



Universidade de Aveiro
Ano 2023

JOÃO NARCISO RIBEIRO GUIMARÃES **GESTÃO DE PROJETOS DE TRANSIÇÃO**
ENERGÉTICA NUMA EMPRESA DO SETOR
ENERGÉTICO



Universidade de Aveiro
Ano 2023

**JOÃO NARCISO
RIBEIRO GUIMARÃES**

**GESTÃO DE PROJETOS DE TRANSIÇÃO
ENERGÉTICA NUMA EMPRESA DO SETOR
ENERGÉTICO**

Relatório de projeto apresentado 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 João Carlos de Oliveira Matias, Professor Catedrático do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

A vocês, Mãe, Pai e Tiago

o júri

presidente

Prof. Doutora Marlene Paula Castro Amorim

professora auxiliar da Universidade de Aveiro

vogais

Prof. Doutor Paulo António da Silva Ávila

professor coordenador com agregação do Instituto Superior de Engenharia do Porto

Prof. Doutor João Carlos de Oliveira Matias

professor catedrático da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao meu orientador, Professor João Matias, por toda a disponibilidade e empenho no apoio ao desenvolvimento deste trabalho.

À PRIO, pela oportunidade de fazer este estágio, em especial à Doutora Cristina Correia, coorientadora científica, por toda a aprendizagem e pela atenção que sempre teve comigo, sem esquecer toda a fantástica equipa do departamento.

À minha família por ter sido o maior suporte ao longo de todo este percurso.

Aos meus colegas e amigos por todos os momentos inesquecíveis que partilhámos.

palavras-chave

Transição Energética; Gestão de Projetos; Inovação; Hidrogénio; Biocombustíveis

resumo

As energias renováveis têm sido uma tendência crescente nos nossos dias, no entanto, verifica-se que as emissões de GEE continuam a aumentar e isso tem gerado muita preocupação em muitos setores da sociedade. Neste sentido, importa que as empresas, nomeadamente do setor energético, desenvolvam projetos que tornem possível efetivar a transição energética. Neste projeto foram acompanhados projetos de inovação com foco na transição energética, principalmente na área do hidrogénio verde, biocombustíveis e projetos pilotos de inovação interna. O objetivo geral passou por contribuir para o desenvolvimento e concretização destes projetos que são de grande relevância para a construção de um futuro melhor e que ainda carecem de algum desenvolvimento, principalmente na área do hidrogénio. No projeto hidrogénio foi desenvolvido um plano de negócio com vista a perspetivar a sua rentabilidade. Foram feitas análises de sensibilidade que permitiram avaliar a importância de fatores como o custo da eletricidade nos resultados financeiros do projeto. Nos projetos de inovação interna, o trabalho incidiu sobre o desenvolvimento de uma ferramenta holística de medição do seu impacto na organização, nas pessoas e no ambiente. No que concerne aos biocombustíveis, foi apresentada uma sugestão de uma ferramenta de apoio à gestão de stocks, com vista a contribuir para a expansão de um novo produto no mercado. Em todos os projetos, foram alcançados os resultados pretendidos decorrentes das ações implementadas, por isso os objetivos foram alcançados.

keywords

Energy Transition; Project Mangement; Innovation; Hydrogen; Biofuels

abstract

Renewable energies have been a growing trend these days. However, greenhouse gas emissions continue to rise, and this has generated a lot of concern in many sectors of society. In this sense, it is important that companies, especially those in the energy sector, develop projects that make it possible to make the energy transition effective. This project focused on innovation projects on the theme of energy transition, mainly in the areas of green hydrogen, biofuels, and pilot projects of internal innovation. The overall objective has been to contribute to the development and realization of these projects, which are of great relevance for the construction of a better future but still lack some political development, especially in the area of hydrogen. In the hydrogen project, a business plan was developed in order to determine its profitability, and sensitivity analyses were made to assess the importance of factors such as the cost of electricity in the financial results of the project. In the internal innovation projects, the work focused on the development of a holistic tool for measuring its impact on the organization, people, and environment. As far as biofuels are concerned, a proposal has been made for a stock management support tool to contribute to the expansion of a new product on the market. In all projects, the desired results were achieved as an outcome of the actions implemented, so the objectives were met.

Índice

Índice de Figuras.....	iii
Índice de Tabelas	iv
Lista de Acrónimos	v
1. Introdução.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Motivação e objetivos	2
1.3. Desenho da investigação e método.....	3
1.4. Estrutura do documento.....	5
2. Caracterização do desafio	7
2.1. A organização.....	7
2.1.1. A estrutura da organização	8
2.1.2. Departamento de ID&I	12
2.2. Transição energética na empresa.....	15
2.2.1. Projetos acompanhados.....	16
2.2.1.1. Hidrogénio verde para a mobilidade.....	16
2.2.1.2. ECO Diesel	17
2.2.1.3. Outros projetos	18
3. Enquadramento teórico.....	19
3.1. Investigação, Desenvolvimento e Inovação	19
3.2. Situação ambiental e energética	20
3.3. Transição energética.....	23
3.4. Hidrogénio	24
3.5. Biodiesel.....	25
3.6. Big Data, BI and Data Analytics.....	26
3.6.1. Power BI	27
3.7. Gestão de Projetos	28
4. Projeto Prático.....	31
4.1. Enquadramento	31
4.2. Identificação do desafio.....	31
4.2.1. Tarefas desenvolvidas	32
4.2.2. Cronograma de execução das tarefas	33
4.3. Projeto A	35

4.3.1.	Cenário inicial	35
4.3.2.	Escolha da ferramenta e estrutura do documento	35
4.3.3.	Definição de pressupostos	36
4.3.4.	Demonstração de resultados	41
4.3.5.	Análises de sensibilidade	46
4.3.5.1.	Análise 1	47
4.3.5.2.	Análise 2	47
4.3.5.3.	Análise 3	48
4.3.6.	Pós-implementação.....	49
4.4.	Projeto B	49
4.4.1.	Cenário inicial	49
4.4.2.	Novo método de medição de impacto.....	50
4.4.3.	Escolha da ferramenta	50
4.4.4.	Definição de KPIs	50
4.4.5.	Pós implementação	52
4.4.6.	Interação com o relatório.....	53
4.5.	Projeto C	55
4.5.1.	Cenário Inicial	56
4.5.2.	Análise de vendas.....	56
4.5.3.	Apoio à gestão de stocks	57
4.5.3.1.	Seleção dos indicadores	57
4.5.3.2.	Escolha da ferramenta e fluxo de dados	58
4.5.3.3.	Pós implementação	59
5.	Conclusão	61
5.1.	Limitações	62
5.2.	Propostas de trabalho futuro	63
	Referências	65
	Anexos	71

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Emissões setoriais de GEE em Portugal, 2020 (APA, 2022)	2
Figura 2.1 - Organigrama do Grupo empresarial DISA Portugal (DISA Portugal, 2022)	9
Figura 2.2 - Áreas de Negócio (PRIO, 2021).....	9
Figura 2.3 - Organigrama do departamento de ID&I.....	13
Figura 2.4 - Processo para a disponibilização do hidrogénio	17
Figura 3.1 - Variações na utilização de energia primária (BP, 2022)	20
Figura 3.2 - Emissões mundiais de GEE (IEA, 2023).....	21
Figura 3.3 - Tendências na utilização de energia (BP, 2022)	22
Figura 3.4 - Consumo de energia por região em 2021 (adaptado de BP, 2022).....	22
Figura 4.1 - Cronograma das atividades	34
Figura 4.2 - Processo de construção do plano de negócio	35
Figura 4.3 - Ponto de partida para a análise financeira.....	36
Figura 4.4 - Células de cálculo da quantidade H ₂ necessária.....	37
Figura 4.6 - Células para o cálculo da quantidade e do preço da eletricidade	39
Figura 4.7 - Cálculo da quantidade de água necessária.....	40
Figura 4.8 - Cálculo do custo com a manutenção.....	41
Figura 4.9 - Células para introdução do preço de venda do kg de H ₂	41
Figura 4.10 - Análise do Investimento no Projeto	42
Figura 4.11 - Previsão de quantidades de H ₂ vendidas	42
Figura 4.12 - Consumos e custos com FSEs	43
Figura 4.13 - Demonstração de resultados.....	43
Figura 4.14 - <i>Cash Flows</i> do projeto	44
Figure 4.15 - Indicadores económicos do projeto	45
Figura 4.16 - Processo de construção de quadro de medição de impacto de projetos piloto	49
Figura 4.17 - Tabela para o registo de KPI's	52
Figura 4.18 - Fluxo de dados PBI.....	52
Figura 4.19 - Menu do quadro de medição de impacto	54
Figura 4.20 - Quadro de impacto de um projeto.....	54
Figura 4.21 - Filtro de momento de medição de impacto	55
Figura 4.22 - Fluxo de dados.....	59
Figura 4.23 - Protótipo de quadro PBI para gestão de stocks	59

Índice de Tabelas

Tabela 2.1 - Outros projetos acompanhados	18
Tabela 3.1 – Principais cores do hidrogénio	25
Tabela 4.1 - Objetivos dos projetos acompanhados	31
Tabela 4.2 - Descrição do desafio	32
Tabela 4.3 - Necessidades e atividades identificadas	32
Tabela 4.4 – Plano de ações	33
Tabela 4.5 - Principais atividades executadas	34
Tabela 4.6 - Critérios de validação do projeto A	46
Tabela 4.7 - Análise de sensibilidade 1	47
Tabela 4.8 - Análise de sensibilidade 2	48
Tabela 4.9 - Análise de sensibilidade do cenário 3	48
Tabela 4.10 - KPIs de cada projeto	51
Tabela 4.11 - Impacto da implementação do quadro de medição de impacto	53
Tabela 4.12 - Resultados da campanha por tipo de cliente	56

Lista de Acrónimos

BI	<i>Business Intelligence</i>
COCO	<i>Company Owned, Company Operated</i>
CODO	<i>Company Owned, Dealer Operated</i>
DOCO	<i>Dealer Owned, Company Operated</i>
DODO	<i>Dealer Owned, Dealer Operated</i>
EBIT	<i>Earnings Before Incomes and Taxes</i>
EBITDA	<i>Earnings Before Incomes, Taxes, Depreciation and Amortization</i>
FAME	<i>Fatty Acid Methy Ester</i>
GEE	Gásés com efeito de estufa
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
I&D	Investigação e Desenvolvimento
ID&I	Investigação, Desenvolvimento e Inovação
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
PIE	Plano de Inspeção e Ensaio
PPA	Power Purchase Agreement
TIR	Taxa Interna de Retorno
VAL	Valor Absoluto Líquido

1. Introdução

O propósito deste capítulo passa por apresentar uma contextualização do desafio proposto ao investigador, bem como a sua motivação e metodologia seguida para atingir os resultados desejados, no âmbito do projeto desenvolvido durante a realização do estágio curricular no Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial.

1.1. Contextualização

Em face das crescentes preocupações ambientais, tem vindo a aumentar o incentivo e o interesse na transição energética, com o objetivo de GEE para a atmosfera. Na Europa, o processo de transição energética está a avançar rapidamente com o intuito de reduzir 55% as emissões de carbono até 2030, face aos valores de 2005, e atingir a neutralidade carbónica até 2050 (APA, 2019).

Um dos principais objetivos do acordo de Paris, adotado em 2015, é limitar o aumento médio da temperatura global em 2°C e proceder a esforços para que este valor seja limitado a 1,5°C, assumindo que com isso seriam reduzidos de forma significativa os riscos e impactes das alterações climáticas (IEA, 2022). Ora, alcançar este objetivo obriga a uma completa transformação na sociedade com vista a reduções profundas de emissões em todos os setores de atividade.

A figura 1.1 mostra que, em Portugal, a energia é a principal responsável pelas emissões de GEE, tendo representado cerca de 67% dessas emissões em 2020, destacando-se os transportes como a principal fonte de emissões, com cerca de 26% do total das suas emissões.

Neste contexto, o objetivo português passa por atingir a quase total descarbonização do setor dos transportes até 2050, almejando uma incorporação de renováveis superior a 35% em 2030, 60% em 2040 e 90% em 2050. A eletrificação de base renovável irá permitir uma transição relativamente rápida com a crescente adoção dos veículos elétricos e híbridos, surgindo, como solução de transição, a utilização de biocombustíveis avançados, com reduções significativas de emissões. Espera-se, também, que o hidrogénio verde desempenhe um papel decisivo nesta transição energética,

nomeadamente no que toca aos veículos pesados. No entanto, esta alternativa está dependente do desenvolvimento de infraestruturas de base, cujos custos de investimento e operação sofrem de um grande grau de incerteza, dado os reduzidos projetos pilotos em curso (APA, 2019).

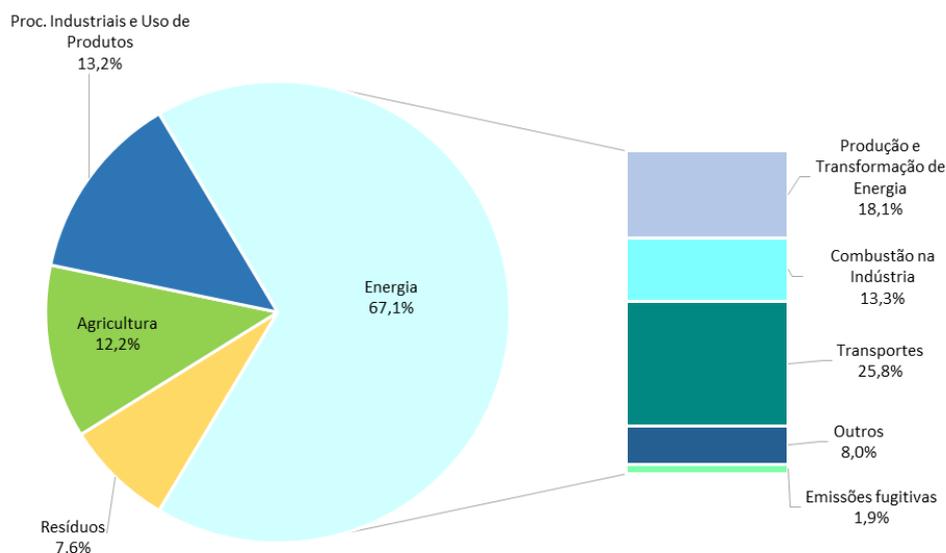


Figura 1.1 - Emissões setoriais de GEE em Portugal, 2020 (APA, 2022)

A empresa na qual decorreu este projeto é uma empresa que pertence ao setor energético e que fornece vários tipos de energia, nomeadamente ao setor dos transportes, e o trabalho realizado neste estágio focou-se em contribuir para a evolução de projetos inovadores subordinados à temática da transição energética, nomeadamente os já referidos hidrogénio e biocombustíveis, entre outras.

1.2. Motivação e objetivos

Como referido, a transição energética tem-se tornado uma questão crucial nos dias atuais, impulsionada pela necessidade de mitigar os efeitos das mudanças climáticas, reduzir a dependência de fontes não renováveis e promover a sustentabilidade energética. Nesse contexto, as empresas do setor energético desempenham um papel fundamental na adoção de práticas e projetos que impulsionem a transição para um sistema energético mais limpo e sustentável.

A gestão eficiente de projetos de transição energética é essencial para garantir o sucesso e a viabilidade dessas iniciativas. No entanto, a implementação desses projetos apresenta desafios específicos que exigem abordagens e estratégias adequadas. Compreender e superar esses desafios é fundamental para maximizar os benefícios ambientais, sociais e económicos da transição energética.

A empresa em causa posiciona-se como uma empresa inovadora no setor, trazendo, para um mercado em transformação e cada vez mais competitivo, novas soluções com vista à transição energética.

Assim, o objetivo deste projeto passou por contribuir para o desenvolvimento de algumas destas soluções, através do envolvimento ativo nos respetivos projetos e desenhando e propondo sugestões de melhoria. No projeto relacionado com o hidrogénio verde, o objetivo foi traçar o plano financeiro do projeto. Nos projetos de inovação interna, o objetivo foi a implementação dos projetos piloto e criar uma metodologia para medir o impacto de cada um. No projeto relacionado com biocombustível, o objetivo foi contribuir para o plano de introdução de um novo produto no mercado, através do desenvolvimento de um protótipo de uma ferramenta de apoio à gestão de stocks.

Para além disso, o investigador procurou obter maior conhecimento em gestão de projetos, nomeadamente na área transição energética, e poder contribuir para a evolução para uma matriz energética mais sustentável, que promova uma vida mais saudável para as gerações vindouras.

