; aumentar em 20% a eficiência energética;
- **Educação**
- **Pobreza e Exclusão Social**

Estes objetivos comuns são traduzidos em objetivos nacionais para cada país da União Europeia, em função das situações específicas de cada um. Portugal assumiu, no seu Programa Nacional de Reformas (PNR), um conjunto de prioridades e metas relacionadas com a mobilização dos recursos humanos, o ambiente e energia, o investimento em inovação, a escolaridade e o combate à pobreza (República Portuguesa, 2020b).

3.6.1.2. Programa Nacional de Reformas (PNR)

O Programa Nacional de Reformas (PNR) constitui um elemento essencial na definição da estratégia de médio prazo que permitirá a Portugal, no horizonte de 2020, lançar um conjunto de reformas estruturais que promovam o relançamento do investimento e contribuam para a sustentabilidade das finanças públicas, indo ao encontro das prioridades identificadas pela Comissão Europeia na Análise Anual do Crescimento para 2016 (República Portuguesa, 2018).

O Plano Nacional de Reformas para o ano de 2020 foi apresentado, em plena crise sanitária provocada pelo Coronavírus COVID-19 e ainda no desconhecimento da verdadeira dimensão do seu impacto final nas nossas sociedades e economias (República Portuguesa, 2020d, p. 5).

A implementação da estratégia preconizada desde o PNR 2016 tem vindo a produzir um impacto muito relevante na sociedade portuguesa, que se reflete na melhoria de vários indicadores socioeconómicos (República Portuguesa, 2020d, p. 8).

Este desempenho do país teve por base um esforço coletivo que deve ser continuado no próximo ciclo, ainda que com uma orientação renovada e, necessariamente, adaptada às novas condições da economia mundial (República Portuguesa, 2020d, p. 9).

Em primeiro lugar, e numa perspetiva de longo prazo, não se ignoram os desafios e os riscos que Portugal ainda enfrenta para conseguir desenvolver-se de forma mais robusta, sustentável e territorialmente justa. Assim sendo, o PNR 2020 preconiza uma estratégia estruturada em torno das quatro agendas temáticas (República Portuguesa, 2020d, pp. 10, 11):

- **Agenda temática 1** – As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade;
- **Agenda temática 2** – Inovação e qualificações como motores do desenvolvimento;
- **Agenda temática 3** – Sustentabilidade dos recursos e transição climática;
Promove a centralidade da transição climática, baseada na alteração do paradigma energético, com o reforço na aposta em energias assentes em fontes renováveis, na eficiência energética e na mobilidade sustentável, no uso sustentável e eficiente de recursos e na promoção do novo paradigma de economia circular.
- **Agenda temática 4** – Um País competitivo externamente e coeso internamente.

3.6.2. Sistema de Apoio a Ações Coletivas (SIAC)

As ações coletivas complementam os sistemas de incentivos, visando potenciar, a montante e a jusante, os resultados, através da criação ou melhoria das condições envolventes, com particular relevo das associadas a fatores imateriais de competitividade de natureza coletiva, que se materializem na disponibilização de bens coletivos ou públicos capazes de induzir efeitos sustentáveis na internacionalização da economia e não passíveis de apropriação privada ou de conferir vantagem a uma empresa individualmente considerada ou a um grupo restrito de empresas (Scope Invest, 2019a, 2019b).

O principal objetivo é incrementar as competências empresariais, facilitar o acesso à informação relevante nos domínios da competitividade e internacionalização das PME, reduzir assimetrias de informação ao nível empresarial, facilitar escolhas estratégicas e estimular o diagnóstico precoce (Approach Consulting, 2018).

O SIAC pode ser dividido em duas áreas:

- **Qualificação de PMEs**
- **Promoção e Internacionalização de PMEs**

Outros detalhes:

- **Beneficiários:** associações empresariais e não empresarias do Sistema de I&I, Agências e entidades públicas e Entidades privadas sem fins lucrativos.
- **Taxa de Financiamento:** até ao máximo de 85%, sob a forma de subsídio não reembolsável.

Tabela 15 - Elaboração própria com base na tipologia de operações

Qualificação PMEs	Promoção e Internacionalização PMEs
<ul style="list-style-type: none"> • Ações de identificação e sensibilização para os fatores críticos de competitividade em particular no domínio da inovação; • Promoção de práticas de cooperação e coopeção entre PME; • Promoção de iniciativas que potenciem a obtenção e produção de informação económica sobre setores, posicionamento do produto/serviço, mercados e financiamento em áreas estratégicas para o crescimento sustentado e competitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prospecção, conhecimento e acesso a novos mercados; • Processos colaborativos de internacionalização, da partilha de conhecimento e capacitação para a internacionalização; • Promoção internacional integrada da oferta nacional de bens e serviços;

A última *call* para a qual a ABA podia candidatar-se para o SIAC terminou a 31 de janeiro de 2020, como tal não é atualmente possível efetuar uma proposta para entrar em concurso. Para além disso, os projetos financiados pelo SIAC costumam necessitar de um investimento mínimo de 200.000€, e prevê-se que o Observatório não custe mais de 50.000€.

O SIAC é a nossa melhor opção, contudo a única forma de conseguir financiamento público para o projeto do Observatório é com a construção de um portfólio de projetos para dois anos, do qual o Observatório faz parte. Se o projeto do Observatório fizer parte de um conjunto maior de projetos, é mais provável conseguir o financiamento desejado.

Temos também de considerar que, no presente momento, Portugal 2020 encontra-se praticamente sem fundos, mas perspetiva-se que este terá de se manter até ao surgimento do Portugal 2030.

Já sem fundos e sem *calls* pra o SIAC, o Portugal 2020 não pode ser considerado uma fonte viável de investimentos para o projeto. Temos, então, de considerar o Portugal 2030.

3.6.3. Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI2030)

O Programa Nacional de Investimentos 2030 define os investimentos estratégicos que o País deverá lançar na próxima década, estando articulado com os objetivos estratégicos definidos para o Portugal 2030, relativamente aos quais foi possível alcançar um amplo consenso social, económico e político (República Portuguesa, 2020c, p. 2).

O programa é um instrumento fundamental no planeamento da aplicação dos próximos dois orçamentos da União Europeia, definindo os investimentos em equipamentos e infraestruturas nas áreas de transportes, ambiente, energia e regadio para a década de 2021 a 2030 (República Portuguesa, 2020f, p. 7).

O PNI2030 inclui 85 programas e projetos e terá em princípio mais de 75 milhões de euros para aplicar a estes. Aos transportes e mobilidade destinam-se 21 600 milhões de euros, sendo que a ferrovia é a área com maior volume. Ao ambiente destinam-se 7400 milhões de euros, à energia, 13 000 milhões de euros e ao regadio, 75 milhões de euros (República Portuguesa, 2020a, pp. 2, 6).

Este programa irá incidir mais diretamente em três áreas fundamentais:

1. **Mobilidade e Transportes**, fatores-chave para a competitividade externa e a coesão interna do nosso País;
2. **Ambiente/Ação Climática e Energia**, áreas intrinsecamente ligadas à mobilidade, aos desafios das alterações climáticas, da descarbonização e da transição energética.
3. **Regadio**

Em termos setoriais:

- **Transportes e Mobilidade**
 - Mobilidade e Transportes Públicos
 - Rodovia
 - Marítimo-Portuário
 - Ferrovia
 - Aeroportuário
- **Ambiente**
 - Ciclo Urbano da Água
 - Proteção do Litoral
 - Gestão de Recursos Hídricos
 - Conservação da Natureza e Biodiversidade
 - Recursos Marinhos

- Gestão de Resíduos
- Passivos Ambientais
- Gestão de Efluentes Agrícolas e Agroindustriais
- Florestas
- **Energia**
 - Redes de Energia
 - Eficiência Energética
 - Reforço da Produção de Energia
- **Regadio**

O PNI2030 resume a estratégia de Portugal para a próxima década de aproximação da União Europeia, permitindo ao país responder da forma mais adequada aos desafios globais que se perspetivam. Assim sendo, foram estabelecidos **3 Desígnios Estratégicos** para o PNI 2030 (República Portuguesa, 2020f, p. 9):

Tabela 16 - Desígnios Estratégicos do PNI 2030

Coesão	Reforçando a coesão territorial, em particular através do reforço da conectividade dos territórios, e da atividade económica, valorizando o capital natural.
Competitividade e Inovação	Aumentando e melhorando as condições infraestruturais do território nacional, capitalizando o potencial geográfico atlântico nacional e reforçando a inserção territorial de Portugal na Europa, em particular na Península Ibérica.
Sustentabilidade e Ação Climática	Promovendo a descarbonização da economia e a transição energética, adaptando os territórios às alterações climáticas e garantindo uma maior resiliência das infraestruturas.