1.3. Desenho da investigação e método

A metodologia representa o estudo dos métodos, ou seja, representa todo o percurso percorrido para atingir o objetivo ou os vários objetivos. Neste projeto, foi adotado o método “Investigação-Ação”, que é um método de investigação, maioritariamente assumido como qualitativo, construtivista que promove uma forma sistemática de investigação com objetivo de resolver problemas práticos e reais, com recurso ao auxílio de pessoas que se relacionam com a problemática no quotidiano (Willis & Edwards, 2014).

Neste método, permite-se que, simultaneamente, o investigador da ação crie e estude o impacto que vai causar ao estar diretamente envolvido na construção da mudança na organização (Avison et al., 2007).

Quanto à metodologia seguida neste projeto, esta centrou-se no ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), uma vez que as etapas que o ciclo contempla são as que mais se adequaram ao seu desenvolvimento, sendo estas a seguir brevemente apresentadas.

Plan (Planear): Na fase de planeamento, o objetivo é identificar o problema bem como as suas causas e definir um conjunto de ações para eliminá-las (Chen Li, 2019).

Neste sentido, inicialmente foi necessário realizar pesquisas sobre a temática principal do projeto, a transição energética, particularmente sobre o hidrogénio. Em simultâneo iniciou-se o acompanhamento de alguns projetos do departamento, onde foi possível entender de que forma esses projetos com foco na transição energética se enquadravam na estratégia de negócio da empresa.

Posto isto, foram identificadas necessidades em vários projetos e foram definidas várias ações em que o trabalho do investigador deveria incidir de forma a poder contribuir para o seu desenvolvimento.

Do (Fazer): Na segunda fase deste ciclo, é esperado que sejam colocadas em prática as ações designadas na fase anterior (Gidey et al., 2014).

Nesta fase, os dados foram o principal instrumento de trabalho, dado que nos vários projetos, foi exigida a recolha e o tratamento de dados de diferentes origens, que possibilitaram executar as tarefas que foram sendo propostas. Neste processo, foi utilizado, com relevada importância, apoio de diferentes departamentos da organização, assim como de empresas externas subcontratadas pela mesma, quer na obtenção de informação, quer no auxílio técnico.

Check (Verificar): Esta fase consiste na análise dos resultados obtidos após a execução das ações que é feita na fase anterior, comparando o cenário inicial com o novo cenário (Aichouniet al., 2021).

Durante esta fase, o trabalho desenvolvido e as soluções apresentadas pelo investigador foram avaliadas de acordo com os resultados que surgiram e com as mudanças que representaram em relação ao cenário anterior em cada um dos projetos.

Act (Agir): Na última fase do ciclo, é tomada a decisão sobre a implementação e padronização das ações desenvolvidas anteriormente. Caso as ações não sejam implementadas, deve iniciar-se um novo ciclo com vista à obtenção de um melhor resultado. (Aichouniet al., 2021).

Na última fase deste ciclo, as ações que tiveram avaliação positiva na fase anterior, que representaram uma grande maioria, foram adotadas e implementadas nos respetivos projetos e as ações em que se identificaram oportunidades de melhoria foram remetidas para o início do ciclo.

Este estudo estava, primeiramente, direcionado para a temática da utilização do hidrogénio verde para a mobilidade, com enfoque num projeto em particular, apesar de compreender, também, o acompanhamento de outros projetos de inovação relacionados com a transição energética. Devido a algumas limitações externas, o projeto de hidrogénio não evoluiu com o ritmo esperado, pelo que se decidiu, numa fase intermédia do projeto, incluir no principal âmbito do projeto um projeto relacionado com o ECO Diesel, um produto com uma maior incorporação de biocombustível, produzido pela empresa.

Na parte final, foi feita uma avaliação geral do trabalho realizado que pretendeu verificar se tantos os objetivos iniciais, como os que foram surgindo, foram atingidos com sucesso. Foi, também, feita uma identificação das dificuldades e limitações deste trabalho e deixadas propostas para o trabalho futuro.

1.4. Estrutura do documento

Este trabalho encontra-se dividido em 5 capítulos, sendo que cada um deles é essencial na explicação de todo o projeto realizado, desde o seu enquadramento até à sua conclusão.

Este primeiro capítulo (Capítulo 1) serve para introduzir o projeto de estágio, sendo que apresenta o contexto, explica a motivação e os objetivos e o estudo dos métodos, bem como a estruturação do documento.

O Capítulo 2 foca-se na caracterização do desafio. Nele é apresentada a organização em que se realizou o projeto, toda a sua estrutura e os respetivos departamentos. Para

além disso, é explorado o departamento de ID&I, no qual o investigador esteve inserido, os objetivos desse departamento e os projetos em que o investigador participou ativamente.

No terceiro capítulo (Capítulo 3) surge o enquadramento teórico dedicado aos principais temas do projeto, abordando os conceitos, princípios, práticas e ferramentas que foram fulcrais na elaboração deste trabalho.

No Capítulo 4, apresenta-se o projeto prático, ou seja, as principais ações realizadas pelo investigador no âmbito dos projetos de transição energética em que participou. Primeiro, um projeto que contempla a utilização de hidrogénio verde para a mobilidade; depois, um projeto relacionado com a expansão de um combustível com maior percentagem de biodiesel na rede de postos de abastecimento da empresa; e, por último, a implementação de um novo método de medição de impacto de projetos piloto de inovação interna na empresa.

Por fim, o Capítulo 5 serve para concluir o documento, fazendo uma análise ao projeto prático, às limitações que existiram e a propostas para o trabalho futuro.

2. Caracterização do desafio

Neste segundo capítulo, é apresentada a organização na qual decorre este projeto de estágio, a forma como ela está organizada e os seus departamentos, nomeadamente o de departamento ID&I, no qual o investigador desenvolveu o seu trabalho.

2.1. A organização

A PRIO é uma empresa portuguesa, localizada no Distrito de Aveiro e pertence ao setor energético. Nasceu sob o comando do Grupo Martifer em 2006 com o objetivo de dinamizar o setor energético em Portugal, sendo a sua atividade principal a distribuição e comercialização de combustíveis líquidos e produção de biocombustíveis. Atualmente é a maior produtora de biocombustível no país e a terceira maior produtora de biodiesel, a partir de matérias-primas residuais, na Europa. De forma a comercializar estes combustíveis, a empresa opera uma rede de postos constituída por mais de 250 posições em todo o país, nos quais, para além dos combustíveis líquidos convencionais, disponibiliza outras opções de abastecimento, tais como o carregamento elétrico e o abastecimento com GPL Auto para veículos a gás.

A empresa detém uma fábrica de biodiesel que trabalha hoje exclusivamente com resíduos, no Porto de Aveiro. Na mesma localização, possui também um parque de armazenagem no Terminal de Granéis Líquidos no Porto de Aveiro, que sofreu obras de ampliação em 2020, o que lhe permite assegurar, de forma independente, o abastecimento por via marítima e o subsequente armazenamento dos combustíveis, integrando assim a cadeia de valor desde a logística primária até ao cliente final. Isto permite-lhe garantir a competitividade na comercialização dos combustíveis líquidos e do GPL.

Importa, também, referir que a PRIO é a única gasolinera na Península Ibérica com a tripla certificação QSA (Qualidade, Segurança e Ambiente), em simultâneo na sua rede nacional de postos, no parque de tanques e na fábrica de biodiesel. É, assim, uma empresa certificada de acordo com as normas ISO 9001:2015 no âmbito da qualidade, ISO 14001:2015 no âmbito do ambiente e OHSAS 18001:2007 no âmbito da segurança e higiene ocupacional.

2.1.1. A estrutura da organização

Em 2009 foi constituída a PRIO SGPS, S.A. para atuar como veículo na gestão das participações sociais do então Grupo Martifer no conjunto de empresas cuja principal atividade é a comercialização por grosso e a retalho, distribuição, armazenagem e produção de misturas ricas de combustível aditivado e não aditivado para a utilização rodoviária, produção de biocombustíveis e mobilidade elétrica.

Nos últimos anos, a PRIO passou por duas vendas. No ano de 2013 foi vendida a um fundo detido pela sociedade Oxy Capital e, mais recentemente, em outubro de 2020, o Grupo espanhol DISA chegou a acordo para a compra da totalidade da Prio SGPS, S.A, passando esse grupo a atuar em Portugal representado pela sociedade DISA Portugal, S.A., criada para o efeito.

Atualmente, o Grupo divide-se em várias subsidiárias como é possível observar na figura 2.1, a PRIO Energy, que se dedica à atividade de comercialização e distribuição de combustíveis em Portugal, cabendo à PRIO Movilidad a mesma atividade mas em Espanha; a PRIO Supply, que tem como atividade a armazenagem, comercialização de combustíveis por grosso e produção de misturas ricas de combustível aditivado e não aditivado para utilização rodoviária; a PRIO Bio, que atua de forma consolidada na produção e comercialização de biodiesel, tendo como destino principal o mercado nacional; e a PRIO.E SGPS, que integra o negócio da mobilidade elétrica.

Todas as empresas trabalham em conjunto nas sete áreas de negócio do grupo (figura 2.2) e são elas: parque de tanques, fábrica de biodiesel, vendas diretas, rede de postos próprios, gás, lubrificantes e mobilidade elétrica.

A PRIO Energy é a empresa do Grupo responsável por toda a estrutura e gestão do negócio, sendo, por isso, o elo entre as várias empresas do Grupo. Assim sendo, está encarregue da gestão dos postos de abastecimento PRIO, das vendas diretas a clientes particulares e clientes frotistas e é, sobretudo, a principal responsável pela prestação de serviços do Grupo, atuando nas mais diversas áreas, como por exemplo Inovação, Digital, Sistemas de Informação, *Marketing*, Manutenção, Engenharia, Comercial, Financeira, entre outras.

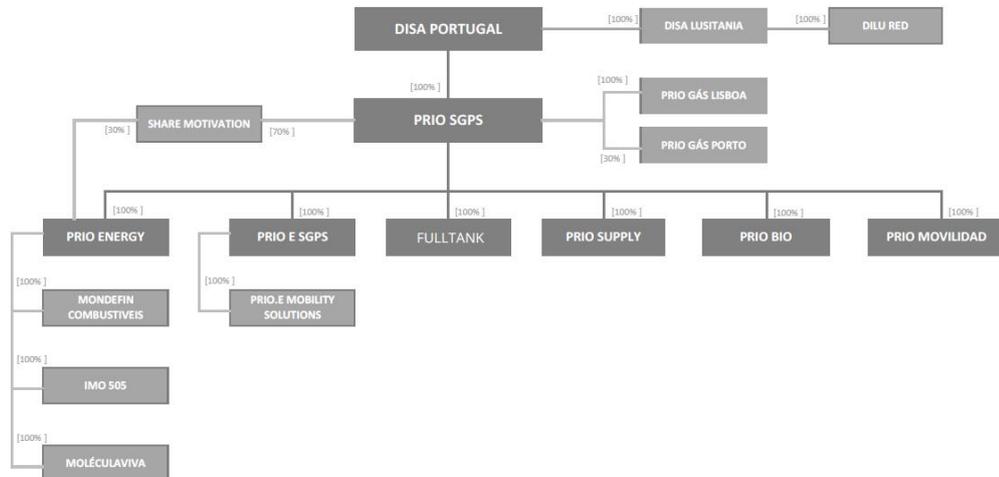


Figura 2.1 - Organograma do Grupo empresarial DISA Portugal (DISA Portugal, 2022)



Figura 2.2 - Áreas de Negócio (PRIO, 2021)

Com cerca de 250 pontos de abastecimento, esta empresa tem a quarta maior rede de postos de combustível em Portugal. Esta está dividida em três modalidades distintas: COCO (*Company Owned, Company Operated*), CODO (*Company Owned, Dealer Operated*) e DODO (*Dealer Owned, Dealer Operated*). Note-se que mais de metade dos postos de abastecimento são do tipo COCO. Nas três modalidades de postos, os combustíveis base são, por norma, o TOP Diesel (gasóleo aditivado), TOP 95 (gasolina 95 aditivada), gasóleo

simples, gasolina 95 simples e gasóleo agrícola. Em número crescente de posições, é também disponibilizado o ECO Diesel, um combustível inovador para veículos com motor a *diesel*, que incorpora 15% de biodiesel avançado, isto é, biodiesel feito a partir de resíduos.

Os postos COCO, também designados por postos próprios, dizem respeito aos postos 100% detidos e geridos pela empresa. Neste caso, toda a operação é da responsabilidade da mesma, nomeadamente a gestão dos funcionários, da infraestrutura e dos produtos transacionados. Por outro lado, na modalidade CODO, a empresa é responsável, exclusivamente, pela gestão da operação e dos produtos transacionados, pelo que a gestão das infraestruturas e dos funcionários é da responsabilidade do proprietário do espaço.

Finalmente, nos postos DODO toda a estrutura de negócio está a cargo de terceiros. Nestas situações, a empresa apenas cede a sua imagem e vende o seu produto.

Note-se que em ambas as modalidades CODO e DODO, os postos são informalmente conhecidos por “abandeirados” ou “*franchisados*”.

Relativamente à PRIO Bio, esta é a empresa responsável pela fábrica de biodiesel, cujo propósito assenta na produção, controlo da qualidade e comercialização de biodiesel. Com uma capacidade instalada de 113000 ton/ano, a fábrica de biodiesel da PRIO é a maior produtora deste produto em Portugal. De salientar que a totalidade do biocombustível aqui produzido já tem origem em matérias-primas avançadas, isto é, em resíduos, resultado do investimento em I&D para a utilização de novas matérias-primas. Torna-se assim um produto de elevada qualidade, 100% biodegradável e sustentável, aliando, assim, a tecnologia à economia circular.

De facto, a fábrica de biodiesel tem como grande preocupação as áreas da sustentabilidade e inovação, dedicando parte da sua atividade ao desenvolvimento de bens, serviços e projetos sustentáveis, como a distribuição de pontos de recolha de OAU. A partir destes resíduos são fabricados biocombustíveis, que serão depois incorporados no gasóleo tradicional a 7%, no ECO Diesel a 15%, ou em percentagens superiores em situações específicas que assim o exijam.

A PRIO Supply está encarregue da gestão, armazenamento, transporte e distribuição por grosso de combustíveis líquidos, gasosos e outros produtos derivados. De salientar que a receção dos combustíveis fósseis, provenientes quer do mercado nacional quer do mercado internacional, é feita quase sempre por via marítima. Assim sendo, a PRIO Supply é responsável por toda a logística associada ao funcionamento do Parque de Tanques, localizado no Porto de Aveiro. Atualmente, as instalações do Parque têm uma capacidade de armazenagem de 96000 m³, tendo sofrido recentemente uma expansão, permitindo, assim, um aumento da capacidade de armazenamento de cerca de 20000 m³.

No que diz respeito à PRIO Movilidad, a atividade desta empresa prende-se com o comércio por grosso e a retalho de combustíveis. A PRIO Movilidad detém a operação de dois postos de abastecimento em Espanha, embora as infraestruturas sejam detidas por terceiros (ou seja, trata-se de postos DOCO – *Dealer Owned, Company Operated*). Em ambas as localizações, os combustíveis disponíveis são o TOP Diesel (gasóleo aditivado), TOP 95 (gasolina 95 aditivada), gasóleo simples e gasolina 95 simples. Note-se que, dependendo da localização do posto ou do cliente, o combustível pode ser transportado tanto a partir da PRIO Supply, como de outro centro de carga parceiro, localizado em Espanha.

A atividade das empresas DISA Lusitânia e DILU Red, ainda que recente, está intrinsecamente relacionada. No caso da primeira, a principal atividade de negócio relaciona-se com a aquisição e comercialização por grosso de produtos petrolíferos, não tendo *stock*, ou seja, apenas compra e revende. Por outro lado, a DILU Red tem como principal atividade de negócio, o comércio a retalho de combustível para veículos a motor, em estabelecimentos especializados, e atua em Portugal sob a insígnia da Shell. De referir que a DILU Red adquire os produtos que comercializa à DISA Lusitânia, em regime de exclusividade.

Relativamente ao setor da mobilidade elétrica, trabalhado pela PRIO.E Mobility Solutions, o principal objetivo é a comercialização de energia elétrica verde, isto é, proveniente de fontes 100% renováveis, através dos cerca de 190 pontos de carregamento da rede MOBI.E espalhados por todo o país. Apesar da sua longa história, esta área de negócio representa ainda uma percentagem reduzida no volume de negócios, uma vez que

só em 2019 a regulação nacional permitiu que deste investimento pudesse ser gerada receita, através da cobrança de energia elétrica utilizada nos veículos elétricos e híbridos.

Finalmente, os setores do gás propano engarrafado e lubrificantes são dos mais recentes, embora com registos relevantes de crescimento.

O setor do gás engarrafado teve início em 2012, com o lançamento de gás propano em garrafas de 9kg e com a construção de uma unidade de enchimento própria. Mais tarde, foi também lançada a garrafa de 45 kg de gás propano. Hoje, a PRIO é responsável pela prestação de serviços, transporte, distribuição e revenda de gás embalado, contando com mais de 1800 pontos de venda de garrafas de 9kg e 45kg, tendo apostado, mais recentemente, na venda *online* do produto. Neste setor, a PRIO é diretamente responsável pela PRIO Gás Lisboa (empresa que detém a 100%), distribuidora de gás PRIO na zona da Grande Lisboa, contando com uma rede de outros distribuidores a nível nacional.

A empresa Fulltank, outra das empresas pertencentes ao Grupo DISA Portugal, tem como objetivo o comércio a retalho de combustível para veículos a motor em determinados estabelecimentos (entregas *on demand*).

A área dos lubrificantes e anticongelantes tem sido uma aposta da empresa no sentido de aumentar a oferta de produtos, de forma a abranger uma percentagem ainda maior da frota automóvel ligeira circulante e, também, de modo a ser um fator de diferenciação na entrega de valor ao cliente.

2.1.2. Departamento de ID&I

Este projeto esteve alocado à PRIO Energy, mais particularmente ao seu Departamento de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (ID&I).

Da estrutura deste departamento fazem parte, tipicamente, cinco elementos: um elemento da administração, a Diretora de Inovação, que reporta diretamente ao primeiro, duas pessoas com a função de gestor de projetos e um estagiário que acompanha parte dos projetos em curso (figura 2.3).

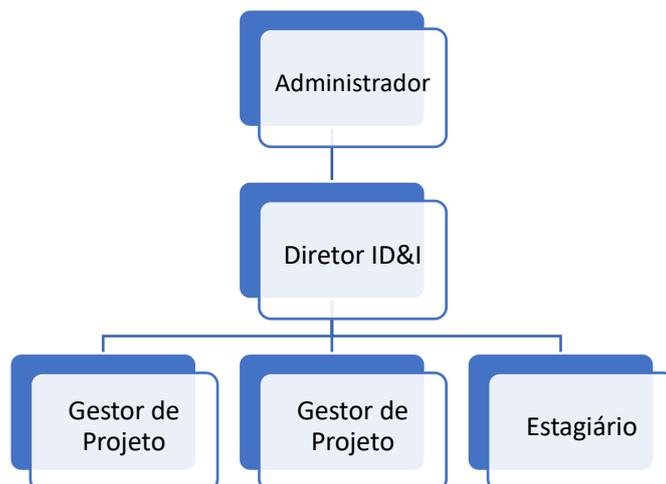


Figura 2.3 - Organograma do departamento de ID&I

Este departamento tem como missão promover uma cultura de inovação e maximizar valor resultante da dinamização de atividade de ID&I, através da criação de conhecimento, procura de soluções inovadoras para desafios internos, identificação de oportunidades e parcerias, envolvendo todos os colaboradores num esforço de criatividade coletiva.

Desta forma, podem destacar-se as seguintes funções desempenhadas pelo departamento:

- Gerir e apoiar a gestão dos projetos de investigação, desenvolvimento e inovação do grupo PRIO;
- Manter o histórico de projetos de IDI, de forma a facilitar o trabalho futuro das equipas;
- Identificar oportunidades, projetos e parceiros inovadores nos setores de atuação da PRIO;
- Identificar e gerir as candidaturas a programas de financiamento e benefícios fiscais relacionados com a área de IDI;
- Fazer a ponte entre projetos e centros de IDI externos e as equipas PRIO;
- Divulgar atividades e projetos de IDI no seio da empresa;
- Gerir o programa anual de inovação da PRIO (interno e externo);
- Acompanhar o trabalho das *startups* apoiadas pela PRIO.

Em 2022, as atividades de IDI do Grupo centraram-se ao nível da sustentabilidade, transformação digital, transição energética, economia circular, eficiência e qualidade e indústria 4.0. Em abril de 2022, a PRIO abriu candidaturas para a quinta edição do TOP Ideias, o seu programa de inovação interno que estimula a participação de todos os colaboradores no esforço de inovação da organização com o objetivo de fomentar a cultura de inovação interna. Posteriormente em setembro foram apuradas as 3 ideias vencedoras que, com o trabalho conjunto do departamento de ID&I e das áreas de negócio envolvidas, foram implementadas na empresa, através do desenvolvimento de projetos piloto.

No que toca à inovação externa, em maio de 2022, a PRIO lançou a sexta edição do *Jump Start*, programa que é organizado em conjunto com uma consultora externa e que desafia as *startups* nacionais e internacionais a trazerem inovação nas áreas da sustentabilidade, transição energética e transformação digital. O programa terminou em setembro, com as 3 melhores *startups* a receberem um prémio base de 10 mil euros e a oportunidade de implementar o seu projeto na PRIO.

Além destes programas de inovação, o Departamento ID&I promoveu várias iniciativas relacionadas com a transição energética nos setores rodoviário e marítimo, salientando o segmento dos biocombustíveis e o desenvolvimento de projetos na área do hidrogénio verde.

No âmbito da economia circular, promoveu-se a resiliência e competitividade da empresa através da continuidade de ações dedicadas à identificação de economias circulares presentes no mercado passíveis de serem incorporadas nos processos produtivos.

No que toca ao trabalho em eficiência e qualidade, foram desenvolvidas novas áreas de conhecimento de modo a melhorar o processo produtivo e a adaptá-lo cada vez mais às matérias-primas residuais utilizadas na fábrica, desenvolvendo estratégias para a manutenção da qualidade do produto, enquanto foi maximizada a gestão integrada dos recursos energéticos.

No ramo da indústria 4.0 foi dada continuidade ao desenvolvimento de ferramentas de tratamento e visualização de dados e de formas de integrar e processar a informação, que se revelam essenciais no apoio à tomada de decisão.

2.2. Transição energética na empresa

A empresa em questão nasceu de uma iniciativa de combate às alterações climáticas e desde logo a aposta foi feita na fábrica de biodiesel no Porto de Aveiro. Desde então, foram investidos mais de 4 milhões de euros na otimização do processo de produção de biocombustíveis para incorporar matérias-primas residuais, como resíduos florestais, urbanos e industriais.

Para além disso, desde 2010 a empresa comercializa eletricidade e tem serviços de carregamento de viaturas elétricas nos postos de carregamento elétrico da rede MOBI.E, sendo a operadora com a maior rede nacional de pontos de carregamento elétrico em espaços privados.

Mais recentemente, foi criado, e está a ser aumentado, um portefólio de produtos com vista à transição energética com produtos como o ECO Diesel (gasóleo rodoviário com 15% de biodiesel), o ZERO Diesel (gasóleo rodoviário constituído por 100% de biodiesel, também conhecido por B100), Diesel B30 (gasóleo rodoviário com 30% de biodiesel), o ECO Bunkers (gasóleo marítimo com 15% de biodiesel), GPL Auto, e o Hidrogénio Verde.

A PRIO tem a seu favor o facto de não estar no negócio de extração ou refinação de petróleo. Em consequência, tira maior rentabilidade de vender biodiesel do que gasóleo, e de carregar um veículo elétrico do que o abastecer de gasolina. A PRIO está por isso mais vocacionada do que as grandes petrolíferas com que concorre para promover a transição energética para as empresas portuguesas.

Neste contexto, a PRIO pretende abordar de forma sistemática as empresas portuguesas de média dimensão, apresentando-lhes propostas concretas para substituírem o seu consumo de combustíveis fósseis por alternativas ambientalmente mais sustentáveis.

O desafio colocado ao investigador passou por contribuir ativamente para o desenvolvimento de projetos de ID&I relacionados com transição energética da empresa, muito em particular para os projetos de hidrogénio verde para a mobilidade e para o ECO Diesel.

2.2.1. Projetos acompanhados

Como foi referido anteriormente, os projetos centrais deste projeto estão relacionados com o hidrogénio verde e com o ECO Diesel. No entanto, e em paralelo, houve participação noutros projetos do departamento que se encontravam em diferentes estágios de maturidade. Em todos esses projetos houve a cooperação de outros departamentos da empresa e alguns exigiam um tipo de conhecimento que não era detido internamente, existindo recurso a outsourcing.

Posto isto, apresentam-se seguidamente todos os projetos trabalhados, sendo estes maioritariamente representados por projetos pilotos que resultam dos concursos de inovação da empresa, dos quais se pode destacar o projeto piloto com uma start-up vencedora do Jump Start, a HySilabs, pelo facto de atuar na área do transporte de hidrogénio. Para além desses, e os dois principais acima referidos, houve participação num projeto que está direcionado para descarbonização do setor marítimo.

Através da participação ativa nos projetos, do adquirir de novas competências técnicas e da participação em eventos da área, foi possível contribuir para evolução dos mesmos.

2.2.1.1. Hidrogénio verde para a mobilidade

Este projeto prevê a instalação de um dispensador de hidrogénio verde num posto existente de grande tráfego. Para além disso, o projeto compreende a produção local do hidrogénio verde via eletrólise da água com recurso a eletricidade renovável. Assim sendo, é abrangida toda a cadeia de valor desde a produção, passando pela compressão e armazenamento até à comercialização (figura 2.4). Além disso, será demonstrada a capacidade de implantação de produção renovável descentralizada de hidrogénio verde, a ser melhorada em licenciamentos futuros de novas áreas de serviço que sejam de raiz pensadas para o efeito.

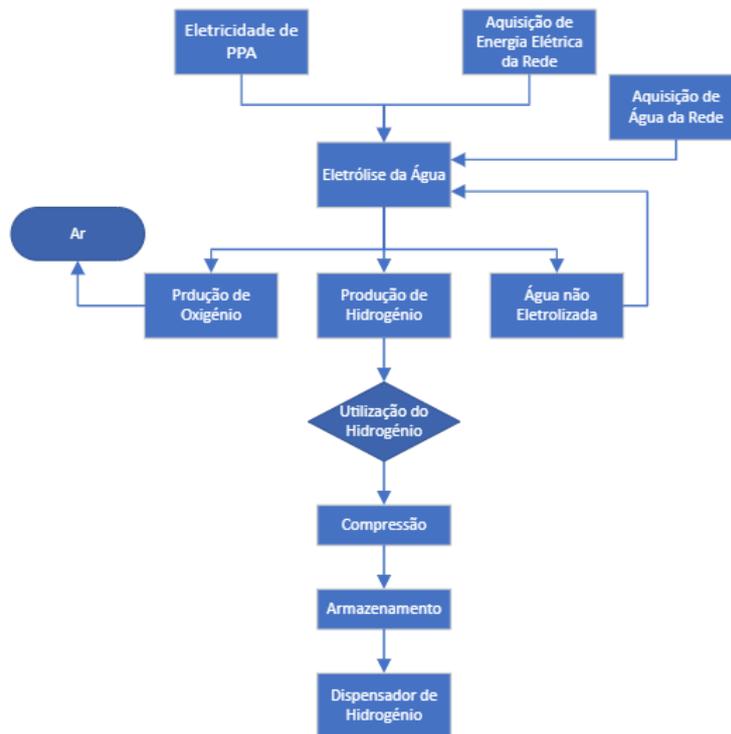


Figura 2.4 - Processo para a disponibilização do hidrogénio

Com este projeto, integrado na sua política de inovação e sustentabilidade, a PRIO pretende fazer acompanhar a oferta de hidrogénio verde com a sua procura, apoiando e promovendo a substituição de frotas, principalmente pesadas, ao mesmo tempo que pretende contribuir para o desenvolvimento e estudo mais aprofundado de que as oportunidades do hidrogénio verde vão para além das grandes unidades industriais, pelo facto de a tecnologia de eletrólise permitir a produção descentralizada e a independência energética de um recurso valioso para a atividade de transportes.

2.2.1.2. ECO Diesel

O ECO Diesel é um combustível que é constituído por 85% de gasóleo e 15% de biodiesel avançado, feito a partir de processos de reciclagem de matérias-primas residuais. Tem como principais vantagens o facto de permitir uma redução de emissões de GEE até 18% e de, não só ser compatível com a tecnologia diesel, como também poder apresentar reduções de consumo de até 5%, pela maior eficiência na sua combustão.

Este produto é comercializado nalguns postos de abastecimento da rede PRIO desde 2019. No entanto, no decorrer deste estudo realizou-se uma campanha diferenciada de promoção do mesmo, pelo que o papel do departamento foi o de dar apoio técnico à mesma, através da monitorização dos resultados de cada uma das variantes da campanha e, para além disso, o desenvolvimento de um sistema de gestão da qualidade do produto. O objetivo desta campanha diferenciada é preparar a campanha de lançamento nacional do produto.

2.2.1.3. Outros projetos

Para além dos dois projetos anteriormente destacados, como referido anteriormente, houve também a participação noutros projetos em que o departamento está envolvido. Na tabela 2.1 constam todos os projetos em que o investigador esteve inserido.

Tabela 2.1 - Outros projetos acompanhados

Contexto	Nome	Âmbito
Projeto do setor marítimo	ECO Bunkers	Fornecer um combustível alternativo para navios, compatível com tecnologia existente.
Projetos vencedores do Top Ideias 2022	Prio Shipping Decarbonizer	Informar os navios em tempo real dos benefícios ambientais de realizar a sua viagem com ECO Bunkers.
	Novo Amphitrite: Reuse Water	Reutilização de águas cinzentas e melhoria da eficiência de lavagem de viaturas nas unidades industriais da Prio Bio e Supply e nos postos de abastecimento.
	Poupar para ganhar	Reutilização de até 50% da água utilizada no processo de degomagem do óleo.
Startups vencedores do Jump Star 2022	HySilabs	Transportador líquido orgânico de hidrogénio com capacidade de transportar e armazenar hidrogénio, em temperatura e pressão ambiente, no estado líquido.
	Nicoustic	Tecnologia de sensor que mede o nível multifásico de sólidos e fluidos em tanques e separadores pressurizados, em tempo real.

3. Enquadramento teórico

Este capítulo versa sobre os principais temas que serviram de base para o trabalho no projeto prático. Inicialmente, é abordado o conceito de ID&I e a sua aplicabilidade nas empresas e no setor. De seguida, é apresentada a atual situação energética e ambiental, seguida do conceito de transição energética. Depois, o alvo de estudo são o hidrogénio e os biocombustíveis e, por fim, é descrito o conceito de gestão de projetos.

3.1. Investigação, Desenvolvimento e Inovação

O conceito de investigação e desenvolvimento (ID) designa atividades relacionadas com trabalho criativo realizado de uma forma metódica. Nas empresas, as atividades de ID são levadas a cabo por departamentos de investigação e inovação, que normalmente trabalham em cooperação com entidades externas como laboratórios, universidades e outras organizações (Gajdzik & Wolniak, 2022).

A inovação nas empresas consiste no processo de melhoria da qualidade de produtos e serviços e na aplicação de conceitos na gestão empresarial, para além de procurar satisfazer futuras possíveis necessidades do cliente ou mesmo criá-las (Gajdzik & Wolniak, 2022).

O investimento em ID é crucial no crescimento e no sucesso das empresas e tem vindo a aumentar exponencialmente nos últimos tempos e, tipicamente, estes são investimentos com elevado risco associado e com retorno a longo prazo (O’Connell et al., 2022).

ID é um motor chave para a inovação e está dependente de incentivos económicos e políticas públicas. O investimento público deve centrar-se em setores que sejam prioritários para a sociedade e deve ser fomentada a cooperação das empresas com as universidades e as parcerias entre empresas do setor privado (Pegkas et al., 2019).

A transição da sociedade para um modo de vida sustentável é imperativa e a inovação neste setor é fundamental para guiar esta transição (Li, 2022), na medida em que a inovação tem desempenhado um papel importante na melhoria da eficiência energética.

Para além disso, os constantes desafios que as alterações climáticas colocam têm levado a um interesse crescente em investigação e desenvolvimento e à adoção de políticas públicas que promovem estas atividades (Costa-Campi et al., 2015).

As empresas tendem a fazer investimentos em investigação e desenvolvimento em projetos pouco arriscados e de pouca duração, pelo que é essencial que estas atividades sejam financiadas a nível governamental (Bointner, 2014). A competitividade do mercado leva a que as organizações se foquem em reduzir custos e por isso optem por apostar em projetos de curta duração com rápido retorno em detrimento de projetos que se prolonguem muito no tempo (Costa-Campi et al., 2015). Deste modo, uma política de longo prazo com vista a uma transição energética de combate às alterações climáticas exige a disponibilização apoios e subsídios para empresas inovadoras e investimento público em projetos que envolvam empresas do ramo energético, fornecedores e consumidores (Holdren & Anadon, 2009).