Pretende-se garantir coerência estratégica do PNI 2030, tendo em conta os seguintes instrumentos (República Portuguesa, 2020c):

1. PT 2030 – Estratégia Nacional para o Portugal Pós 2020
2. PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
3. Outros (e.g. RNC2050 – Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050)

3.6.4. Portugal 2030

As prioridades do Programa Portugal 2030 assentam em 8 eixos, cada um deles com os seus objetivos estratégicos (República Portuguesa, 2020e):



Figura 26 – Elaboração própria com base nos objetivos estratégicos do Portugal 2030

1. Inovação e Conhecimento

Assegurar as condições de competitividade empresarial e o desenvolvimento da base científica e tecnológica nacional para uma estratégia sustentada na inovação;

2. Qualificação, Formação e Emprego

Assegurar a disponibilidade de recursos humanos com as qualificações necessárias ao processo de desenvolvimento e transformação económica e social nacional, assegurando a sustentabilidade do emprego;

3. Sustentabilidade demográfica

Travar o envelhecimento populacional e assegurar a sustentabilidade demográfica, assegurando simultaneamente a provisão e bens e serviços adequados a uma população envelhecida;

4. Energia e alterações climáticas

Assegurar as condições para a diminuição da dependência energética e de adaptação dos territórios às alterações climáticas, nomeadamente garantindo a gestão dos riscos associados;

5. Economia do Mar

Reforçar o potencial económico estratégico da Economia do Mar, assegurando a sustentabilidade ambiental e dos recursos marinhos;

6. Competitividade e coesão dos territórios do litoral

Assegurar a dinâmica económica e a coesão social e territorial dos sistemas urbanos atlânticos;

7. Competitividade e coesão dos territórios do interior

Reforçar a competitividade dos territórios de baixa densidade em torno de cidades médias, potenciando a exploração sustentável dos recursos endógenos e o desenvolvimento rural, diversificando a base económica para promover a sua convergência e garantido a prestação de serviços públicos;

8. Agricultura/florestas

Promover um desenvolvimento agrícola competitivo com a valorização do regadio, a par de uma aposta estratégica reforçada na reforma florestal.

3.6.5. Horizonte Europa 2021-2027

O Horizonte Europa é um dos programas de financiamento fundamentais da União Europeia. Este programa engloba iniciativas e projetos relacionados com as áreas da Investigação e Inovação, tendo para isto disponível um orçamento de 95.5 biliões de euros. Este fundo combate o aquecimento global, ajuda a atingir as Metas de Desenvolvimento Sustentável definidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) e potencia a competitividade e o crescimento da União Europeia (Comissão Europeia, 2021a, 2021b).

O programa procura promover a colaboração e fortalece o impacto da investigação e da inovação no desenvolvimento, apoio e implementação de políticas europeias ao mesmo tempo que combate desafios globais. Adicionalmente, fornece apoio para a criação e para uma maior dispersão de conhecimento e tecnologias excecionais. Assim sendo, este programa contribui para a criação de postos de trabalho, interage completamente com o espectro de talentos existentes na União Europeia, estimula o crescimento económico, promove a competitividade industrial e otimiza o impacto dos investimentos realizados dentro da Área de Investigação Europeia (Comissão Europeia, 2021a, 2021b).

O Horizonte Europa tem cinco domínios de missão principais (Comissão Europeia, 2021b):

1. Adaptação às alterações climáticas, incluindo a transformação societal;

2. Cancro;
3. Saúde dos solos e alimentação;
4. Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima;
5. Oceanos, mares e águas costeiras e interiores saudáveis.

Adicionalmente, este programa tem três pilares fundamentais. Estes são (Comissão Europeia, 2021b):

1. Ciência de Excelência
2. **Desafios globais e competitividade industrial europeia:** este pilar tem como meta o impulsionamento de tecnologias e soluções fulcrais, subjacentes às políticas da União Europeia e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
3. Europa Inovadora

O orçamento definido para este pilar pelo Comissão Europeia é de 52 700 milhões de euros. As temáticas abrangidas por este pilar são (Comissão Europeia, 2021b):

- Digital, indústria e espaço;
- Segurança civil para a sociedade;
- Saúde;
- Alimentos, bioeconomia, recursos naturais, agricultura e ambiente;
- Cultura, criatividade e sociedades inclusivas;
- Clima, energia e mobilidade.

Considerando os domínios de missão e os pilares integrantes do programa Horizonte Europa, este programa poderá ser uma das possíveis opções às quais a ABA se candidatará para angariar o financiamento necessário para a construção o Observatório.

4. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

No início deste projeto não existia muito mais do que muita vontade de o realizar. Após oito meses de trabalho árduo proveniente das várias partes integrantes da equipa, os resultados são bastantes promissores. No tempo que tínhamos disponível, criou-se o conceito do simulador e do Observatório, desenvolveu-se quase na totalidade a base de dados que irá alimentar o simulador, foi realizada a prototipagem deste e do OEM e a mesma foi apresentada a empresas de desenvolvimento de *websites*, e foram investigadas várias opções existentes de financiamento para este projeto e possíveis parceiros.

Primeiramente, ficaram definidos os requisitos necessários e essenciais para o simulador, o que criou o conceito do simulador. Em princípio, já não ocorrerão grandes alterações ao que ficou previamente estabelecido neste trabalho. Mais uma vez, é importante frisar que esta conceptualização foi sendo alterada ao longo do projeto seguindo a metodologia DT e procurando sempre compreender o utilizador e as necessidades deste. O mesmo ocorreu sempre que algum requisito era considerado redundante e desnecessário para o cálculo das emissões, não adicionando por isso nenhum valor ao utilizador.

Com a conclusão e definição do conceito do simulador, o próximo passo que se seguiu foi a criação e elaboração da base de dados. Inicialmente, iam ser utilizadas na construção da mesma a RED II e a Diretiva Europeia 2015/652, contudo estas acabaram por não ser necessárias, pois a unidade utilizada por estas não permitia uma comparação cientificamente correta entre as diferentes opções energéticas apresentadas. Assim sendo, deparámo-nos com os relatórios elaborados pelo consórcio JEC. Com este estudo conseguimos retornar à elaboração da base de dados efetuou-se recorrendo à metodologia WTW. Este estudo apresenta os valores para as emissões associadas à utilização de vários tipos de motorização e de opções energéticas. Com os relatórios publicados, foi possível não só calcular os valores que necessitávamos para o simulador, como ainda os conseguimos adaptar à realidade da mobilidade em Portugal.

Após o cálculo das emissões e do consumo associado a estas, seguiu-se a realização da segmentação dos veículos existentes no parque automóvel português. Esta segmentação não foi um processo fácil inicialmente, uma vez que havia uma elevada dificuldade em encontrar informações oficiais portuguesas quanto a esta questão. A segmentação ainda é algo que pode variar significativamente consoante os mercados automobilísticos dos países, pelo que era essencial encontrar dados oficiais. Para tal, contactámos a ACAP e conseguimos obter informações relativas à segmentação, o que nos deu a possibilidade de segmentar os veículos existentes no parque automóvel português entre 2008 e 2018. Com a segmentação completa para uma percentagem bastante significativa dos veículos, sucedeu-se o levantamento dos modelos mais representativos por segmento. Esta tarefa é necessária para o cálculo do consumo médio para os diferentes segmentos.

A Associação Portuguesa do Ambiente (APA) publicou, em Abril, o *National Inventory Report (NIR)*. Neste relatório bastante extenso e completo, existem informações relativas ao parque automóvel português e informações

relativas as emissões dos veículos existentes no mesmo. O conjunto de dados existentes nos anexos fornecidos por este relatório dar-nos-ão alguma sensibilidade para analisar os valores calculados.

Conseguimos realizar e desenvolver grande parte da base de dados, mas ainda faltou a execução de algumas tarefas. Quanto a este processo de construção da base de dados, ficam em falta a realização de algumas tarefas, nomeadamente:

1. Levantamento dos consumos associados aos modelos mais representativos por segmento;
2. Cálculo do consumo médio para os vários segmentos previamente apresentados;
3. Averiguar os custos associados às diferentes opções energéticas – custo de aquisição do veículo juntamente com o custo associado ao combustível ou solução energética;
4. Realização do cálculo dos custos associados à utilização anual do veículo.

Assim que estas tarefas tiverem sido executadas, a base de dados e os pressupostos assumidos aquando a construção da mesma terão de ser validados pelo conjunto de peritos que formará o Conselho Consultivo.

O Conselho Consultivo é das componentes necessárias para o Observatório que neste momento se encontra mais inalterada desde o início do projeto. Ao longo destes oito meses foi travado conhecimento com vários peritos relacionados com um espectro de áreas e temáticas, tendo sendo realizados alguns convites informais, contudo ainda não foram estabelecidos os Estatutos que regerão este Conselho. É necessário definir os Estatutos que definirão a frequência com que estes se reunirão para rever informações, entre outras, e realizar os convites formais para podermos de facto começar a ter um Conselho Consultivo. Quando este estiver criado, irá avaliar e analisar todos os dados relacionados com a base de dados e averiguar a veracidade científica da mesma.