3.2. Situação ambiental e energética

O crescimento populacional a nível mundial, assim como o desenvolvimento das sociedades tem redundado num aumento constante do consumo de energia primária. A figura 3.1 representa isso mesmo e permite verificar que este aumento constante desde 2010 foi apenas quebrado pela situação pandémica decorrida sobretudo no ano de 2020.

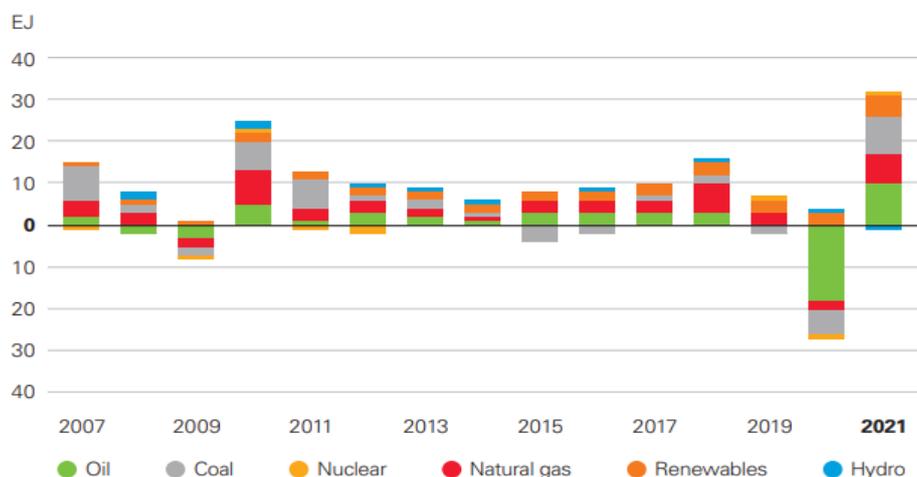


Figura 3.1 - Variações na utilização de energia primária (BP, 2022)

Em 2021, apesar de ainda se fazerem sentir efeitos da pandemia Covid-19, o consumo de energia primária já foi superior a 2019 em 1,3%, sendo que este aumento foi representado quase na totalidade pelo crescimento na utilização de energias renováveis, uma vez que a utilização dos combustíveis fósseis se manteve quase inalterada (BP, 2022). Este consumo crescente de energias primárias traduz-se num aumento das emissões de GEE, nomeadamente o CO₂, como mostra a figura 3.2, que têm influenciado o aumento do aquecimento global e fenómenos ambientais que decorrem da sua concentração excessiva na atmosfera (ONU, 2022).

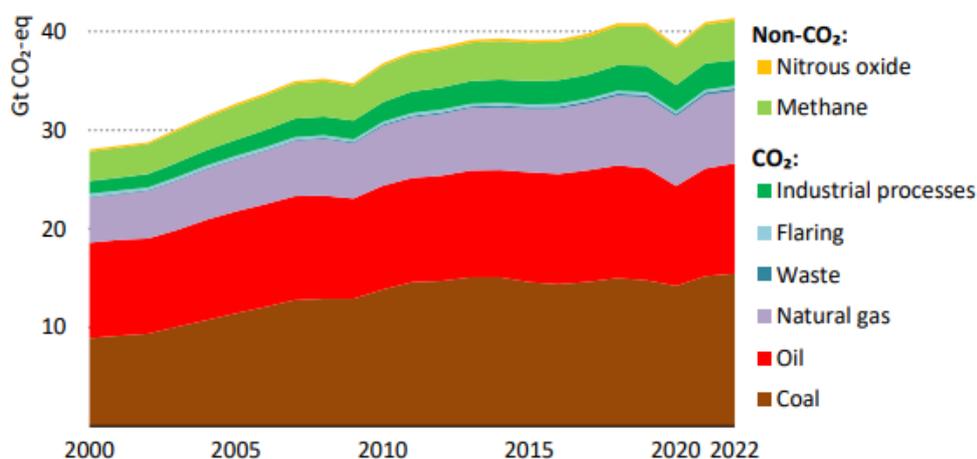


Figura 3.2 - Emissões mundiais de GEE (IEA, 2023)

A recuperação da atividade económica em 2021, após o período mais crítico da pandemia, foi responsável por trazer os níveis de emissões de CO₂ para próximo dos níveis pré-pandémicos, traduzindo-se num crescimento avultado de cerca de 6% face a 2020, tendo voltado a experimentar um aumento de 0,9% em 2022.

Apesar da aplicação de políticas ambientais sustentáveis, as emissões dos GEE continuam a aumentar. A figura 3.3 mostra que a adoção das energias renováveis é uma tendência crescente e em 2021 já representavam 13% da energia utilizada mundialmente, superior aos 9,8% relativos à energia nuclear, por exemplo (BP, 2022).

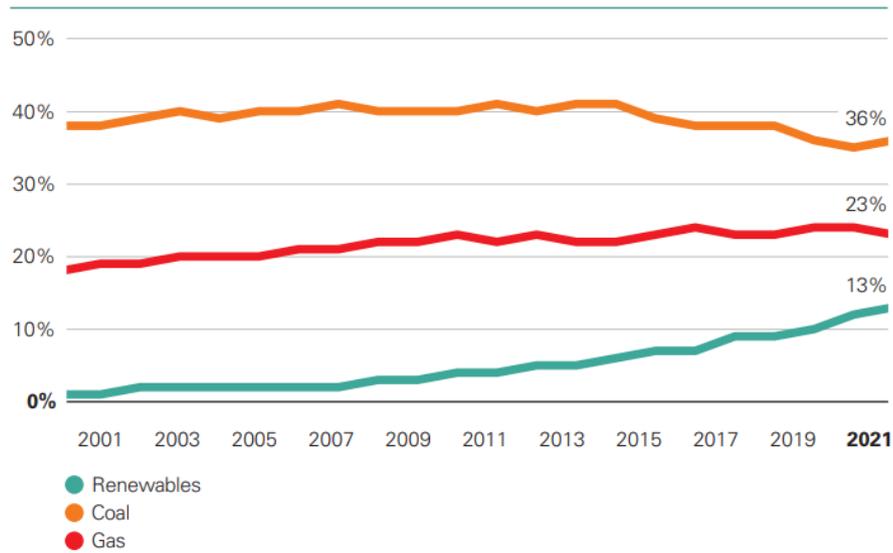


Figura 3.3 - Tendências na utilização de energia (BP, 2022)

Apesar desta ser uma tendência que é importante manter, em todas as regiões do planeta, a atividade económica ainda se baseia nas energias provenientes dos combustíveis fósseis (figura 3.4).

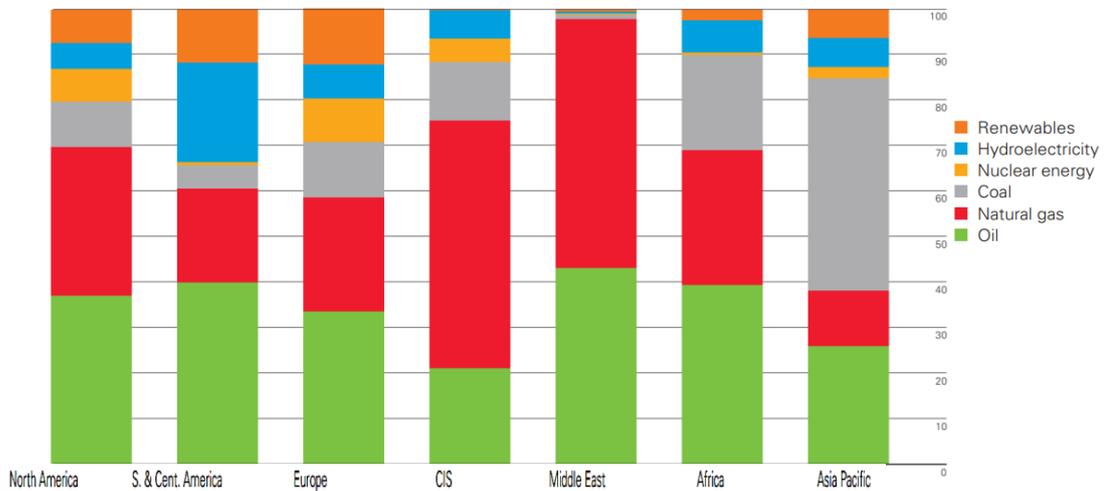


Figura 3.4 - Consumo de energia por região em 2021 (adaptado de BP, 2022)

A Europa, bem como a América Central e do Sul, são as regiões que utilizam, em quantidades significativas, uma maior diversidade de fontes energéticas, ainda que as energias fósseis ainda representem cerca de dois terços do consumo total de energia (BP, 2023). A elevada utilização de combustíveis fósseis deve configurar uma preocupação para

a Europa, pois representa uma dependência energética elevada em relação a outras regiões que são instáveis a nível político e económico (IEA, 2022).

3.3. Transição energética

O conceito de transição energética implica a mudança de um sistema energético assente em combustíveis fósseis para um baseado em energias renováveis. Atualmente, o setor energético dominado pelos combustíveis fósseis é responsável por 73% das emissões de GEE e estas emissões devem ser reduzidas em 50% até 2030. (Xia et al., 2021).

A eficiência energética e as energias renováveis são as duas soluções nucleares para levar a cabo a transformação energética a nível mundial, assim será necessário introduzir grandes quantidades de energia renovável nos próximos anos no setor energético para ser possível descarbonizá-lo (Bolwig et al., 2019).

O tema da transição energética é crítico para a prosperidade a longo prazo e para a luta contra as alterações climáticas de todos os países e todos eles devem contribuir para esta transição com vista a melhorar o bem-estar humano e ambiental, apostando no desenvolvimento tecnológico, adoção de políticas ambientais e mobilização de recursos (Harichandan et al., 2022).

De acordo com o (IRENA, 2020), existem 5 pilares principais para o futuro da energia:

- Eletrificação
- Maior flexibilidade do sistema energético
- Fontes renováveis convencionais
- Hidrogénio verde
- Inovação em setores mais desafiantes como aviação e transporte marítimo

Existem alguns fatores de incerteza que atrasam esta transição e que devem ser melhorados como atrasos na geração de energia e na disponibilidade de infraestruturas, a disponibilidade dos recursos energéticos, dificuldades com o armazenamento de energia, o preço, as flutuações de procura e as questões políticas (Tovar-Facio et al., 2021).

3.4. Hidrogénio

O hidrogénio é um gás e é o elemento mais abundante no universo. O hidrogénio pode ser usado como vetor de energia, uma vez que pode ser armazenado, transportado e usado como um combustível ou convertido em energia elétrica, como nas células de combustível (Wappler et al., 2022). Este tem vindo a ser considerado um combustível inovador que vai revolucionar o setor energético e reforçar o papel dos recursos renováveis na transição energética (Borowski & Karlikowska, 2023). Ao contrário dos combustíveis fósseis, o hidrogénio não é uma fonte de energia primária, sendo que é produzido a partir de outra fonte de energia (Rosen & Koochi-Fayegh, 2016).

O carácter ambientalmente benigno do hidrogénio depende da forma como é produzido, dado que tanto pode ser obtido através de recursos renováveis, como não renováveis, sendo que estes últimos são atualmente a principal fonte de produção do hidrogénio (Borowski & Karlikowska, 2023). O hidrogénio pode ser classificado segundo um sistema de cores de acordo com a sua origem. De entre as classificações que surgem na literatura, é possível destacar o hidrogénio cinzento, o azul e o verde (Tabela 3.1). O hidrogénio cinzento é obtido a partir de energias convencionais, nomeadamente o gás natural, com libertação de carbono para a atmosfera, por isso tem um impacto ambiental significativo, mas é também o mais barato, o que faz com que seja o mais utilizado. Seguidamente, surge o hidrogénio azul que é em tudo semelhante ao cinzento, com a diferença de que o processo ocorre com captura de carbono, tornando-o menos nefasto ambientalmente, mas também mais caro. Já o hidrogénio verde é produzido através do eletrólise da água, utilizando eletricidade de origem renovável e é o processo que tem o custo mais elevado e que tem o menor impacto ambiental, uma vez que praticamente não tem emissões de GEE (Incer-Valverde et al., 2023).

A eletrólise é um processo que produz hidrogénio e oxigénio usando eletricidade para separar a água, seguindo a seguinte equação química (1) (Rosen & Koochi-Fayegh, 2016):



	CUSTO	AMBIENTE	PRODUÇÃO
CINZENTO	€	-	Energias convencionais
AZUL	€€		Energias convencionais, com captura de carbono
VERDE	€€€		Eletrólise a partir de energias renováveis

Tabela 3.1 – Principais cores do hidrogénio

A eletrólise pode ser realizada com recurso tanto a energias convencionais, com custo relativamente baixo, mas com impacto negativo no ambiente, como a energias renováveis, como no hidrogénio verde, com um custo significativamente superior, mas com um impacto ambiental praticamente nulo.

O hidrogénio pode reduzir emissões em setores em que fazê-lo é difícil, especialmente na indústria e nos transportes (Borowski & Karlikowska, 2023).

Para que a utilização do hidrogénio em veículos seja amplamente disseminada é necessária a criação de infraestruturas dedicadas à distribuição e ao abastecimento de hidrogénio, sendo que tanto pode dar-se o caso de o hidrogénio ser produzido localmente na estação ou produzido centralmente e depois transportado (Alazemi & Andrews, 2015).

3.5. Biodiesel

O biodiesel consiste numa mistura de ésteres metílicos de ácidos gordos (FAME, do inglês Fatty Acid Methyl Ester) que podem ser obtidos por reações de transesterificação a partir de óleos vegetais ou gorduras de animais e que, por isso, tem carácter renovável (Hoekman et al., 2012). Desta forma, o biodiesel constitui uma alternativa similar ao diesel convencional, com as vantagens de ter mais eficiência na combustão, ser biodegradável e emitir menos CO₂ (Saxena et al., 2013).

O biodiesel pode substituir o diesel fóssil como uma energia limpa pelo facto de reduzir as emissões de CO₂ e de o seu ciclo de carbono compreender a absorção de carbono

pelas plantas na fotossíntese (que corresponde a mais carbono do que o que é libertado na combustão do biodiesel), sendo, depois, essas plantas a matéria-prima para a sua produção, permitindo manter um equilíbrio ambiental. Para além disso, permite reduzir a emissão de SO₂ devido à menor quantidade de enxofre que contem em relação ao diesel fóssil. (Huang et al., 2012)

Esta é a solução mais investigada de todos os biocombustíveis para uso uma vez que alia propriedades de combustão comparáveis com o diesel fóssil, ao facto da sua performance apresentar um impacte ambiental mínimo (Amerit et al., 2023).

O biodiesel é, normalmente, usado numa mistura com o diesel fóssil, podendo ser misturado em qualquer percentagem, sendo que para percentagens entre 2% e 20% pode ser usado num equipamento para diesel convencional sem ser necessário existirem modificações no mesmo (Saxena et al., 2013). Uma mistura B20 (mistura com 20% de biodiesel), por exemplo, satisfaz os requisitos relativos a viscosidade, ponto de inflamação, estabilidade de oxidação, enxofre e índice de acidez do diesel convencional (Amerit et al., 2023).

3.6. Big Data, BI and Data Analytics

Big data refere-se a qualquer conjunto de dados que, com sistemas tradicionais, exigiria grandes capacidades em termos de espaço, armazenamento e tempo para serem analisados (del Vecchio et al., 2018). Este conceito pode ser definido de acordo com os denominados 5 V's (Holden, 2016):

- Volume: O volume de dados é muito grande;
- Variedade: Os dados são gerados por muitas fontes e têm diferentes características;
- Velocidade – Os dados são gerados continuamente, em tempo real e acumulam-se rapidamente;
- Variabilidade – Os dados não chegam num fluxo constante, mas sim em tempos diferentes;
- Veracidade – Os dados podem não chegar de fontes fidedignas.

Sem análise e processamento, estes dados são inúteis e, nos sistemas de *Business Intelligence (BI)*, os dados são coletados, armazenados, analisados e visualizados com vista a fornecer informação atualizada e confiável (Malekshah et al., 2022), que permite os gestores decidirem de acordo com factos estatísticos (Niu et al., 2021).