Apesar da base de dados ainda não ter passado a fase de aprovação por um painel de peritos, deu-se início à prototipagem do simulador e do Observatório.

A prototipagem do Observatório possibilitou perceber quais as funcionalidades fundamentais e que devem estar presentes neste de acordo com as necessidades da ABA e do utilizador final do mesmo. A prototipagem do simulador permitiu-nos compreender os campos necessários para o mesmo e quais estariam apenas a adicionar complexidade ao processo de preencher os mesmo sem contribuírem de alguma forma para o utilizador. Assim sendo, a prototipagem do simulador potenciou que o resultado final do mesmo seja mais *user-friendly* e funcional, tendo sido considerada ação de preencher o questionário, o tempo que iria requerer ao utilizador, e a facilidade do mesmo em responder. Suplementarmente, conseguimos compreender mais concretamente o que esperávamos ter como resultados para o utilizador e como adicionar valor à utilização deste. Importante frisar que durante o processo de prototipagem, principalmente no caso do simulador, recorremos à metodologia de DT, uma vez que esta tarefa foi um processo iterativo no qual era analisado o protótipo elaborado e sugeridas oportunidades de melhoria consoante as falhas que este tinha, sempre tendo em consideração as necessidades do utilizador.

Para conseguirmos apresentar o que esperamos que o Observatório possa vir a ser a empresas que o poderão vir a construir, a prototipagem do OEM mostrou-se da maior utilidade. Não só facilitou a nossa compreensão do que queremos que esteja presente de forma a garantir que o Observatório é um espaço informacional e educativo com dados relevantes quanto aos setores da mobilidade e da energia em Portugal, como possibilitou a demonstração a estas empresas do idealizado da nossa parte e o estilo de estrutura pensada para o mesmo.

Após a obtenção de um orçamento conseguiremos ter uma ideia do financiamento necessário para este projeto, o que nos permitirá analisar de forma mais concreta as várias opções de financiamento existentes.

Ainda não existem informações muito detalhadas relativamente ao programa Portugal 2030, e esta situação continuará a verificar-se até ocorrer a chegada dos Fundos Europeus. Dentro das várias iniciativas ao abrigo do programa Portugal 2020 existiu o SIAC, o Sistema de Apoio a Ações Coletivas. Se houver um programa da mesma natureza, então poderá haver um fundo para o qual existe a possibilidade de a ABA e o Observatório terem enquadramento.

O projeto do Observatório da Energia para a Mobilidade tem todo o potencial para se tornar um portal de referência nacional. Para tal, será necessária a conclusão da base de dados, a constituição do Conselho Consultivo, a escolha da empresa que irá desenvolver o *website* e a candidatura a programas de financiamento. O Observatório e o simulador conseguirão informar de forma imparcial o utilizador, desde uma pessoa leiga até alguém pertencente a uma entidade, e combaterá a falta de informação existente em Portugal relativamente aos biocombustíveis, à bioenergia e às várias formas de mobilidade sustentável e verde. Concluindo com uma das ideias transmitidas pelo Matteo Prussi quanto ao futuro dos setores da energia e da mobilidade aquando a reunião realizada: o futuro não será composto apenas por biocombustíveis, mobilidade elétrica, gás natural, ou mesmo hidrogénio: o futuro depende do equilíbrio e da existência das várias soluções energéticas existentes e cada uma tem o seu próprio papel a cumprir, a curto, médio, e longo prazo.

5. BIBLIOGRAFIA

- ACAP. (2021). *Quem Somos*. https://acap.pt/pt/quem_somos?cat=9
- ADAI - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial. (2015). *Acerca ADAI*.
<https://www.adai.pt/site/?module=publicPages&target=details&id=1>
- ADENE - Agência para a Energia. (2019a). *A ADENE é o centro de excelência para a transição energética*.
<https://www.adene.pt/a-adene/>
- ADENE - Agência para a Energia. (2019b). *MOVE+, a mobilidade eficiente*. <https://www.adene.pt/mobilidade/>
- ADENE - Agência para a Energia. (2019c). *MOVE+*. <https://movemais.pt/>
- Ali, H., & Lande, M. (2018). Why make it? Understanding undergraduate engineering students' conceptions for the purpose of prototyping in engineering design activities. *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 2018-October*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8658628>
- Almeida, P., Abreu, J., Silva, T., Varsori, E., Oliveira, E., Velinho, A., Fernandes, S., Guedes, R., & Oliveira, D. (2018). Iterative User Experience Evaluation of a User Interface for the Unification of TV Contents. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 813, pp. 44–57). https://doi.org/10.1007/978-3-319-90170-1_4
- Approach Consulting. (2018). *SIAC - Sistema de Apoio a Ações Coletivas*. <https://www.approach.com.pt/siac/>
- Araujo, J. M., Couto, R., & Campos, J. C. (2019). A Generator of User Interface Prototypes for the IVY Workbench. *2019 International Conference on Graphics and Interaction (ICGI)*, 32–39.
<https://doi.org/10.1109/ICGI47575.2019.8955088>
- Bachmann, D., Weichert, F., & Rinkenauer, G. (2018). Review of Three-Dimensional Human-Computer Interaction with Focus on the Leap Motion Controller. *Sensors*, *18*(7), 2194.
<https://doi.org/10.3390/s18072194>
- Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, *29*(3), 238–259.
<https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1718007>
- Böhmer, A. I., Kayser, L., Sheppard, S., & Lindemann, U. (2017). Prototyping as a thinking approach in design. *International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 2017*, 955–963.
- Budde, R., Kautz, K., Kuhlenkamp, K., & Züllighoven, H. (1990). What is prototyping? *Information Technology & People*, *6*(2/3), 89–95. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000003546>
- Canedo, E., Pergentino, A., Calazans, A., Almeida, F., Costa, P., & Lima, F. (2020). Design Thinking Use in Agile Software Projects: Software Developers' Perception. *Proceedings of the 22nd International Conference on Enterprise Information Systems*, *2*(Iceis), 217–224. <https://doi.org/10.5220/0009387502170224>
- Carvajal-Ortiz, L., Florian-Gaviria, B., & Diaz, J. F. (2019). Models, methods and software prototype to support the design, evaluation, and analysis in the curriculum management of competency-based for higher education. *2019 XLV Latin American Computing Conference (CLEI)*, 1–10.

- <https://doi.org/10.1109/CLEI47609.2019.235114>
- Comissão Europeia. (2021a). *Horizon Europe*. https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
- Comissão Europeia. (2021b). *Horizonte Europa*.
- Diretiva (UE) 2015/652 do Conselho, Jornal Oficial da União Europeia 26 (2015). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0652&from=PT>
- Cruz-Benito, J., Therón, R., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Software Architectures Supporting Human-Computer Interaction Analysis: A Literature Review. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 9753, pp. 125–136). https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1_12
- De Paula, D., Dobrigkeit, F., & Cormican, K. (2019). Doing it Right - Critical Success Factors for Design Thinking Implementation. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, 1(1)*, 3851–3860. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.392>
- Diaz, E., Panach, J. I., Rueda, S., & Pastor, O. (2018). Towards a method to generate GUI prototypes from BPMN. *2018 12th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS), 2018-May*, 1–12. <https://doi.org/10.1109/RCIS.2018.8406675>
- Diefenbach, S., Christoforakos, L., Maisch, B., & Kohler, K. (2019). The State of Prototyping Practice in the Industrial Setting: Potential, Challenges and Implications. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, 1(1)*, 1703–1712. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.176>
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction* (Terceira, Issue Janeiro). Prentice Hall.
- Edyta, A., & Anna, S.-P. (2020). Using the design thinking approach in the project decisions making. *Journal of Decision Systems, 00(00)*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/12460125.2020.1848385>
- El Mesbahi, J., Rechia, A., El Mesbahi, A., & Kojmane, J. (2018). A Proposed Design Process of a Customized Educational Hybrid Prototyping Machine. *2018 IEEE 5th International Congress on Information Science and Technology (CiSt), 2018-October*, 342–347. <https://doi.org/10.1109/CIST.2018.8596460>
- Fischer, M., Imgrund, F., Janiesch, C., & Winkelmann, A. (2020). Strategy archetypes for digital transformation: Defining meta objectives using business process management. *Information & Management, 57(5)*, 103262. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103262>
- Fundação Francisco Manuel dos Santos. (2020). *A PORDATA*. <https://www.pordata.pt/Sobre+a+Pordata>
- Fundação Oceano Azul. (2020). *Perguntas Frequentes*. <https://www.oceanoazulfoundation.org/pt-pt/imprensa/perguntas-frequentes/>
- Ghanbari, A. M., Ghanbari, S., & Norouzi, Y. (2017). A new approach to architecture of human-computer interaction. *2017 IEEE 4th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Application (ICSIMA), 2017-Novem(November)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICSIMA.2017.8311991>
- Hesseldahl, K., McGinley, C., & Monk, G. (2018). Using design thinking to develop new methods of inclusive

- exhibition making. *Studies in Health Technology and Informatics*, 256, 151–160. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-923-2-151>
- Hewett, T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., Perlman, G., Strong, G., & Verplank, W. (1992). ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. In B. Hefley (Ed.), *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2594128>
- Hillner, M. (2018). Design thinking — A buzzword or the holy grail of design? *Proceedings of the 20th International Conference on Engineering and Product Design Education, E and PDE 2018, September*.
- Howlett, M. (2020). Challenges in applying design thinking to public policy: dealing with the varieties of policy formulation and their vicissitudes. *Policy & Politics*, 48(1), 49–65. <https://doi.org/10.1332/030557319X15613699681219>
- Huss, A., Weingerl, P., Mass, H., Herudek, C., Wind, J., Hollweck, B., De Prada, L., Deix, S., Lahaussais, D., Faucon, R., Heurtaux, F., Perrier, B., Vidal, F., Gomes Marques, G., Prussi, M., Lonza, L., Yugo, M., & Hamje, H. (2020). *JEC Tank-To-Wheels report v5: Passenger cars*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/557004>
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9241-11:2018(en) Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. Online Browsing Platform (OBP). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Lammi, M. E., Helo, P. T., Arrasvuori, J. H., Yli-Viitala, P. L., Pekkala, J., & Peltonen, S. L. (2018). DEVELOPMENT OF A RAPID CO-PROTOTYPING ENVIRONMENT FOR INDUSTRIAL SERVICES. *Proceedings of International Design Conference, DESIGN, 3*, 1197–1208. <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0274>
- Lin, L., Qiu, J., & Lao, J. (2019). Intelligent Human-Computer Interaction: A Perspective on Software Engineering. *2019 14th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), Iccse*, 488–492. <https://doi.org/10.1109/ICCSE.2019.8845354>
- Luebbe, A., & Weske, M. (2011). Bringing Design Thinking to Business Process Modeling. In *Design Thinking* (pp. 181–195). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012669202-0/50014-2>
- Marks, J., & Chase, C. C. (2019). Impact of a prototyping intervention on middle school students' iterative practices and reactions to failure. *Journal of Engineering Education*, 108(4), 547–573. <https://doi.org/10.1002/jee.20294>
- Martínez-López, J. I., & Gonzalez, C. M. A. (2020). *Evaluation of Decision-making Quality using Multi-attribute Decision Matrix and Design Thinking*. 622–629.
- MobZero. (2021). *Objetivos*. <https://mobzero.pt/objetivos/>
- Okamoto, T., Kashiwazaki, N., Kambe, H., Sawamoto, J., & Koizumi, H. (2020). Prototype System for User-Interface-Design Recommendation Using Collaborative Filtering. *2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE)*, 606–609. <https://doi.org/10.1109/GCCE50665.2020.9291800>

- Park, K. (2015). *PowerPoint should be banned. This PowerPoint presentation explains why*. The Washington Post. <https://www.washingtonpost.com/posteverything/wp/2015/05/26/powerpoint-should-be-banned-this-powerpoint-presentation-explains-why/>
- Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, 2001 Jornal Oficial da União Europeia 82 (2018). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=LV>
- Paschoal, L. N., Santos, I., Mori, A., Conte, T. U., & Souza, S. R. S. (2020). What are the differences between group and individual modeling when learning BPMN? *XVI Brazilian Symposium on Information Systems*, 1–8. <https://doi.org/10.1145/3411564.3411635>
- Pinto, T. D., Gonçalves, W. I., & Costa, P. V. (2019). User interface prototype generation from agile requirements specifications written in concordia. *Proceedings of the 25th Brazillian Symposium on Multimedia and the Web*, 61–64. <https://doi.org/10.1145/3323503.3360639>
- Pogue, D. (2016). *5 of the Worst User-Interface Disasters*. Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/article/pogue-5-of-the-worst-user-interface-disasters/>
- Portugal 2020. (2020). *O que é o Portugal 2020?* Portugal 2020. <https://www.portugal2020.pt/content/o-que-e-o-portugal-2020>
- Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M., & Edwards, R. (2020). *JEC Well-To-Wheels report v5*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/100379>
- Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M., Edwards, R., & Lonza, L. (2020). *JEC Well-to-Tank report v5*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/959137>
- República Portuguesa. (2018). *Programa Nacional de Reformas*. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/governo/programa/programa-nacional-de-reformas.aspx>
- República Portuguesa. (2020a). *Apresentação PNI 2030*. <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNDazswQA1R63XAUAAAA%3D>
- República Portuguesa. (2020b). *FAQ - Perguntas Frequentes*. Portugal 2020. <https://www.portugal2020.pt/en/node/3598>
- República Portuguesa. (2020c). *PNI 2030: Versão Simplificada*.
- República Portuguesa. (2020d). *PNR 2020 - Versão Simplificada*.
- República Portuguesa. (2020e). *Portugal 2030*. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/governo/programa/portugal-2030.aspx>
- República Portuguesa. (2020f). *Relatório do Programa Nacional de Investimentos*. <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNDCzNacAHS%2BXPAAUAAAA%3D>
- República Portuguesa, Portugal Energia, & ADENE - Agência para a Energia. (2017). *Quem Somos*. Observatório Da Energia. <https://www.observatoriodaenergia.pt/pt/o-observatorio>
- Rocha Silva, T., Winckler, M., & Trætterberg, H. (2020). Ensuring the Consistency between User Requirements and

- Task Models: A Behavior-Based Automated Approach. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 4(EICS), 1–32. <https://doi.org/10.1145/3394979>
- Roldan, W., Gao, X., Hishikawa, A. M., Ku, T., Li, Z., Zhang, E., Froehlich, J. E., & Yip, J. (2020). Opportunities and Challenges in Involving Users in Project-Based HCI Education. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–15. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376530>
- Santos, C., Fantinato, M., Moreira de Oliveira, J., & Thom, L. (2020). Evaluating Support for Implementing BPMN 2.0 Elements in Business Process Management Systems. *Proceedings of the 22nd International Conference on Enterprise Information Systems*, 2(March), 193–200. <https://doi.org/10.5220/0009356501930200>
- Schoormann, T., Behrens, D., & Knackstedt, R. (2018). The noblest way to learn wisdom is by reflection: Designing software tools for reflecting sustainability in business models. *International Conference on Information Systems 2018, ICIS 2018, December*.
- Scialdone, M. J., & Connolly, A. J. (2020). How to teach information systems students to design better user interfaces through paper prototyping. *Journal of Information Systems Education*, 31(3), 179–186.
- Scope Invest. (2019a). *SIAC - Sistema de Apoio a Ações Coletivas - Internacionalização*. <https://www.scopeinvest.pt/areas-negocio/siac-sistema-de-apoio-a-aco-es-coletivas-qualificacao-2/>
- Scope Invest. (2019b). *SIAC - Sistema de Apoio a Ações Coletivas - Qualificação*. <https://www.scopeinvest.pt/areas-negocio/siac-sistema-de-apoio-a-aco-es-coletivas-qualificacao/>
- Seshadri, D., & Wilson, J. (2018). Multi-Display Prototyping Using Any Browser Based UX Tools. *Adjunct Proceedings of the 10th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 239–242. <https://doi.org/10.1145/3239092.3267416>
- Shafiee, S., Haug, A., Shafiee Kristensen, S., Hvam, L., & Mortensen, N. H. (2019). Complementing the scoping process of configuration projects by design thinking. *Advances in Transdisciplinary Engineering*, 10, 33–42. <https://doi.org/10.3233/ATDE190105>
- Silva, A. R., Santos, F., Espirito-Santo, A., Marques, J. P., & Fael, C. S. (2018). Development of the Concept vs Prototyping: Implementation of a real scale Water-Energy Integrated System. *2018 IEEE 16th International Conference on Industrial Informatics (INDIN)*, 1006–1011. <https://doi.org/10.1109/INDIN.2018.8471998>
- Silva, T., Winckler, M., & Trætteberg, H. (2019). Extending Behavior-Driven Development for Assessing User Interface Design Artifacts (S). *Proceedings of the International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, SEKE, 2019-July*, 485–488. <https://doi.org/10.18293/SEKE2019-054>
- Sosnin, P. (2018). Automated Design Thinking Oriented on Innovatively Personified Projects. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 920, Issue December, pp. 312–323). https://doi.org/10.1007/978-3-319-99972-2_25
- Strong, G. W. (1995). New directions in human-computer interaction. *Interactions*, 2(1), 69–81. <https://doi.org/10.1145/208143.208162>
- Šuligoj, V., Žavbi, R., & Avsec, S. (2020). Interdisciplinary critical and design thinking. *International Journal of*

Engineering Education, 36(1A), 84–95.