O conceito de *BI* pode ser visto uma ferramenta, um produto ou um sistema que permite tomar as decisões mais adequadas e inteligentes no menor espaço de tempo possível, através de aplicações e análises fundamentadas em bases de dados operacionais ou analíticas (Moscoso-Zea et al., 2019). Traduz a capacidade de uma empresa utilizar os seus dados de uma forma proveitosa (Niu et al., 2021).

Desta forma, ferramentas de *data analytics* permitem que as empresas utilizem os dados para melhorar a lealdade dos clientes, controlar o risco na cadeia de abastecimento, construir uma inteligência estratégica ou conduzir estudos de mercado credíveis para tomar decisões importantes (Božič & Dimovski, 2019).

Big data e *data analytics* têm ganho relevância e as empresas estão, cada vez mais, a procurar tecnologias que permitam tratar os seus dados (Niu et al., 2021), porque estão a perceber que a eficiência dos seus sistemas de BI desempenha um papel crucial no seu sucesso e na criação de vantagem competitiva, que é essencial para a sobrevivência de uma organização no ambiente competitivo em que vivemos (Wang et al., 2022). À medida que as empresas vão adotando uso o de ferramentas de análise de dados e análise preditiva para ganhar essa vantagem competitiva, quem não o fizer vai perder oportunidades no mercado (Holden, 2016).

3.6.1. Power BI

O *Power BI* é ferramenta de *BI* da Microsoft que consiste numa coleção de serviços de software, aplicações e conectores que funcionam em conjunto para transformar origens de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente atrativas e interativas (Microsoft, 2023). Esta ferramenta permite recolher dados, que podem ser de diferentes fontes, tratá-los e transformá-los em informação útil para a tomada de decisão através de

elementos visuais como gráficos, mapas, cartões, tabelas ou matrizes que constam nos *dashboards* (Nogueira, 2019).

É possível sincronizar os *dashboards* de Power BI com os dados, de modo que, quando existe uma alteração dos dados na origem, os elementos visuais se atualizem automaticamente. Os *dashboards* têm um carácter interativo, permitindo que o utilizador selecione, filtre e analise a informação que pretende de forma dinâmica. De forma a possibilitar a colaboração e a partilha de informações dentro e fora da organização, é possível publicar os *dashboards* e permitir que qualquer pessoa com acesso possa consultar a informação atualizada a qualquer hora e em qualquer lugar (Microsoft, 2023).

3.7. Gestão de Projetos

Segundo o Project Management Institute (Project Management Institute, 2021) o conceito de gestão de projetos designa aplicação do conhecimento, as habilidades, ferramentas e técnicas necessárias para atingir objetivos específicos de um projeto.

A seleção dos projetos em I&DI exige que os projetos estejam alinhados com os objetivos da organização, designando os benefícios quantitativos e/ou qualitativos que advêm da escolha do projeto e integrando as necessidades e objetivos de todos os *stakeholders* (Jeng & Huang, 2015).

Normalmente, os projetos são exigentes, dinâmicos e não repetitivos, por isso a metodologia aplicada num projeto não deverá servir para todos, o que exige a constante adaptação e até combinação de metodologias na gestão de diferentes projetos (Špundak, 2014).

Quando os projetos estão de acordo com a estratégia da organização, são impulsionadores da inovação. A gestão de um projeto deve ser holística no sentido em que, para além do gestor de projeto ser responsável pelo cumprimento dos custos, prazos e qualidade do projeto, este é também responsável pela gestão de recursos humanos e tecnológicos e das especificidades do projeto. Deste modo, o gestor de projetos é o principal responsável pelo sucesso dos mesmos. (Radujković & Sjekavica, 2017).

A gestão de projetos, sobretudo em ID&I, exige que sejam estabelecidas ligações entre o conhecimento científico e a aplicação prática, deste modo, é adequado que os membros da equipa de gestão de projetos aliem conhecimentos técnicos, nomeadamente na área das engenharias, conhecimentos económicos, ambientais e de métodos de negócio (Rocha et al., 2022).

4. Projeto Prático

Como descrito no capítulo 2, o projeto prático dividiu-se em 3 projetos em torno do tema da transição energética. Como referido, o objetivo geral deste projeto prático foi contribuir e para os referidos projetos, incorporando a equipa e fornecendo o apoio que permitisse garantir o seu desenvolvimento e acrescentar valor aos mesmos.

4.1. Enquadramento

O envolvimento nos projetos específicos foi um desafio definido pela direção do departamento de I&DI. Assim, em primeiro lugar foi selecionado um projeto de hidrogénio verde e, posteriormente, um projeto relacionado com o ECO Diesel. Em paralelo, foram acompanhados os projetos pilotos do concurso de inovação interno da empresa desde o seu início. Como planeado, o investigador participou em todas as ações designadas, algumas executadas com colaboração de membros externos à empresa, uma vez que foram realizadas num ambiente de inovação aberta.

A tabela 4.1 apresenta e define de forma concreta os objetivos de cada projeto. Estes três projetos constituíram a base em que assentou o desafio proposto ao investigador que é descrito na secção 4.2.

Tabela 4.1 - Objetivos dos projetos acompanhados

Projeto	Designação	Objetivo
A	Hidrogénio verde para a mobilidade	Comercialização de hidrogénio verde num posto da rede da empresa
B	Pilotos Top Ideias	Desenvolvimento de projetos de inovação interna
C	ECO Diesel	Lançamento do produto ao nível nacional

4.2. Identificação do desafio

A transição energética é uma prioridade para o setor e, por inerência, para a empresa. Por isso, estes projetos têm uma grande relevância e, pelo seu carácter inovador, são projetos desenvolvidos pelo departamento de ID&I, no qual o investigador esteve inserido.

Do conjunto de projetos que o investigador acompanhou, e que já foram mencionados no capítulo 2, foram destacados três projetos nos quais incidiram as principais ações do investigador durante o período do estágio, os projetos A, B e C. A tabela 4.2 visa descrever sucintamente o desafio.

Tabela 4.2 -Descrição do desafio

Desafio	
Em que consiste o desafio?	Desenvolver projetos de transição energética
Qual a motivação?	É preciso dinamizar o mercado e fazer a transição energética do setor
Qual é o objetivo?	Contribuir para desenvolvimento dos projetos de transição energética
Qual o resultado esperado?	Efetivar o desenvolvimento dos projetos e facilitar a tomada de decisão

4.2.1. Tarefas desenvolvidas

Identificado o desafio, bem como o objetivo de cada projeto, importou identificar as necessidades de cada projeto que poderiam ser alvo do contributo do investigador. Desta forma, a tabela 4.3 apresenta as necessidades que foram levantadas para cada um dos três projetos. e na tabela 4.4 constam as ações que foram executadas de acordo com as necessidades identificadas.

Tabela 4.3 - Necessidades e atividades identificadas

Projeto	Necessidade	Porquê	Designação da atividade
A	Elaboração do plano de negócio do projeto	Para definir pressupostos e prever a rentabilidade do projeto	i.
	Análise do quadro regulatório	Para conhecer a legislação que impacta o projeto	ii.
	Identificação oportunidades de financiamento	Para aproveitar oportunidades de financiamento disponíveis	iii.
B	Elaboração de quadro de medição de impacto de pilotos	Para sistematizar a análise do impacto dos projetos	iv.
C	Análise das vendas de campanha de promoção diferenciada	Para definir a abordagem a adotar no escalar do produto	v.
	Desenvolvimento de ferramenta de apoio à gestão de stocks	Para contribuir para o Plano de Inspeção e Ensaio	vi.

Tabela 4.4 – Plano de ações

Atividade	Objetivo	Ação	Responsável	Co-responsável
i.	Elaborar um modelo para o registo e análise dos dados	Preparação das folhas de cálculo	João Guimarães	Direção ID&I
	Reunir todos os dados económicos disponíveis do projeto	Definição de pressupostos	João Guimarães	Direção ID&I
	Analisar os resultados para aferir rentabilidade	Análise do plano de negócio	João Guimarães	Direção ID&I
ii.	Explorar legislação aplicável ao novo negócio	Análise do quadro regulatório	João Guimarães	Direção ID&I
iii.	Perceber o enquadramento do projeto em programas de financiamento abertos	Identificação de oportunidades de financiamento	João Guimarães	Direção ID&I
iv.	Preparar o ficheiro para receber os dados	Elaboração do modelo de relatório PBI	João Guimarães	Direção ID&I
	Definir os indicadores de impacto de cada projeto e o seu registo	Definição e organização KPIs	Equipa do projeto e inovação	João Guimarães
	Automatizar a inserção dos dados para a leitura em relatório PBI	Transposição dos valores dos KPIS para PBI	João Guimarães	Direção ID&I
v.	Perceber qual variante da campanha resultou melhor	Análise do quadro de vendas da campanha	João Guimarães	Direção ID&I
vi.	Receber os dados de stocks e vendas de cada posto	Integração dos dados vindos de SAP	João Guimarães	Direção ID&I
	Contribuir para o desenvolvimento do PIE	Cálculo e análise de indicadores de gestão de stocks em PBI	João Guimarães	Direção ID&I

4.2.2. Cronograma de execução das tarefas

O cronograma (figura 4.1) mostra em que período do projeto cada atividade foi efetuada. Desde o início do estágio que o projeto A foi acompanhado, e, após a obtenção do conhecimento acerca da temática e do projeto propriamente dito, começaram a ser executadas as atividades designadas no âmbito do mesmo. Também o projeto B foi seguido desde o princípio deste período, sendo que para a sua execução existiu um período de

formação para a utilização da ferramenta necessária, que ocorreu durante aproximadamente um mês. Ao longo de todo o período de trabalho, o acompanhamento dos projetos A e B decorreu de forma contínua e simultânea, para além daquilo que são as atividades aqui descritas.

Atividades	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr
i							
ii							
iii							
iv							
v							
vi							

Figura 4.1 - Cronograma das atividades

Dado que o projeto A não evoluiu da forma que era esperado aquando do planeamento deste estágio, entendeu-se que seria pertinente introduzir o projeto C, daí as atividades relativas a este projeto surgirem na parte final deste período.

De forma a proceder à explicação das principais tarefas realizadas, foram selecionadas ações que serão objeto de análise na próxima secção deste capítulo. Na tabela 4.5 surgem as principais atividades que englobam essas ações, de acordo com o projeto a que pertencem.

Tabela 4.5 - Principais atividades executadas

Projeto	Designação	Atividades
A	Elaboração de plano de negócio	i
B	Criação de relatório de medição de impacto	iv
C	Apoio ao Projeto	v, vi

4.3. Projeto A

No que respeita a este projeto, aborda-se particularmente a elaboração de um plano de negócio para a disponibilização de hidrogénio verde, que envolveu as ações indicadas anteriormente, e que teve, na sua fase inicial, apoio do departamento de desenvolvimento de negócio da empresa, através da disponibilização de um modelo já usado internamente, que serviu de base para o desenvolvimento de um novo plano adequado ao projeto por parte do investigador. O processo pode ser descrito pelo esquema representado na figura 4.2.

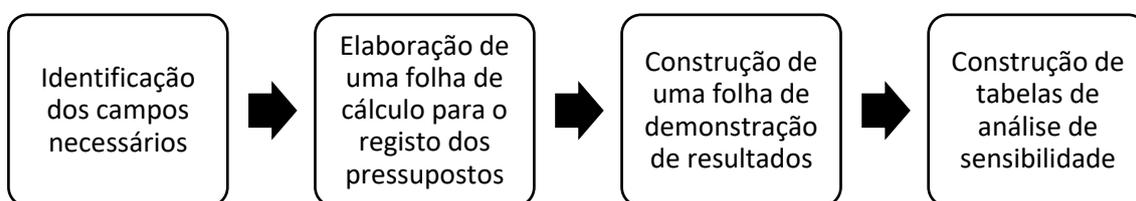


Figura 4.2 - Processo de construção do plano de negócio

4.3.1. Cenário inicial

Neste projeto, relativamente ao plano de negócio, existiam alguns cálculos dispersos em várias folhas de cálculo Excel. Esta informação não se encontrava organizada, completa, era muitas vezes redundante e não era adequada à realidade do projeto naquele momento. Ou seja, não existia um plano de negócio claro, que refletisse os reais valores do projeto e que permitisse analisar e estudar a sua viabilidade financeira.

4.3.2. Escolha da ferramenta e estrutura do documento

Uma vez que se trata de um documento que reflete um plano económico do projeto, foi escolhida a ferramenta Excel, também no seguimento do que já era usado internamente. A partir desses modelos, foi desenvolvido um novo documento em que consta uma folha de pressupostos (Anexo 1) sobre o projeto e outra folha de demonstração de resultados (Anexo 2), que reflete a análise financeira do projeto, tendo por base esses

mesmos pressupostos, sendo possível verificar, no final, uma análise de sensibilidade dos indicadores do projeto quando alguns valores variam (Anexo 3). Com vista a uma melhor utilização da ferramenta Excel, as células em que devem ser introduzidos valores por parte do utilizador surgem a amarelo, sendo as células de cálculo automático estão a azul.

4.3.3. Definição de pressupostos

A definição dos pressupostos inicia-se com a indicação de alguns valores que são o ponto de partida para a análise económica do projeto (figura 4.3). Desta forma, importa indicar o valor esperado para a taxa de inflação, que leva a um cálculo da taxa de juro, o número de anos de amortização dos equipamentos adquiridos e o valor da WACC (Custo Médio Ponderado de Capital) (Nissim et al., 2019). Para além disso, e uma vez que os equipamentos já estavam escolhidos, é também importante indicar a capacidade de produção de hidrogénio instalada.

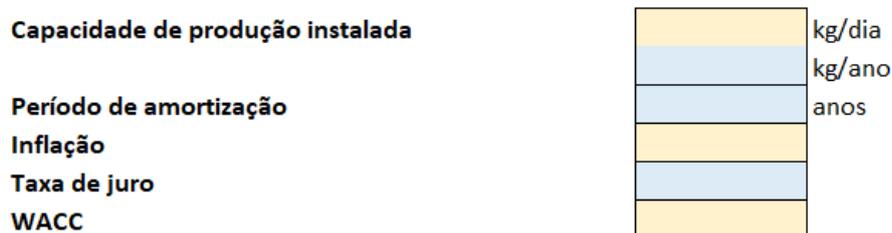


Figura 4.3 - Ponto de partida para a análise financeira

Posto isto, foi necessário ter noção da procura de hidrogénio para a qual o projeto está a ser dimensionado. Este projeto está a ser desenhado para satisfazer, inicialmente, as necessidades de um só cliente com uma frota de pesados de passageiros, logo, conhecendo-se a o número de autocarros e os seus consumos, obtém-se a quantidade de hidrogénio que é necessário produzir. Tendo o cliente dois tipos de autocarros, sendo que os autocarros do Tipo 1 consomem menos que os autocarros do tipo 2, o utilizador insere o número de cada tipo de autocarro e o respetivo consumo (figura 4.4) e a folha calcula a quantidade total necessária de acordo com a equação (2).

Dados de Consumo do Cliente

	Tipo 1	Tipo 2	Total
Nº de autocarros			
Consumos kg/dia			
Consumos Totais Anuais (kg)			

Figura 4.4 - Células de cálculo da quantidade H₂ necessária

$$QH_2 = (T_1 * CT_1 + T_2 * CT_2) * 365 \quad (2)$$

onde,

QH_2 = Quantidade anual de hidrogénio necessária

T_1 = Número de autocarros do Tipo 1

CT_1 = Consumo diário de um autocarro Tipo 1

T_2 = Número de autocarros do Tipo 2

CT_2 = Consumo diário de um autocarro Tipo 2

Para além disso, uma parte muito importante do plano de negócio é o investimento que é feito inicialmente, ou seja, o CAPEX do projeto (figura 4.5). Estes valores já se encontravam definidos previamente e foram retirados da proposta da empresa que fornecerá os equipamentos e serviços relacionados com o hidrogénio neste projeto. A parte mais significativa do investimento centra-se nos equipamentos necessários para a produção, armazenamento e disponibilização do hidrogénio, com destaque para o eletrolisador, que representa perto de 60% da totalidade do CAPEX. Para além destes ativos tangíveis, identificaram-se também ativos não tangíveis como os projetos de desenvolvimento do projeto e os custos com engenharia, fabrico, montagem e comissionamento e um acréscimo de uma percentagem do valor de todo o CAPEX para os gastos com a construção civil.