Wulandari, E., Effendy, V., & Ary Wisudiawan, G. A. (2018). Modeling User Interface of First-Aid Application Game Using User Centered Design (UCD) Method. *2018 6th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 354–359. <https://doi.org/10.1109/ICoICT.2018.8528747>

Yongchareon, S., Liu, C., Zhao, X., Yu, J., Ngamakeur, K., & Xu, J. (2018). Deriving user interface flow models for artifact-centric business processes. *Computers in Industry*, 96, 66–85. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.11.001>

ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável. (2020a). *Do ADN à acção*. <https://zero.org/quem-somos/do-adn-a-accao/>

ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável. (2020b). *O nosso ADN*. <https://zero.org/quem-somos/o-nosso-adn/>

Zhu, Y. (2020). Research on the Human-Computer Interaction Design in Mobile Phones. *2020 International Conference on Computing and Data Science (CDS)*, 395–399. <https://doi.org/10.1109/CDS49703.2020.00083>

**ANEXO 1 – TABELA SÍNTESE DAS COMPONENTES PRESENTES
NOS OBSERVATÓRIOS COMPARADOS**

Checklist	Observatório da Energia https://www.observatoriodaenergia.pt/pt/o- ADENE - Agência para a Energia	ENERGY ACCESS EXPLORER BETA https://www.energyaccessexplorer.org/ World Resources Institute (WRI)	Low Energy Building (LEB) Database https://www.lowenergybuildings.org.uk/ Association for Environment Conscious Building (AECB) e Technology Strategy Board (TSB)	Climate Interactive: tools for a thriving future https://www.climateinteractive.org/ Climate Interactive
a) Página Inicial				
1. Mensagem de boas-vindas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Estudos realizados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dados e indicadores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Análise de amostras	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Notícias, blogs e publicações relevantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Missão	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7. Áreas relevantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Conquistas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9. Parceiros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b) Sobre Nós (Observatório)				
1. Quem somos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Visão	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Missão	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Contactos *	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Utilizadores-alvo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Projetos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Projetos de membros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Conquistas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9. Colaboradores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10. Parceiros e fundadores	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11. Imprensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12. Oportunidades de emprego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
c) Ferramentas (Simulador)				
1. Modelos de simulação	<i>Energia em Números</i>	<i>Energy Access Explorer BETA</i>	<i>LEB Project Library</i>	<i>EN-ROADS; C-ROADS; ALPS</i>
2. Mensagem inicial	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Glossário	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ajuda	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Aviso legal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Workshops e jogos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Checklist	Observatório da Energia https://www.observatoriodaenergia.pt/pt/o- ADENE - Agência para a Energia	ENERGY ACCESS EXPLORER BETA https://www.energyaccessexplorer.org/ World Resources Institute (WRI)	Low Energy Building (LEB) Database https://www.lowenergybuildings.org.uk/ Association for Environment Conscious Building (AECB) e Technology Strategy Board (TSB)	Climate Interactive: tools for a thriving future https://www.climateinteractive.org/ Climate Interactive
f) Cabeçalho 1. Início 2. Ferramenta 3. Metodologia 4. Acerca de 5. Relação c/ o utilizador 6. Publicações 7. Referências 8. Áreas relevantes 9. Ajuda	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
g) Rodapé 1. Ligação para as diferentes páginas 2. Outros Websites 3. Informação de Projetos 4. Contactos 4.1. Morada 4.2. Nº de Telefone 4.3. Fax 4.4. E-mail 5. Contacte-nos 6. Parceiros 7. Receber updates sobre o Observatório 8. FAQ 9. Redes sociais 10. Idioma 11. Ajuda	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
h) Aplicação móvel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**ANEXO 2 – TABELA SÍNTESE DAS COMPONENTES *MUST HAVE* E
NICE TO HAVE DO OEM**

Checklist	ABA OEM	
	MUST HAVE	NICE TO HAVE
a) Página Inicial <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensagem de boas-vindas 2. Estudos realizados 3. Dados e indicadores 4. Análise de amostras 5. Notícias, blogs e publicações relevantes 6. Missão 7. Áreas relevantes 8. Conquistas 9. Parceiros 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
b) Sobre Nós (Observatório) <ol style="list-style-type: none"> 1. Quem somos 2. Visão 3. Missão 4. Contactos * 5. Utilizadores-alvo 6. Projetos 7. Projetos de membros 8. Conquistas 9. Colaboradores 10. Parceiros e fundadores 11. Imprensa 12. Oportunidades de emprego 	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
c) Ferramentas (Simulador) <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos de simulação 2. Mensagem inicial 3. Glossário 4. Ajuda 5. Aviso legal 6. Workshops e jogos 	<i>Simulador OEM</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>Simulador OEM</i> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Checklist	ABA OEM	
	MUST HAVE	NICE TO HAVE
d) Metodologia		
1. Fluxograma metodológico	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Referências técnicas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Rede de conhecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Relação c/ o utilizador		
1. Contribua		
1.1. Com dados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. Com testemunhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3. Programas de Voluntariado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4. Doações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5. Oportunidade de emprego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Contacte-nos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Subscrever para atualizações	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Eventos		
3.1. Participe num Evento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2. Organize um Evento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3. Webinars e Treinos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Media		
4.1. Blog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2. Videos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3. Notícias	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4. Imprensa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5. Newsletter	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6. Testemunhos de utilizadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Documentos publicados no âmbito do trabalho efetuado pelo Observatório	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Legislação do setor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Avaliação de políticas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Checklist	ABA OEM	
	MUST HAVE	NICE TO HAVE
f) Cabeçalho <ol style="list-style-type: none"> 1. Início 2. Ferramenta 3. Metodologia 4. Acerca de 5. Relação c/ o utilizador 6. Publicações 7. Referências 8. Áreas relevantes 9. Ajuda 	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
g) Rodapé <ol style="list-style-type: none"> 1. Ligação para as diferentes páginas 2. Outros Websites 3. Informação de Projetos 4. Contactos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Morada 4.2. Nº de Telefone 4.3. Fax 4.4. E-mail 5. Contacte-nos 6. Parceiros 7. Receber updates sobre o Observatório 8. FAQ 9. Redes sociais 10. Idioma 11. Ajuda 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
h) Aplicação móvel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**ANEXO 3 – TABELA SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES PEDIDAS AOS
UTILIZADORES PELOS SIMULADORES COMPARADOS**

Checklist	Are electric cars better? https://www.transportenvironment.org/what-we-do/electric-cars/how-clean-are-electric-cars Transport and Environment (TE)	Informação sobre consumo de combustível e emissão de CO2 https://home.moonlight.pt/acapco2/dgv/pesquisa.asp Associação Automóvel de Portugal (ACAP)	Simulador de Carro: Tecnologias https://blueacademy.hyundai.pt/simulador-de-carro Blue Academy (Hyundai)	Greenhouse Gas Equivalencies Calculator https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator United States Environmental Protection Agency (EPA)	
				Se tiver dados de energia:	Se tiver dados das emissões:
Informações pedidas ao utilizador					
1. Ano de compra do veículo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Segmento do veículo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Tecnologia (elétrico, diesel, petrol)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Marca do carro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Modelo do veículo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Versão	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Quilometragem anual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Quilometragem diária	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Nº de viagens diárias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Tipo de bateria (EV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Tipo de eletricidade utilizada na produção da bateria (EU low carbon, EU average, EU high carbon, China)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. País em que o carro é conduzido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Tipo de utilização diário (Cidade/Autoestrada/Misto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Carro particular/da empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Tipo de combustível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Tipo de carregamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Emissão de CO2 (g/km)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Potência (CV)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Potência (kW)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Cilindrada (cm3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Consumo Urbano (L/100Km)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Consumo Extra-Urbano (L/100Km)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Consumo Combinado (L/100Km)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Galões de gasolina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Eletricidade (kWh)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Gás Natural (MCF) *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Gás Natural (thm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Veículos de passageiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Dióxido de Carbono ou CO2 equivalente **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30. Carbono ou Carbono equivalente **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31. Metano (CH4) **	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
32. Óxido Nítrico (N2O) **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
33. Gases Hidrofluorocarbónicos **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
34. Gases Perfluorocarbónicos **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
35. Hexafluoreto de enxofre (SF6) **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
36. Nível de preocupação ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Consumo (L/100km)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Orçamento disponível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* 1000 pés cúbicos

** Toneladas métricas; toneladas; libras; kilogramas.

*** A base de dados encontra-se disponibilizada no site onde podemos abrir o simulador, mas noutra página.

ANEXO 4 – TABELA SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES PEDIDAS AOS UTILIZADORES PELO SIMULADOR DE EMISSÕES PRESENTE NO OEM

Checklist	ABA Simulador Particular (NOVOS)	ABA Simulador Frota (NOVOS)	ABA Simulador Particular (COMP)	ABA Simulador Frota (COMP)
Informações pedidas ao utilizador				
1. Ano de compra do veículo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Segmento do veículo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Tecnologia (elétrico, diesel, petrol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Marca do carro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Modelo do veículo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Versão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Quilometragem anual	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Quilometragem diária	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Nº de viagens diárias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Tipo de bateria (EV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Tipo de eletricidade utilizada na produção da bateria (EU low carbon, EU average, EU high carbon, China)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. País em que o carro é conduzido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Tipo de utilização diário (Cidade/Autoestrada/Misto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14. Carro particular/da empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Tipo de combustível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16. Tipo de carregamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Emissão de CO2 (g/km)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Potência (CV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Potência (kW)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Cilindrada (cm3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Consumo Urbano (L/100Km)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Consumo Extra-Urbano (L/100Km)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Consumo Combinado (L/100Km)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Galões de gasolina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Eletricidade (kWh)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Gás Natural (MCF) *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Gás Natural (thm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Veículos de passageiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Dióxido de Carbono ou CO2 equivalente **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Carbono ou Carbono equivalente **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Metano (CH4) **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Óxido Nítrico (N2O) **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Gases Hidrofluorocarbónicos **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Gases Perfluorocarbónicos **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Hexafluoreto de enxofre (SF6) **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Nível de preocupação ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
37. Consumo (L/100km)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Orçamento disponível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

* 1000 pés cúbicos

** Toneladas métricas; toneladas; libras; kilogramas.

*** A base de dados encontra-se disponibilizada no site onde podemos abrir o simulador, mas noutra página.

**ANEXO 5 – TABELA SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES FORNECIDAS
AOS UTILIZADORES PELOS SIMULADORES COMPARADOS**

Checklist	Are electric cars better? https://www.transportenvironment.org/what-we-do/electric-cars/how-clean-are-electric-cars	Informação sobre consumo de combustível e emissão de CO2 https://home.moonlight.pt/acapco2/dgv/pesquisa.asp	Simulador de Carro: Tecnologias https://blueacademy.hyundai.pt/simulador-de-carro	Greenhouse Gas Equivalencies Calculator https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator	
	Transport and Environment (TE)	Associação Automóvel de Portugal (ACAP)	Blue Academy (Hyundai)	United States Environmental Protection Agency (EPA)	
Informações fornecidas ao utilizador				Se tiver dados de energia:	Se tiver dados das emissões:
1. Emissões de CO2 (g/km)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Emissões de CO2 (g/MJ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Gráfico com as toneladas de CO2 por distância conduzida (em km)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Toneladas de CO2 emitidas durante o ciclo de vida (produção da bateria, produção do carro, condução)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tonelada de emissões de CO2 equivalentes a cada tipo de combustível (anual)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Gráficos da redução de emissões de CO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tipologia de veículo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Veículos ligeiros (passageiros e comerciais)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Veículos pesados (passageiros e comerciais)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Navios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Cilindrada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Potência CV/kW	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Consumos (Urbano, Extra Urbano, Combinado)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Tipo de Combustível	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Custo anual do combustível	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Emissão de GEE **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17. Origem dos GEE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18. Origem das emissões de CO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19. Emissões de GEE evitadas (em rel. Fóssil)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20. Avaliação das opções fornecidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Sequestro de carbono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Informação adicional					
1. Relatório com as referências utilizadas e pressupostos feitos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Base de dados disponibilizada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ***	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* 1000 pés cúbicos

** Toneladas métricas; toneladas; libras; kilogramas.

*** A base de dados encontra-se disponibilizada no site onde podemos abrir o simulador, mas noutra página.

ANEXO 6 – TABELA SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES FORNECIDAS AOS UTILIZADORES PELO SIMULADOR DE EMISSÕES PRESENTE NO OEM

Checklist	ABA Simulador Particular (NOVOS)	ABA Simulador Frota (NOVOS)	ABA Simulador Particular (COMP)	ABA Simulador Frota (COMP)
Informações fornecidas ao utilizador				
1. Emissões de CO2 (g/km)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Emissões de CO2 (g/MJ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Gráfico com as toneladas de CO2 por distância conduzida (em km)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Toneladas de CO2 emitidas durante o ciclo de vida (produção da bateria, produção do carro, condução)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tonelada de emissões de CO2 equivalentes a cada tipo de combustível (anual)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Gráficos da redução de emissões de CO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tipologia de veículo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Veículos ligeiros (passageiros e comerciais)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Veículos pesados (passageiros e comerciais)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Navios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Cilindrada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Potência CV/kW	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Consumos (Urbano, Extra Urbano, Combinado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Tipo de Combustível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15. Custo anual do combustível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16. Emissão de GEE **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Origem dos GEE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Origem das emissões de CO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Emissões de GEE evitadas (em rel. Fóssil)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20. Avaliação das opções fornecidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21. Sequestro de carbono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informação adicional				
1. Relatório com as referências utilizadas e pressupostos feitos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Base de dados disponibilizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* 1000 pés cúbicos

** Toneladas métricas; toneladas; libras; kilogramas.

*** A base de dados encontra-se disponibilizada no site onde podemos abrir o simulador, mas noutra página.

ANEXO 7 – BASE DE DADOS PARA VEÍCULOS LIGEIOS SEGUNDO A METODOLOGIA WTW (COMBUSTÍVEL E HIDROGÉNIO)

Internal codes	Fuel	g CO2eq/MJ final fuel	gCO2e/km	MJ/100km	L/100km	kg/100km	gCo2e/km	gCO2e/km	% Redução	
		<i>WTT GHG</i>	<i>WTT (from fuel)</i>	<i>TTW energy from fuel (PC)</i>	<i>Fuel Consumption</i>	<i>Fuel Consumption</i>	<i>TTW (PC)</i>	<i>WTW (PC)</i>		
COD1	Gasóleo B0	18.9	24.5	129.6	3.61		96.3	120.8		
WOF3a	Gasóleo Rodoviário B7	13.2	17.1		3.63		96.6	113.7	6%	
	B7 (média nacional)		18.3		3.63		96.6	114.9	5%	
-	ECO Diesel B15		8.7		3.66		96.9	105.6	13%	
-	Diesel B30		-7.1		3.70		97.4	90.3	25%	
-	B30 (média nacional)		-2.0		3.70		97.4	95.4	21%	
ROFA1	B100 (Colza)	-27.8	-36.0	129.6	3.92		100.1	64.1	47%	
SYFA3a	B100 (Soja)	-20.3	-26.3	129.6	3.92		100.1	73.8	39%	
POFA3a	B100 (palma)	-25.2	-32.7	129.6	3.92		100.1	67.4	44%	
TOFA3a	B100 (gorduras animais)	-67.9	-88.0	129.6	3.92		100.1	12.1	90%	
WOF3a	ZERO Diesel B100	-62.4	-80.9	129.6	3.92		100.1	19.2	84%	
WOHY1a	HVO (OAU)	-60.8	-78.4	129.0	3.76		92.7	14.4	88%	
-	HVO (verde)	-68.0	-80.9		3.76		85.0	4.1	97%	
POHY1c	HVO (óleo de palma)	-8.4	-10.8	129.0	3.76		92.7	81.9	32%	
GOG1	Gasolina E0	17.0	23.9	140.7	4.35		104.3	128.2		
-	Gasolina Rodoviária E5	13.7	19.3	140.7	4.46		103.9	123.2	4%	
-	E5 (média nacional)		21.7		4.46		103.9	125.7	2%	
LRLP1	GPL Auto	7.8	11.0	141.6	5.60		93.6	104.6	18%	
SBET1a	Gasolina E85	-39.5	-55.4	140.3	6.14		101.3	45.8	64%	
CRET2a	E100 (milho)	-14.1	-19.8	140.3	6.59		100.8	81.0	37%	
-	BioGPL							23.8	81%	
GRLG1	GNL	16.6	23.0	138.5			2.89	79.8	102.7	15%
GMCG1	GNC	11.4	15.8	138.5			2.89	79.8	95.5	21%
GMCH1	Hidrogénio Cinzento	109.4	76.3	69.7			0.0	76.3	37%	
WDEL1/CH2	Hidrogénio Verde	9.5	6.6	69.7			0.0	6.6	95%	

ANEXO 8 – BASE DE DADOS PARA VEÍCULOS LIGEIOS SEGUNDO A METODOLOGIA WTW (ELÉTRICO)

Internal codes	Fuel	gCO2e/km	MJ/100km	gCo2e/km	gCO2e/km	% Redução
		<i>WTT (from eletricity)</i>	<i>TTW energy from eletricity</i>	<i>TTW (PC)</i>	<i>WTW (PC)</i>	
COD1	Gasóleo B0			96.3	120.8	
-	Elétrico Convencional	19.3	42.8	0.0	19.3	84%
-	BEV (renováveis)	2.2	42.8	0.0	2.2	98%
-	BEV (solar)	5.9	42.8	0.0	5.9	95%
-	BEV (eólico)	1.9	42.8	0.0	1.9	98%
-	Elétrico Verde	1.7	42.8	0.0	1.7	99%

ANEXO 9 – BASE DE DADOS PARA VEÍCULOS LIGEIROS SEGUNDO A METODOLOGIA WTW (HÍBRIDOS)