Com os valores indicados pelo utilizador, o valor do CAPEX é determinado de acordo coma equação (3):

$$CAPEX = \sum A_T + \sum A_I \quad (3)$$

onde,

A_T = Ativos Tangíveis

A_I = Ativos Intangíveis

É também calculado o valor do CAPEX com os custos para construção civil (equação 4):

$$CAPEX_{cc} = CAPEX * (1 + P_{cc}) \quad (4)$$

onde,

$CAPEX_{cc}$ = CAPEX com construção civil

P_{cc} = Percentagem para construção civil

Ao contrário do que acontece nos combustíveis convencionais que a empresa comercializa, que são comprados, misturados com os biocombustíveis produzidos e posteriormente vendidos pela empresa, este hidrogénio será produzido pela própria empresa, pelo que existem custos de produção e não custos derivados da compra do produto, o que se traduziu numa grande alteração em relação aos modelos de planos de negócio que foram partilhados com o investigador. Assim sendo, foi importante apurar os custos de produção do hidrogénio, que neste caso, são representados pelos custos dos Fornecimentos de Serviços Externos (FSEs), uma vez que os produtos para a produção deste hidrogénio são a eletricidade verde, derivada na maioria de um PPA e, em menor escala, da rede, e a água, proveniente da rede.

Para calcular o consumo de eletricidade foi utilizada a quantidade de energia necessária para a produção de um kg de hidrogénio e, de acordo com a quantidade de hidrogénio que seria necessário produzir, obtém-se a quantidade de eletricidade necessária para a produção, recorrendo à equação (5):

$$E_p = E_{kg} * QH_2 \quad (5)$$

onde,

E_p = Energia total necessária para a produção

E_{kg} = Energia necessária para a produção de 1kg de H_2

QH_2 = Quantidade anual de hidrogénio necessária

A esta quantidade, acresce uma percentagem para a posterior compressão do hidrogénio, também contemplada neste plano (equação 6).

$$E_t = E_p * (1 + P_c) \quad (6)$$

onde,

E_t = Energia necessária total

E_p = Energia total necessária para a produção

P_c = Percentagem para compressão

Dado que a eletricidade será oriunda de um PPA (*Power Purchase Agreement*) e da rede, em diferentes proporções, uma vez definida essas proporções, e a partir de estimativas do preço da eletricidade de cada uma das fontes (feitas por um consultor externo especialista neste tema), torna-se possível calcular o preço médio de cada MWh de eletricidade, de acordo com a equação (7):

$$PM_E = P_{PPA} * C_{PPA} + P_R * C_R \quad (7)$$

onde,

PM_E = Preço Médio do KWh

P_{PPA} = Percentagem de eletricidade de PPA

C_{PPA} = Custo do MWh de eletricidade de PPA

P_R = Percentagem de eletricidade da rede

C_R = Custo do MWh de eletricidade da rede

Todos estes dados são inseridos e calculados na folha de pressupostos, como demonstra a figura 4.6.

Racional Preço da Eletricidade

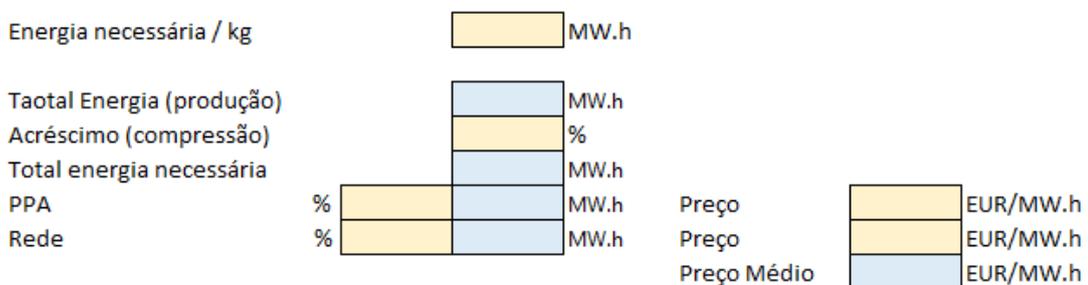


Figura 4.6 - Células para o cálculo da quantidade e do preço da eletricidade

Para calcular a quantidade de água necessária é tido em conta o consumo de água do eletrolisador, indicado pelo fornecedor do mesmo, tendo sido estimado esse valor de acordo com a produção necessária. Uma vez que o consumo do eletrolisador era dado em m³/hora, procedeu-se ao cálculo da percentagem de utilização do eletrolisador (equação (8)) a que correspondia a produção necessária de H₂, para perceber a quantidade de horas que o eletrolisador precisaria de trabalhar durante um ano, e assim obter a quantidade de água necessária (equação (9)). O preço do m³ de água foi tido em conta o valor tabelado pela empresa que comercializa água na região do posto. (Figura 4.7)

$$\%U_E = \frac{QH_2}{CPI} * 100 \quad (8)$$

onde,

$\%U_E$ = Percentagem de utilização do eletrolisador

QH_2 = Quantidade anual de hidrogénio necessária

CPI = Capacidade de produção instalada

$$QH_2O = CH_2O_E * \%U_E \quad (9)$$

onde,

QH_2O = Quantidade anual de água necessária

CH_2O_E = Consumo anual de água do eletrolisador a trabalhar a tempo inteiro

$\%U_E$ = Percentagem de utilização do eletrolisador

Cálculo quantidade água necessária

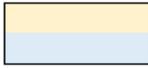
Consumo de eletrolisador (utilização máxima)		m3/h m3/ano
% Utilização do eletrolisador		m3/ano
Quantidade de água necessária		m3/ano
Preço		€/m3

Figura 4.7 - Cálculo da quantidade de água necessária

Foram ainda introduzidos no documento os valores estimados para o seguro e um valor para o custo OPEX, que está associado à manutenção e que foi calculado através de uma percentagem do CAPEX, indicada pelo fornecedor (Figura 4.8).

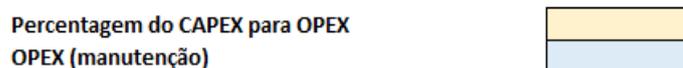


Figura 4.8 - Cálculo do custo com a manutenção

Dado que não existe ainda em Portugal um mercado de hidrogénio para a mobilidade, não existe um valor que sirva de referência para que seja definido um preço de comercialização do hidrogénio neste projeto. Assim, nesta folha de pressupostos deve ser indicado um valor possível de venda do kg de hidrogénio, de modo que possa ser simulado o seu efeito económico no projeto, de forma a determinar o preço mais adequado (Figura 4.9).



Figura 4.9 - Células para introdução do preço de venda do kg de H₂

Deve também ser inserida a taxa de IVA aplicável ao hidrogénio, de forma a ser obtido o valor líquido, calculado a partir da equação (10):

$$VL = \frac{PB}{1+IVA} \quad (10)$$

onde,

$VL = \text{Valor Líquido}$

$PB = \text{Preço de venda (Bruto)}$

$IVA = \text{Taxa de IVA aplicável}$

4.3.4. Demonstração de resultados

Na folha de demonstração de resultados são espelhados os dados económicos do projeto num horizonte de 12 anos, com base nos pressupostos (Anexo 2).

Primeiramente é apresentado o investimento inicial do projeto, que corresponde ao valor do CAPEX e que é inteiramente suportado pela empresa, sendo que existe uma linha para inserir eventuais apoios financeiros que possam surgir (figura 4.10).

			0	1	2
			Ano 0	Ano 1	Ano 2
Investimento					
CAPEX previsto		EUR			
Apoio		EUR			
Total		EUR			

Figura 4.10 - Análise do Investimento no Projeto

De seguida são indicadas as quantidades de hidrogénio que serão vendidas ao longo dos anos e a percentagem de utilização do eletrolisador a que essas quantidades correspondem (figura 4.11), calculada de acordo com a equação (11). Está previsto que a venda se inicie no ano 2 do projeto e as projeções são feitas com base numa percentagem incremental de vendas anual, que deverá ser inserida pelo utilizador, sendo que a tabela se encontra limitada à capacidade máxima de produção instalada.

			0	1	2	3
			Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Quantidades						
Incremento anual de vendas	%		-	-		10,00%
Quantidade vendida	kg		0	0		
Utilização do eletrolisador	%		0,0%	0,0%		

Figura 4.11 - Previsão de quantidades de H₂ vendidas

$$\%U_E = \frac{QV}{CPI} * 100 \quad (11)$$

onde,

$\%U_E$ = Percentagem de utilização do eletrolisador

QV = Quantidade de H₂ vendido

CPI = Capacidade de produção instalada

Com base nos dados de quantidades vendidas em cada ano, são obtidos os consumos de água e de eletricidade e, conseqüentemente, são estimados os custos associados a esses consumos, bem como os custos com os restantes FSEs: a manutenção (OPEX) e o seguro, cujo valor foi indicado por uma seguradora, apesar de ser um valor difícil de garantir uma vez que este é um negócio novo que está envolto em grande incerteza (figura 4.12).

			0	1	2
			Ano 0	Ano 1	Ano 2
Consumos					
Água	m3		-	-	
Eletricidade	MWh		-	-	
FSEs					
Água	EUR		0,00 €	0,00 €	
Eletricidade	EUR		0,00 €	0,00 €	
Seguros	EUR				
Manutenção	EUR				

Figura 4.12 - Consumos e custos com FSEs

Em seguida, surge a demonstração os resultados económicos anuais do projeto (Figura 4.13).

			0	1	2
			Ano 0	Ano 1	Ano 2
Demonstração de resultados					
Proveitos	EUR				
Ebitda	EUR				
Amortizações	EUR				
Ebit	EUR				

Figura 4.13 - Demonstração de resultados

Os proveitos representam o valor proveniente das vendas do hidrogénio, que é obtido pela equação (12):

$$P = QV * VL * (1 + I)^n \quad (12)$$

onde,

$P = Proveitos$

$QV = Quantidade\ de\ H_2\ vendido$

$VL = Valor\ de\ venda\ líquido$

$I = Taxa\ de\ inflação$

$n = Ano\ do\ projeto$

Subtraindo aos proveitos os valores despendidos com os FSEs, é obtido o EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortizations*) (Nissim et al., 2019), que é um indicador usado para dar uma indicação clara dos resultados da operação, pois exclui

elementos não operacionais e não recorrentes, permitindo uma análise mais focada na eficiência operacional do projeto e é calculado segundo a equação (13).

$$EBITDA = P - \sum G_{FSES} \quad (13)$$

onde,

$P = \text{Proveitos}$

$G_{FSES} = \text{Gastos com água, eletricidade, manutenção e seguro}$

A este indicador pode, ainda, ser descontado o valor das amortizações para se obter o EBIT (*Earnings before interest, taxes*) (Nissim, 2019) de acordo com a equação (14):

$$EBIT = EBITDA - A \quad (14)$$

onde,

$A = \text{Amortizações}$

Segue-se a apresentação dos *Cash Flows* do projeto (figura 4.14). É calculado, seguindo a equação (15), o *Free Cash Flow* que representa o fluxo de caixa proveniente das atividades operacionais do projeto em cada ano, uma vez deduzido o investimento no mesmo.

	0	1	2
	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Cash Flows			
Free Cash Flow			
Free Cash Flow descontado			
Free Cash Flow acumulado			

Figura 4.14 - *Cash Flows* do projeto

$$FCF = EBITDA - In \quad (15)$$

onde,

$FCF = \text{Free Cash Flow}$

$In = \text{Investimento}$

Logo depois surge o *Free Cash Flow* Descontado é utilizado para determinar o valor do projeto com base no dinheiro que pode gerar no futuro, e que é calculado segundo a equação (16).

$$FCFD = \frac{FCF}{(1+WACC)^n} \quad (16)$$

onde,

FCFD = *Free Cash Flow Descontado*

FCF = *Free Cash Flow*

WACC = *Custo Médio ponderado de Capital*

n = *ano do projeto*

O último *Cash Flow* é o *Free Cash Flow* Acumulado, que, em cada ano, resulta do somatório do *Free Cash Flow* desse ano com o acumulado dos anos anteriores.

Por fim, são calculados indicadores económicos do projeto (figura 4.15), como a TIR (Taxa interna de retorno) e a TIR ajustada, que resulta da aplicação da taxa de juro e da inflação à TIR. Tanto a TIR com a TIR ajustada são calculadas usando as funções dedicadas do Excel, "TIR" e "MTIR", respetivamente. Para além disso, são também calculados o VAL (Valor Atual Líquido) (equação (17)) e o tempo de *payback* (retorno) que é calculado somando o *Free Cash Flow* acumulado de cada ano até que o investimento inicial seja recuperado, usando a função condicional (CONTAR.SE.S) do Excel.

TIR	%
TIR ajustada	%
VAL	EUR
Payback	anos

Figure 4.15 - Indicadores económicos do projeto

$$VAL = \sum_0^n FCFD \quad (17)$$

onde,

VAL = *Valor Atual Líquido*

FCFD = *Free Cash Flow Descontado*

n = *Ano do projeto*

Para a aprovação dos projetos é necessário que estes cumpram pelo menos três dos parâmetros descritos na tabela 4.6.

Tabela 4.6 - Critérios de validação do projeto A

Nome	Designação	Critério
Valor Atual Líquido	VAL	>1,5 * CAPEX
Taxa Interna de Retorno	TIR	>13%
<i>Payback</i>	P	<7 anos
Tesouraria	T	>0

4.3.5. Análises de sensibilidade

Os critérios apresentados na tabela 4.6 são internos da empresa em que foi desenvolvido este estudo. Os valores de cada critério resultam da demonstração de resultados. Desta forma, foram elaboradas análises que estudam a sensibilidade do plano de negócios (projeto), através da criação de tabelas de dados que permitem estudar a sensibilidade de um certo indicador financeiro à alteração de valores que o influenciam. Para melhor leitura de cada tabela de dados foi usado um gradiente de cores que varia entre o vermelho e o verde, em que o vermelho assinala os valores menos interessantes para o negócio e o verde os que traduzem uma maior rentabilidade.

Os valores das tabelas não podem ser apresentados por razões de confidencialidade (C). Desta forma, fizeram-se 3 análises sugeridas pela direção do departamento, que estudam a relação entre estes fatores:

- Análise 1: Variação do EBITDA em função da quantidade de hidrogénio vendida e do preço de venda;
- Análise 2: Variação do EBITDA em função da quantidade de hidrogénio vendida e o preço médio da eletricidade.
- Análise 3: TIR ajustada em função da quantidade de hidrogénio vendida e do CAPEX.

4.3.5.1. Análise 1

Na tabela 4.7 é possível observar variação do valor do EBITDA em função da quantidade vendida e do preço de venda. Uma vez que existe uma correlação positiva entre o valor do EBITDA e o valor relativo aos proveitos, como seria de esperar, os melhores valores para o negócio são quando são vendidas maiores quantidades a maiores preços, pois os proveitos serão maiores. Como já foi referido, pelo facto de este não ser um mercado estabelecido no nosso país, que faz com que não haja um preço de referência, esta ferramenta torna-se mais útil pelo facto de possibilitar visualizar diferentes cenários, permitindo facilitar a tomada de decisão.

Tabela 4.7 - Análise de sensibilidade 1

EBITDA		Quantidade de hidrogénio vendida (kg/ano)										
		C €	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000	140000
Preço de venda (€)	4 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	5 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	6 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	7 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	8 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	9 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	10 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	11 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	12 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	13 €	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

4.3.5.2. Análise 2

Este cenário faz variar o valor do EBITDA em função da quantidade de hidrogénio vendida e do preço médio da eletricidade. Uma vez que existe uma correlação negativa entre o valor do EBITDA e o valor dos gastos com FSEs, sendo a eletricidade o FSE que representa o maior peso do total destes gastos, interessou perceber os eventuais impactos na alteração deste valor na rentabilidade do projeto. A tabela 4.8 mostra a mais-valia de aumentar a percentagem de eletricidade oriunda de PPA, uma vez que é significativamente mais barata que a eletricidade da rede. Assim, como esperado, são obtidos valores mais favoráveis quando são vendidas maiores quantidades com um valor menor da eletricidade.

Tabela 4.8 - Análise de sensibilidade 2

		Quantidade de hidrogénio vendida (kg/ano)									
EBITDA	C	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000	140000
Preço médio da eletricidade (€)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Aumentado a percentagem de eletricidade que vem de PPAs, o custo de produção é menor e os ganhos vão ser superiores.

4.3.5.3. Análise 3

Esta análise contempla a variação da TIR Ajustada em função da quantidade de hidrogénio vendida e do CAPEX. A avaliação da taxa de retorno do projeto permite tomar decisões mais informadas sobre o investimento, ou seja, é possível verificar se para volume de vendas que se perspetiva ter, o investimento em CAPEX planeado é adequado e se traduz numa taxa de retorno aceitável para a organização. A conclusão é que a TIR é maior para um menor valor de CAPEX, melhorando com uma maior quantidade vendida. Apesar de se partir do pressuposto que o valor do CAPEX está definido, a tabela 4.9 permite ver se pode ou deve ser feita alguma alteração na escolha dos equipamentos ou outra alteração ao projeto que resulte num menor valor de CAPEX.

Tabela 4.9 - Análise de sensibilidade do cenário 3

		Quantidade de hidrogénio vendida (kg/ano)									
TIR ajustada	C	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000	140000
CAPEX (€)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

4.3.6. Pós-implementação

Após o trabalho realizado neste projeto, em que o investigador reuniu os dados economicamente mais relevantes do projeto e os colocou de forma a poderem ser alvo de uma análise clara e objetiva, esta ferramenta passou a constituir uma referência na discussão deste projeto, dado que fornece informação assertiva sobre a previsível rentabilidade do mesmo. Esta ação do investigador não implicou investimento por parte da organização e resultou num instrumento relevante de apoio à tomada de decisão, que permite ainda identificar oportunidades de possíveis ajustes que podem tornar o projeto mais rentável.

4.4. Projeto B

Neste designado projeto B foi sugerida ao investigador a construção de um quadro de medição de impacto que envolveu as ações já mencionadas. Neste tópico, primeiramente é apresentado o cenário inicial e depois todo o processo de desenvolvimento de uma nova forma de medir o impacto dos projetos pilotos do TOP Ideias. A figura 4.16 descreve o processo.

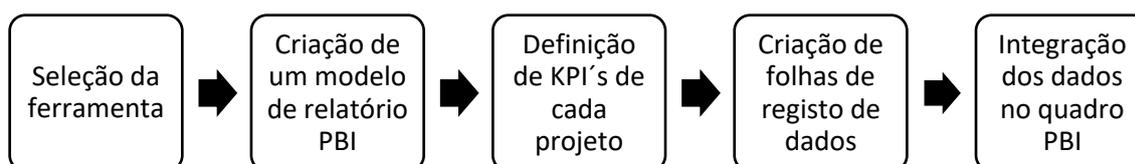


Figura 4.16 - Processo de construção de quadro de medição de impacto de projetos piloto

4.4.1. Cenário inicial

Antes deste projeto a medição de impacto dos projetos pilotos, que derivavam do TOP Ideias, era feita unicamente sob o ponto de vista financeiro. Esta análise era feita através de relatórios financeiros que traduziam apenas o dinheiro que era poupado pela empresa devido à implementação do projeto e era elaborada separadamente para cada projeto.

4.4.2. Novo método de medição de impacto

Com o objetivo de evoluir para um método de medição de impacto que fosse mais abrangente, e de acordo com princípios e políticas da organização, foi identificada a necessidade de se olhar para outros âmbitos que não só o económico e passou a aplicar-se à medição de impacto o conceito de *Triple Bottom Line*, também designado por 3P's (*People, Planet and Profit*), que visa medir o efeito do projeto nas pessoas, dentro e/ou fora da organização, no ambiente, mantendo presente o lado económico.

4.4.3. Escolha da ferramenta

Pretendia-se que o impacto dos projetos nos três pilares do *Triple Bottom Line* fosse analisado de uma forma gráfica, intuitiva e organizada. Deste modo, surgiu o Power BI como ferramenta preferencial, uma vez que esta analisa e permite a modelação dos dados. Para além disso, proporciona uma interação dinâmica de quem visualiza com os próprios dados, aliado ao facto de já ser uma ferramenta amplamente utilizada na empresa na visualização de relatórios, com dados atualizados diariamente e que podem ser acedidos na nuvem por qualquer utilizador autorizado.

4.4.4. Definição de KPIs

De modo a ter bases para efetuar a medição de impacto, importava definir KPIs adequados a cada projeto e que permitissem ser representativos de cada um dos pilares do *Triple Bottom Line*. Assim, em reuniões entre a equipa do departamento de ID&I, a equipa de cada projeto e a empresa externa que coorganiza o programa, foram definidos os indicadores para cada um dos projetos, que são enumerados na tabela 4.10.

Tabela 4.10 - KPIs de cada projeto

Projetos vencedores Top Ideias		
Nome	Objetivo	KPIs
PRIO Shipping Decarbonizer	Informar os navios em tempo real dos benefícios ambientais de realizar a sua viagem com ECO Bunkers, através de um simulador	Valor das vendas de ECO Bunkers
		Nº de clientes que compram ECO Bunkers
		Nº de pessoas a utilizar o simulador
		Nº médio de pessoas alcançadas por ações de divulgação
Novo Amphitrite: Reuse Water	Reutilização de águas cinzentas e melhoria da eficiência de lavagem de viaturas nas unidades industriais da Prio Bio e Supply e nos postos de abastecimento.	Consumos da água da rede e/ou do furo
		Quantidade de águas pluviais captadas
		Quantidade de águas cinzentas valorizadas
		Perceção dos clientes do posto (questionário)
Poupar para ganhar	Reutilização de até 50% da água utilizada no processo de degomagem do óleo.	Consumo de água dos furos
		Quantidade de água reaproveitada
		Custos com o tratamento da água

Para que o impacto seja medido ao longo de cada piloto, foi importante definir a periodicidade dos momentos de medição de cada projeto e foram criadas tabelas em Excel, em que cada equipa deve inserir o valor de cada KPI em cada momento de medição (figura 4.17). São estas tabelas que servem de base de dados que alimenta o relatório de PBI.

PRIO SHIPPING DECARBONIZER				
TOP IDEIAS				
O que medir?	dez/22	mar/23	jun/23	set/23
Valor em € das vendas feitas de combustível com biodiesel (nos últimos 6 meses)	€ 523.367,65	€ 597.203,75	€ 760.077,50	€ 977.242,50
Valor em m3 das vendas feitas de combustível com biodiesel (nos últimos 6 meses)	482	550	700	900
Emissões de CO2 provenientes do setor marítimo em Portugal (nos últimos 6 meses)	386842,11	580263,165	773684,22	967105,275
Número de clientes PRIO a comprar combustível com biodiesel (nos últimos 6 meses)	4	6	9	11
Número de clientes PRIO do setor marítimo que a consideram como um parceiro para a descarbonização*	28	31	33	36
Número de conferências sobre transição energética em que a equipa participou (últimos 6 meses)	3	5	8	9
Número de sessões/workshops realizados pela PRIO com stakeholder do setor marítimo	1	2	3	4
Número de pessoas que participou, em média, nas conferências onde a PRIO esteve presente	250	600	800	1000
Número de pessoas que participou nas sessões/workshops dinamizadas pela PRIO	75	150	300	400
Número de ações de comunicação realizadas no âmbito deste projeto	NA	1	2	3
Reach das ações de comunicação realizadas no âmbito deste projeto	NA	1000	2000	4000
Número de pessoas a utilizar o simulador (nos últimos 3 meses)	x	5	9	15

Figura 4.17 - Tabela para o registo de KPIs

4.4.5. Pós implementação

O relatório foi sendo discutido com equipa de forma a chegar ao melhor resultado para cada projeto. Em alguns projetos nem sempre foi clara a definição de KPIs que representassem todos os pilares do *Triple Bottom Line*. Ainda assim, dentro de cada projeto foram representados no relatório todos os KPIs considerados adequados e pertinentes.

Foi criado um fluxo de dados que faz com que o quadro receba os dados automaticamente de cada uma das folhas Excel criada para cada projeto, nas quais, em cada momento de medição, a equipa do projeto poderá inserir o valor correspondente a cada um dos KPIs lá indicado. A partir daí os dados fluem para o ficheiro de PBI que foi colocado na nuvem da empresa, e os dados surgem modelados, permitindo verificar a evolução e o impacto de cada indicador do projeto. A figura 4.18 ilustra esse mesmo fluxo de dados.



Figura 4.18 - Fluxo de dados PBI

Com o relatório construído, a única atualização necessária ao relatório é a inserção dos valores dos KPIs na folha Excel por parte de cada equipa em cada momento de medição durante o tempo do projeto piloto. Com a criação e implementação do relatório por parte

do investigador, que não implicaram investimento por parte da empresa, o objetivo de medir o impacto dos projetos piloto de uma forma holística é atingido de uma forma mais apelativa, organizada e sistematizada e representa uma clara evolução em relação ao que era feito anteriormente.

De forma a representar essa evolução, a tabela 4.11 apresenta os ganhos que se obtiveram com a implementação desta solução de medição de impacto.

Tabela 4.11 - Impacto da implementação do quadro de medição de impacto

	Antes	Depois
Campos de impacto avaliados	Económico	Económico, ambiental e humano
Análise gráfica e intuitiva	Não	Sim
Interação com os utilizadores	Inexistente	Muita
Manutenção (Se necessário)	Inexistente	Necessário conhecimento técnico

4.4.6. Interação com o relatório

Para atingir o objetivo do projeto, foi criado um único relatório de *Power BI* em que cada projeto pode ser consultado separadamente. Assim, o relatório é apresentado com uma interface de menu em que surge um ícone relativo a cada projeto (figura 4.19). Com um clique num desses ícones, é-se direcionado para a página do respetivo projeto (figura 4.20).

Em cada uma dessas páginas são apresentados os gráficos que representam a evolução de cada indicador do piloto, sendo possível em cada uma delas selecionar, se utilizador desejar, apenas os momentos da medição que pretender consultar de forma mais isolada através de um filtro (figura 4.21) ou então através de um clique numa qualquer barra que seja referente a esse momento. Para além disso, em cada folha de projeto, é sempre possível voltar ao menu inicial para ser possível consultar outro projeto através de um clique no ícone com uma seta que está localizado acima do nome do projeto.



Figura 4.19 - Menu do quadro de medição de impacto

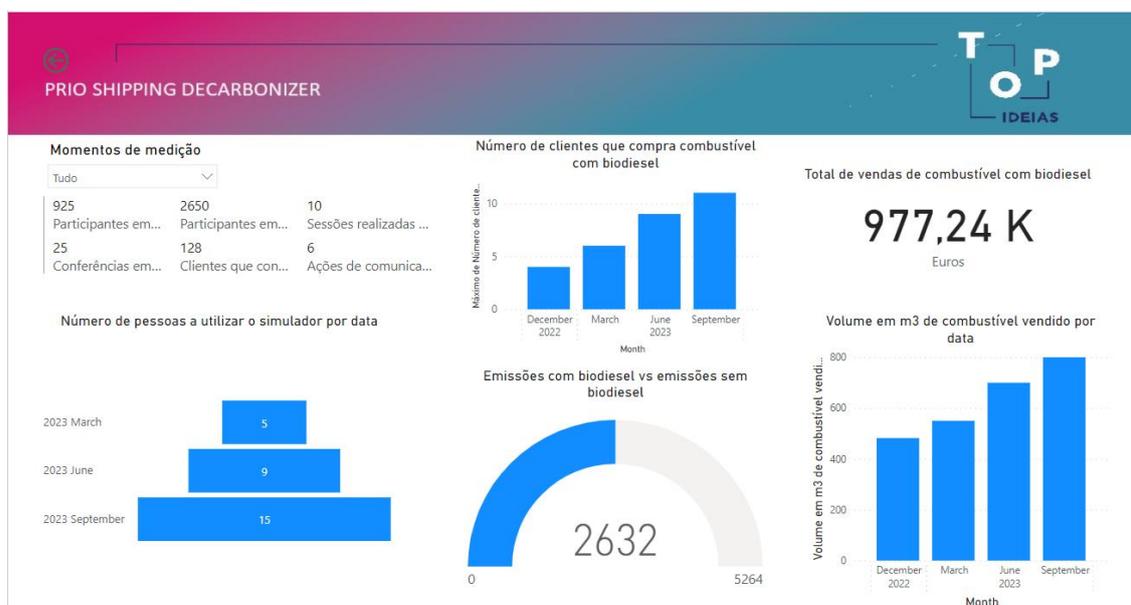


Figura 4.20 - Quadro de impacto de um projeto

Importa referir também que, pelo facto de serem projetos que ainda não se encontravam implementados, os valores que surgem nas imagens são valores que foram introduzidos nas folhas de medição de impacto para servirem de teste para a execução deste quadro, sendo meramente valores arbitrários.



Figura 4.21 - Filtro de momento de medição de impacto

No fim do período de realização dos pilotos, este relatório poderá ser usado para as seguintes edições do TOP Ideias, ainda que seja necessária a sua atualização para que esteja de acordo com os futuros projetos vencedores, tanto nos ícones da página inicial, como na adaptação das páginas de cada projeto. Por fim, as ações implementadas nesta fase, e que resultaram neste relatório, contribuem para o aumento de informação em relação ao real impacto dos projetos pilotos e contribuem para a tomada de decisão na hora de decidir escalar cada um dos projetos para uma dimensão superior.

4.5. Projeto C

Mais uma vez, com vista à transição energética, à descarbonização do setor dos transportes e a disponibilizar soluções mais ecológicas aos clientes, a empresa decidiu proceder à disseminação de um produto que já existia numa escala reduzida, o ECO Diesel, que, como foi referido anteriormente, é gasóleo com a incorporação de 15% de biodiesel. Essa disseminação obrigou a desenvolver alguns procedimentos internos de forma a gerir melhor toda a logística do produto e a preparar a campanha de lançamento do mesmo para toda a rede de postos, sendo esses os motes para os desafios colocados ao investigador.

4.5.1. Cenário Inicial

No início deste projeto, o ECO Diesel estava presente em apenas 18 postos próprios da empresa e não existia um Plano de Inspeção e Ensaio (PIE) para o produto. Como estratégia para contribuir para a descarbonização do setor, a empresa desejava escalar este produto para mais postos da rede nacional.

4.5.2. Análise de vendas

Com o objetivo de escalar o produto, foi lançada uma campanha de promoção diferenciada nos 18 postos com a duração de três meses. Em metade das posições foi lançada uma campanha com uma mensagem (A), que apelava ao facto de o ECO Diesel ter um melhor desempenho na combustão, podendo representar uma poupança; e uma outra mensagem (B), que destacava o facto deste combustível ser menos nefasto para o ambiente. Os dados das vendas foram traduzidos num quadro de PBI criado internamente para o efeito, através do qual foi possível verificar qual campanha teve melhores resultados, com vista a decidir qual a abordagem a adotar no lançamento nacional do produto.

Nesse relatório foi possível ver em comparação das vendas de ECO Diesel por posto no período da campanha e no período homólogo do ano anterior. Era apresentada a variação das vendas de cada posto, com a mensagem associada. Os valores espelhados no relatório eram referentes a vendas a pronto-pagamento L4L (*Like for Like*) e esses valores surgiam divididos por três categorias: as vendas a clientes comuns, as vendas a empresas e as vendas a famílias. O resultado obtido está representado na tabela 4.12.

Tabela 4.12 - Resultados da campanha por tipo de cliente

Indicador	Mensagem	Vendas no período homólogo em 2022 (m ³)	Vendas no período da campanha (m ³)	Variação %
Pronto-Pagamento L4L	A	120,61	108,41	-10,12%
	B	76,57	87,48	14,26%
Pronto-Pagamento Empresas L4L	A	26,79	25,77	-3,79%
	B	16,30	19,34	18,64%
Pronto-Pagamento Famílias L4L	A	92,92	79,89	-14,61%
	B	60,02	67,68	12,76%

A campanha B apresenta melhores resultados em todas as categorias, por isso, e olhando apenas para estes números, poderia considerar-se que deveria ser adotada a campanha B no escalar do produto a nível nacional. No entanto, importa realçar que outros fatores foram ser tidos em conta nesta análise:

- O facto de o ECO Diesel ser um produto vendido em quantidades relativamente pequenas faz com que qualquer pequena variação possa gerar variações percentuais acentuadas.
- Talvez a mensagem B gere maior impacto no cliente porque o operador consegue explicá-la de forma mais simples;
- Não é expectável que, como acontece com a mensagem A, qualquer uma destas campanhas resulte numa queda de vendas.

Por isso, o peso desta campanha para a decisão do tipo de abordagem ao cliente não deve ser taxativo. Após a análise, considerou-se que apesar de poder constituir uma ferramenta de apoio à decisão, a opção pela abordagem a ser executada deverá obedecer também a outros critérios.

4.5.3. Apoio à gestão de stocks

No âmbito da qualidade, foi pedido que o investigador contribuísse para o desenvolvimento do Plano de Inspeção e Ensaio (PIE) do ECO Diesel, nomeadamente no que tocava à gestão de stocks. Desta forma, determinaram-se os indicadores quer seriam pertinentes analisar e procedeu-se à realização de protótipo de um quadro *Power BI* com dados de alguns postos e com os respetivos indicadores.