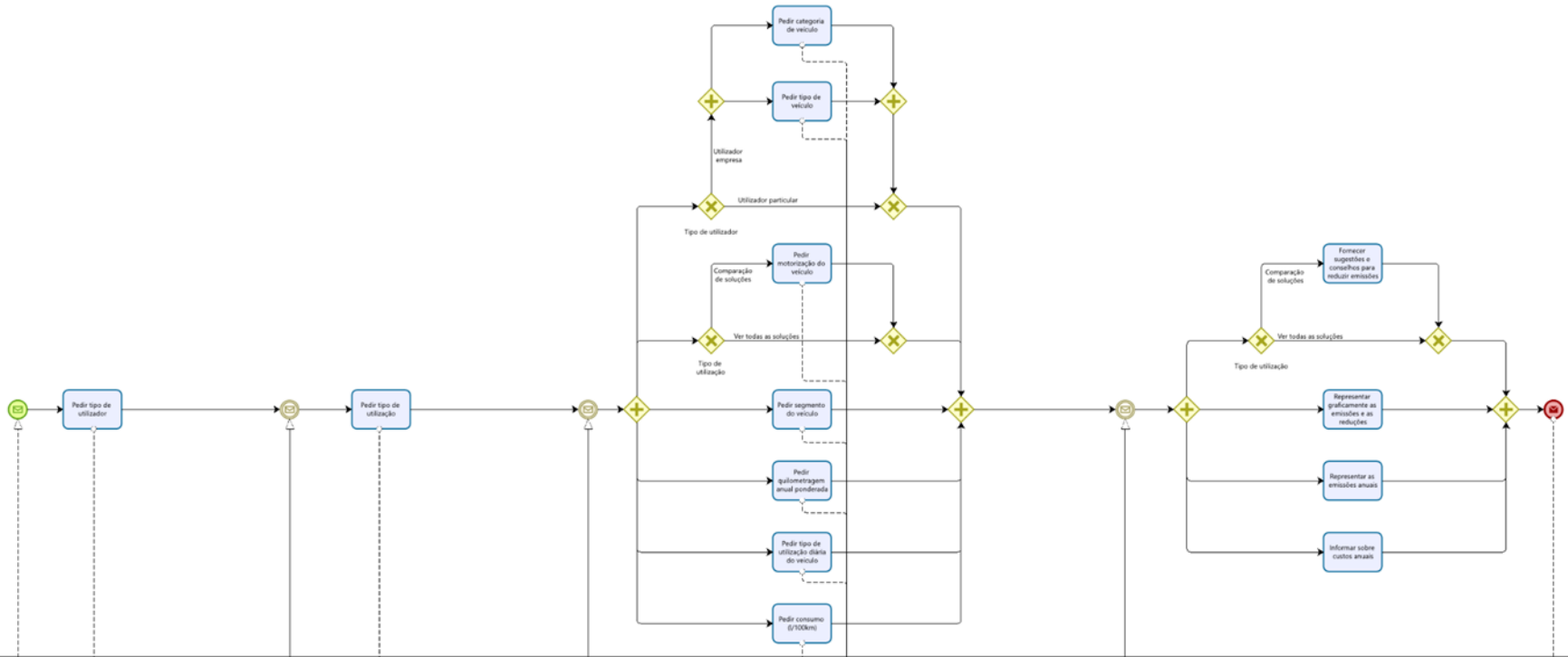
Internal codes	Fuel	gCO2e/km	gCO2e/km	gCO2e/km	MJ/100km	MJ/100km	MJ/100km	gCo2e/km	gCO2e/km	% Redução	
		<i>WTT (from fuel)</i>	<i>WTT (from eletricity)</i>	<i>WTT (total)</i>	<i>TTW energy from fuel (PC)</i>	<i>TTW energy from eletricity</i>	<i>TTW energy (total)</i>	<i>TTW (PC)</i>	<i>WTW (PC)</i>		
COD1	Gasóleo B0									120.8	
GOG1	Gasolina E0									128.2	
-	Híbrido Gasóleo	10.0	23.5	33.5	9.6	52.1	61.8	7.2		40.7	66%
-	Híbrido Gasolina	9.0	22.4	31.4	9.1	49.8	58.9	6.7		38.1	70%

ANEXO 10 – BASE DE DADOS PARA VEÍCULOS PESADOS DE MERCADORIAS

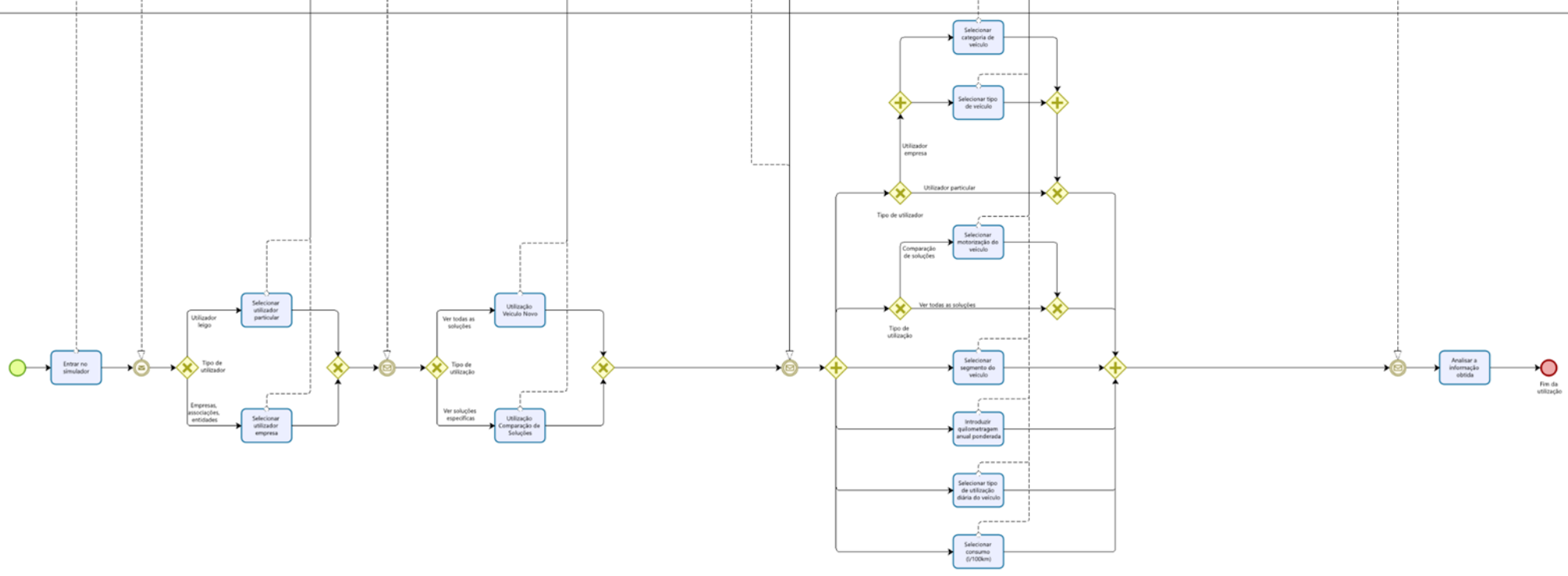
	g CO2eq/MJ final fuel	gCO2e/tkm	MJ/tkm	L/100km	gCo2e/tkm	gCO2e/tkm
Fuel	<i>WTT GHG</i>	<i>WTT (T)</i>	<i>TTW energy from fuel (T)</i>	<i>Fuel Consumption</i>	<i>TTW (T)</i>	<i>WTW (HDV)</i>
Gasóleo B0	18.9	12.5	0.6603	26.30	50.3	62.8
Gasóleo Rodoviário B7		8.7	0.6604	26.44	50.4	59.2
B7 (média nacional)		9.4	0.6604	26.44	50.4	59.8
ECO Diesel B15		4.4	0.6604	26.63	50.6	55.0
Diesel B30		-3.6	0.6604	26.96	50.9	47.3
B30 (média nacional)		-0.8	0.6604	26.96	50.9	50.1
B100 (Colza)	-27.8	-18.4	0.6606	28.51	52.3	33.9
B100 (Soja)	-20.3	-13.4	0.6606	28.51	52.3	38.9
B100 (palma)	-25.2	-16.6	0.6606	28.51	52.3	35.7
B100 (gorduras animais)	-67.9	-44.9	0.6606	28.51	52.3	7.4
ZERO Diesel B100	-62.4	-41.2	0.6606	28.51	52.3	11.1
HVO (OAUs)		-40.1	0.6606		50.3	10.2
HVO (verde)		-44.9	0.6606		50.3	5.4
GNL	16.6	13.8	0.8303		47.7	61.5
GNC	11.4	9.5	0.8299		47.3	56.8
Hidrogénio Cinzento	109.4	52.5	0.4795		0	52.5
Hidrogénio Verde	9.5	4.6	0.4795		0	4.6
Elétrico Convencional		14.8	0.2889		0	14.8
Elétrico Verde		1.3	0.2889		0	1.3

ANEXO 11 – MODELAÇÃO DO PROCESSO SIMULADOR- UTILIZADOR

Simulador



Utilizador



ANEXO 12 – PÁGINA INICIAL DO OBSERVATÓRIO



Sabia que...?



Conselho Consultivo



Mobilidade em números

ANEXO 13 – PÁGINA “ACERCA DE”



[Início](#) [Acerca de](#) [Simulador ▼](#) [Conselho Consultivo](#) [Publicações ▼](#) [Termómetro de Emissões ▼](#)

O Observatório

O **Observatório de Energia para a Mobilidade (OEM)** surgiu da necessidade de informar acerca das opções energéticas atualmente disponíveis no mercado para veículos ligeiros e veículos pesados de mercadorias e das emissões de dióxido de carbono equivalentes (CO₂eq).

O OEM tem como objetivo tornar-se uma plataforma de referência nacional de informação multidimensional e única sobre as soluções energéticas atualmente disponíveis para o setor dos transportes. Visa recolher, tratar, e disponibilizar regularmente informação a um público-alvo diversificado - cidadãos que recorrem às soluções energéticas, empresas (frotas), agentes do setor, instituições públicas, peritos e investigadores e os decisores políticos - de forma a possibilitar a avaliação de políticas públicas do setor da energia para os transportes e a promoção e divulgação de estudos de avaliação de políticas públicas.

Enquadramento

Quem somos

Parceiros

Contactos

Promotor:

Cofinanciado por:

Partilhar:
(Redes sociais)

ANEXO 14 – PÁGINA “PRESSUPOSTOS”

Pressupostos

Pressupostos

Promotor:

Cofinanciado por:

Contactos

Partilhar:
(Redes sociais)

ANEXO 15 – PÁGINA “GLOSSÁRIO”

Glossário

Alfabeto

Palavras existentes para certa letra

Promotor:

Cofinanciado por:

[Contactos](#)

[Partilhar:
\(Redes sociais\)](#)

ANEXO 16 – CAMPOS DO SIMULADOR PARA O UTILIZADOR PARTICULAR



[Início](#) [Acerca de](#) [Simulador ▼](#) [Conselho Consultivo](#) [Publicações ▼](#) [Termómetro de Emissões ▼](#)

Simulador

Compare as diferentes soluções energéticas atualmente disponíveis no mercado para o seu veículo e as emissões de gases com efeito de estufa associadas a estas, ou selecione um novo veículo com base nas soluções energéticas.

TIPO DE UTILIZADOR:

Particular Empresa

MOTORIZAÇÃO DO VEÍCULO:

Selecionar veículo ▼

SEGMENTO DO VEÍCULO:

Selecionar segmento ▼



QUILOMETRAGEM ANUAL (KM/ANO):

TIPO DE UTILIZAÇÃO DIÁRIA:

Selecionar regime ▼



CONSUMO:

Selecionar consumo ▼



Simular

Promotor:

Cofinanciado por:

Contactos

Partilhar:
(Redes sociais)


ANEXO 17 – CAMPOS DO SIMULADOR PARA O UTILIZADOR FROTA



[Início](#) [Acerca de](#) [Simulador ▼](#) [Conselho Consultivo](#) [Publicações ▼](#) [Termómetro de Emissões ▼](#)

Simulador

Compare as diferentes soluções energéticas atualmente disponíveis no mercado para o seu veículo e as emissões de gases com efeito de estufa associadas a estas, ou selecione um novo veículo com base nas soluções energéticas.

TIPO DE UTILIZADOR:	<input type="radio"/> Particular	<input checked="" type="radio"/> Empresa
CATEGORIA DE VEÍCULO:	<input type="radio"/> Ligeiro	<input type="radio"/> Pesado
TIPO DE VEÍCULO:	<input type="radio"/> Passageiros	<input type="radio"/> Mercadorias
MOTORIZAÇÃO DO VEÍCULO:	<input type="text" value="Selecionar veículo"/>	
SEGMENTO DO VEÍCULO:	<input type="text" value="Selecionar segmento"/>	
QUILOMETRAGEM ANUAL (KM/ANO):	<input type="text"/>	
TIPO DE UTILIZAÇÃO DIÁRIA:	<input type="text" value="Selecionar regime"/>	
CONSUMO:	<input type="text" value="Selecionar consumo"/>	

Promotor:

Cofinanciado por:

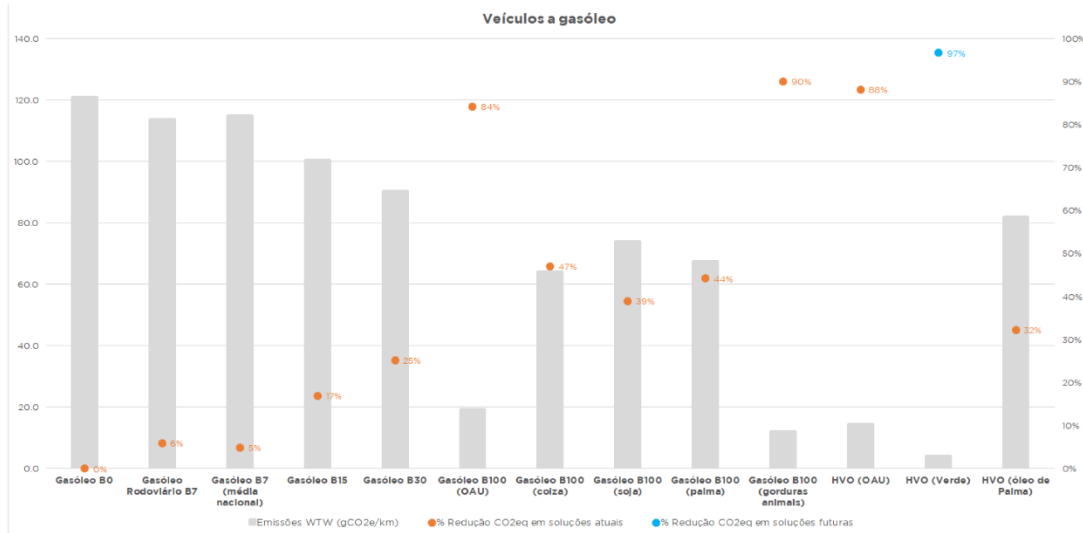
Contactos

Partilhar:
(Redes sociais)

ANEXO 18 – RESULTADOS DO SIMULADOR PARA A VISUALIZAÇÃO DE TODAS AS OPÇÕES ENERGÉTICAS

ANEXO 19 – RESULTADOS DO SIMULADOR PARA A VISUALIZAÇÃO DE OPÇÕES ENERGÉTICAS PARA O TIPO DE MOTORIZAÇÃO SELECIONADO

Resultados



Selecione as opções energéticas com as quais deseja comparar graficamente ▾

Imagem representativa das emissões de CO2e emitidas pelas diferentes soluções consoante a quilometragem anual definida pelo utilizador

Para a quilometragem anual definida, os custos associados às soluções energéticas apresentadas são:

Gráfico de barras com os custos associados às soluções energéticas

Como reduzir as suas emissões?

Conjunto de sugestões e conselhos

Contactos

Promotor:

Cofinanciado por:

Partilhar:
(Redes sociais)

ANEXO 20 – PÁGINA “CONSELHO CONSULTIVO”

Conselho Consultivo

Imagem	Texto Redirecionar para página do membro (exemplo, página da universidade) Temática
Imagem	Texto Redirecionar para página do membro (exemplo, página da universidade) Temática

Contactos

Promotor:

Cofinanciado por:

Partilhar:
(Redes sociais)

ANEXO 21 – PÁGINA “LEGISLAÇÃO RELEVANTE”

Legislação Relevante

Decreto-lei x

Regulamento y

Diretiva z

[Contactos](#)

Promotor:

Cofinanciado por:

[Partilhar:](#)
(Redes sociais)

ANEXO 22 – PÁGINA “AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS”

Avaliação de políticas

Decreto-lei x

Regulamento y

Diretiva z

[Contactos](#)

Promotor:

Cofinanciado por:

[Partilhar:
\(Redes sociais\)](#)

ANEXO 23 – PÁGINA “ESTUDOS REALIZADOS”

Estudos realizados

Estudo x

Estudo y

Estudo z

[Contactos](#)

Promotor:

Cofinanciado por:

[Partilhar:
\(Redes sociais\)](#)

ANEXO 24 – PÁGINA “SETOR DOS BIOCOMBUSTÍVEIS”

Setor dos biocombustíveis

Texto

Contactos

Promotor:

Cofinanciado por:

Partilhar:
(Redes sociais)

ANEXO 25 – PÁGINA “CONSUMOS EM PORTUGAL”

Consumos em Portugal

Texto

Contactos

Promotor:

Cofinanciado por:

Partilhar:
(Redes sociais)

ANEXO 26 – PÁGINA “HISTÓRICO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS”

Histórico dos biocombustíveis

Texto

Contactos

Promotor:

Cofinanciado por:

Partilhar:
(Redes sociais)