4.5.3.1. Seleção dos indicadores

Para que pudesse ser consultada informação relevante e completa acerca dos stocks de cada um dos postos estudados, considerou-se pertinente que constassem no quadro todos os indicadores relevantes disponíveis em relação aos stocks. Por isso, dados como a quantidade total de entradas de produto em posto, a quantidade total de saídas

(produto vendido), o número total de entradas e o stock diário em cada posto deveriam ser obtidos para que se traduzissem em indicadores na ferramenta.

Posto isto, e com base nesses valores, seria possível obter os valores do stock médio em cada posto, a percentagem de produto vendido e, sobretudo, o indicador de rotação de stock (equação (18)), que permite medir o grau de eficiência com que a empresa está a efetuar a sua gestão de stock (Rao & Rao, 2009).

$$RS = \frac{CPV}{SM} \quad (18)$$

onde,

RS = Rotação de stocks

CPV = Custo dos Produtos Vendidos

SM = Stock Médio

Geralmente, um valor elevado deste indicador significa que o produto está a ser vendido rapidamente ou falta de reposição de stock, enquanto um valor baixo pode significar pouca quantidade de vendas ou excesso de stock (Rao & Rao, 2009).

4.5.3.2. Escolha da ferramenta e fluxo de dados

De forma a consultar a informação por posto de forma mais simples e intuitiva, e pelo facto de o investigador estar familiarizado com esta ferramenta, que permite fazer um bom tratamento e modelação dos dados, mais uma vez foi utilizado o PBI nesta fase do projeto.

Uma vez que eram requeridos dados detalhados das vendas e dos stocks do produto, foi necessário aceder aos relatórios de SAP (ERP utilizado na empresa) relativos a essas vendas. Com ajuda do departamento de Sistemas de Informação da empresa foram selecionados os relatórios adequados e o investigador passou a ter acesso a dados atualizados diariamente das vendas de ECO Diesel em cada posto e dos respetivos stocks. Posteriormente, foi feita uma seleção e filtragem dos dados e transpuseram-se os dados para o PBI onde foram tratados e modelados. A figura 4.22 representa a fluxo de dados.



Figura 4.22 - Fluxo de dados

4.5.3.3. Pós implementação

Foi elaborado um relatório protótipo para verificação do Departamento de Qualidade que consiste num quadro PBI onde constam os dados relativos a três postos de abastecimento seleccionados pela Direção do Departamento de ID&I. Na folha deste relatório estão disponíveis filtros que permitem seleccionar o posto e o período que o utilizador deseja consultar.

Na representação dos dados é apresentado um gráfico que traduz os stocks diários em cada posto, onde é possível verificar as variações de stock que dizem respeito a entradas e saídas de stock. Depois, surge cada um dos indicadores numéricos atrás mencionados, para que o Departamento de Qualidade possa decidir sobre a sua relevância para o desenvolvimento do PIE (figura 4.23).

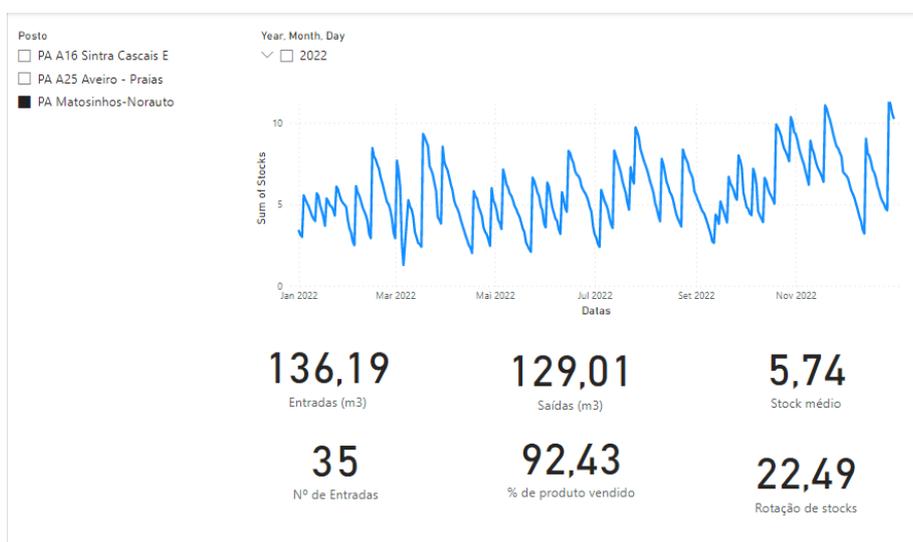


Figura 4.23 - Protótipo de quadro PBI para gestão de stocks

Esta solução desenhada pelo investigador, se aprovada e aplicada a todos os postos, poderia constituir uma ferramenta útil para a gestão do stock do produto, sem exigir nenhum investimento extra por parte da organização.

5. Conclusão

Estando esta empresa integrada no setor energético, os projetos de transição energética têm uma importância nuclear na sua estratégia, e este projeto, realizado durante o estágio, teve o intuito de contribuir para o desenvolvimento desses mesmos projetos no Departamento de ID&I.

A elaboração de um plano de negócio para o projeto de hidrogénio verde permitiu centralizar num só documento informação financeira atualizada sobre o projeto, de modo a ser possível estudar a sua viabilidade financeira, considerando vários cenários hipotéticos que o utilizador da ferramenta poderia colocar, nomeadamente variando o valor do preço de venda do hidrogénio. Ainda neste projeto, uma análise ao quadro regulatório vigente, tanto em Portugal como na União Europeia, permitiu verificar uma gritante falta de legislação e de referenciais normativos (*standards*), que pode ser uma das causas para que muitos dos projetos não avancem, estando a atrasar o desenvolvimento de uma economia de hidrogénio nestes territórios.

Nos projetos pilotos de inovação que derivaram do TOP Ideias 2022, a alteração para um método de medição de impacto mais holístico representou uma evolução clara em relação ao praticado anteriormente. Para além disso, o desenvolvimento de uma ferramenta que permite fazer esta análise de uma forma automática, intuitiva e dinâmica, através de um quadro de *Power BI*, representou um avanço na digitalização de processos e de análise de dados do departamento e na empresa, que ganhou uma ferramenta que contribui para a tomada de decisão na hora de escolher escalar, ou não, o projeto piloto, que poderá ser aplicada em edições futuras do programa.

O envolvimento no projeto de lançamento do ECO Diesel a nível nacional permitiu realizar uma análise aos resultados das duas campanhas de promoção do produto, que facilitou a decisão dos responsáveis sobre qual a melhor abordagem a ter com o cliente para promover o produto, na campanha de lançamento do mesmo. Para além disso, o desenvolvimento de um protótipo de uma ferramenta de gestão de stocks foi interessante, na medida que forneceu ao departamento de qualidade uma ferramenta que podia ser útil para o desenvolvimento do PIE do produto.

O desenvolvimento de projetos de transição energética nas empresas do setor energético, e em particular na empresa em causa, é uma atividade que ganha especial relevância nos dias de hoje, pois possibilita o ganho de conhecimentos sobre alternativas sustentáveis que permitam a tão necessária descarbonização dos vários setores da economia, como é o setor dos transportes.

5.1. Limitações

O projeto enfrentou algumas barreiras que implicaram a sua redefinição. Estas barreiras relacionam-se, principalmente, com o projeto A, pelo facto de não existir legislação em Portugal para que seja possível existir um posto de abastecimento de hidrogénio aberto ao público, o que fez com que o projeto não se desenvolvesse como planeado. Para além disso, pelo facto de ser um vetor energético emergente e um modelo de negócio novo que não será posto em prática no curto prazo, tornou-se difícil obter alguns valores com maior precisão, nomeadamente o valor do preço da eletricidade, que tem sofrido muitas oscilações, acrescendo o facto de estar planeado o recurso a PPAs que ainda não existem, e cujo preço da eletricidade produzida não é conhecido, pelo que este valor foi estimado com base nas previsões de um consultor externo.

No projeto B, o desígnio de serem selecionados KPIs de medição de impacto, que correspondessem aos três pilares do *Triple Bottom Line*, nem sempre foi alcançado devido a num projeto não ter sido conseguido avaliar todas os pilares, e pelo facto de ser um processo industrial e o impacto no pilar “*people*” não ser facilmente mensurável.

No que diz respeito ao projeto C, existiu alguma indefinição por parte do departamento de qualidade no modo de desenvolvimento do PIE do ECO Diesel, o que fez com que o trabalho realizado pelo investigador não tivesse seguimento, pelo menos no tempo em que o projeto decorreu, não tendo sido desenvolvido neste âmbito mais trabalho para além do quadro protótipo.

5.2. Propostas de trabalho futuro

Futuramente, é relevante que continuem a ser adotadas formas de melhorar o processo de gestão de projetos, nomeadamente estratégias para o simplificar e automatizar.

De forma a simplificar a introdução do hidrogénio verde para a mobilidade no mercado, que é uma aposta estratégica da empresa, e pensando numa produção descentralizada, seria importante que os futuros postos de abastecimento já fossem pensados e desenhados contemplando essa introdução no posto, sempre que possível.

Para além disso, poderia ser interessante adotar uma ferramenta de gestão de projetos comum para toda a organização, de forma a garantir a eficiência, transparência e alinhamento dos esforços em direção aos objetivos estratégicos. A centralização de operações numa plataforma unificada, promoverá uma comunicação mais fluida entre os membros da equipa, facilitando a colaboração e a partilha de informações cruciais. Além disso, a padronização dos processos proporcionará uma visão holística dos projetos em andamento, permitindo uma alocação mais precisa de recursos e a identificação de possíveis gargalos. Isso irá resultar em prazos mais realistas, maior controlo sobre os custos e a capacidade de tomar decisões baseadas em dados concretos.

É também relevante que o trabalho que é realizado pelo departamento de ID&I seja mais disseminado dentro da própria organização, de forma que todos os colaboradores tenham uma noção de toda a abrangência que este tem na empresa e da importância da inovação como um valor que é basilar para a mesma.

Referências

- Aichouni, A. B. E., Ramlie, F., & Abdullah, H. (2021). Process improvement methodology selection in manufacturing: A literature review perspective. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 8(3), 12–20. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2021.03.002>
- Ajanovic, A. (2008). On the economics of hydrogen from renewable energy sources as an alternative fuel in transport sector in Austria. *International Journal of Hydrogen Energy*, 33(16), 4223–4234. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2008.06.041>
- Alazemi, J., & Andrews, J. (2015). Automotive hydrogen fuelling stations: An international review. *Renewable and sustainable energy reviews*, 48, 483–499. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.085>
- Amerit, B., Ntayi, J. M., Ngoma, M., Bashir, H., Echegu, S., & Nantongo, M. (2023). Commercialization of biofuel products: A systematic literature review. *Renewable Energy Focus*, 44, 223–236. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2022.12.008>
- APA. (2019). Roteiro Para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf
- APA. (2022). Inventário Nacional de Emissões 2022. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20210315memo_emiss%C3%B5es_2020_28%20Abril.pdf
- Avison, D., Baskerville, R., & Myers, M. D. (2007). The structure of power in action research projects. *Information systems action research: An applied view of emerging concepts and methods*, 19–41. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-0-387-36060-7_2
- Bointner, R. (2014). Innovation in the energy sector: Lessons learnt from R&D expenditures and patents in selected IEA countries. *Energy Policy*, 73, 733–747. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.06.001>
- Bolwig, S., Bazbauers, G., Klitkou, A., Lund, P. D., Blumberga, A., Gravelins, A., & Blumberga, D. (2019). Review of modelling energy transitions pathways with application to energy system flexibility. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 101, 440–452. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.11.019>

- Borowski, P. F., & Karlikowska, B. (2023). Clean Hydrogen Is a Challenge for Enterprises in the Era of Low-Emission and Zero-Emission Economy. *Energies*, *16*(3), 1171. <https://doi.org/10.3390/en16031171>
- Božič, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics for value creation: The role of absorptive capacity. *International Journal of Information Management*, *46*, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.020>
- BP. (2022). *bp Statistical Review of World Energy 2022*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>
- Chen, Y., & Li, H. (2019). Research on Engineering Quality Management Based on PDCA Cycle. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *490*(6). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/490/6/062033>
- Costa-Campi, M. T., Garcia-Quevedo, J., & Trujillo-Baute, E. (2015). Challenges for R&D and innovation in energy. *Energy Policy*, *83*, 193-196. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.04.012>
- del Vecchio, P., di Minin, A., Petruzzelli, A. M., Panniello, U., & Pirri, S. (2018). Big data for open innovation in SMEs and large corporations: Trends, opportunities, and challenges. *Creativity and Innovation Management*, *27*(1), 6–22. <https://doi.org/10.1111/caim.12224>
- Ertrac. (2022). *A Mapping of Technology Options for Sustainable Energies and Powertrains for Road Transport*. <https://www.ertrac.org/wp-content/uploads/2022/12/ERTRAC-Fuels-Powertrains-Research-Needs-Mapping-Final-Version-December2022.pdf>
- Gidey, E., Jilcha, K., & Kltaw, D. (2014). The Plan-Do-Check-Act Cycle of Value Addition. *Industrial Engineering & Management*, *3*(1), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2169-0316.1000124>
- Gajdzik, B., & Wolniak, R. (2022). Framework for R&D&I Activities in the Steel Industry in Popularizing the Idea of Industry 4.0. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *8*(3). <https://doi.org/10.3390/joitmc8030133>

- Harichandan, S., Kumar Kar, S., Bansal, R., Kumar Mishra, S., Sivagnanam Balathanigaimani, M., & Dash, M. (2022). Energy transition research: A bibliometric mapping of current findings and direction for future research. *Cleaner Production Letters*, 3, 100026. <https://doi.org/10.1016/j.clpl.2022.100026>
- Hoekman, S. K., Broch, A., Robbins, C., Cenicerros, E., & Natarajan, M. (2012). Review of biodiesel composition, properties, and specifications. *Renewable and sustainable energy reviews*, 16(1), 143-169. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.143>
- Holden, G. (2016). Big Data and R&D Management. *Research-Technology Management*, 59, 22 - 26. <https://doi.org/10.1080/08956308.2016.1208044>
- Anadon, L. D., & Holdren, J. P. (2009). Policy for Energy-Technology Innovation. *Acting in time on energy policy*, 89-127. <https://www.researchgate.net/publication/267819208>
- Huang, D., Zhou, H., & Lin, L. (2012). Biodiesel: An alternative to conventional fuel. *Energy Procedia*, 16(PART C), 1874–1885. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.01.287>
- IEA (2023), *CO2 Emissions in 2022*, <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>
- IEA (2022), *World Energy Outlook 2022*, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>
- Incer-Valverde, J., Korayem, A., Tsatsaronis, G., & Morosuk, T. (2023). “Colors” of hydrogen: Definitions and carbon intensity. *Energy Conversion and Management*, 291, 117294. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2023.117294>
- IRENA. (2020). *Global Renewables Outlook: Energy transformation 2050*. <https://www.irena.org/publications/2020/Apr/Global-Renewables-Outlook-2020>.
- Jeng, D. J. F., & Huang, K. H. (2015). Strategic project portfolio selection for national research institutes. *Journal of Business Research*, 68(11), 2305–2311. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.06.016>
- Li, X. (2022). The Interactions Between Regulation, Lobbying and Innovation as Elements of Business Strategy in The Energy Sector. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 5(2), 123–127. <https://doi.org/10.54097/fbem.v5i2.1747>

- Malekshah, S., Banihashemi, F., Daryabad, H., Yavarishad, N., & Cuzner, R. (2022). A zonal optimization solution to reliability security constraint unit commitment with wind uncertainty. *Computers and Electrical Engineering*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.107750>
- Microsoft. (2023). O que é o Power BI?. <https://learn.microsoft.com/pt-pt/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- Moscoso-Zea, O., Castro, J., Paredes-Gualtor, J., & Lujan-Mora, S. (2019). A Hybrid Infrastructure of Enterprise Architecture and Business Intelligence Analytics for Knowledge Management in Education. *IEEE Access*, 7, 38778–38788. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2906343>
- Nissim, D. (2019). EBITDA, EBITA, or EBIT?. *Columbia Business School Research Paper*, 17-71. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2999675>
- Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing and Management*, 58(6). <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725>
- O’Connell, V., AbuGhazaleh, N., Tahat, Y., & Whelan, G. (2022). The Impact of R&D Innovation Success on the Relationship between R&D Investment and Financial Leverage. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/joitmc8030129>
- Pegkas, P., Staikouras, C., & Tsamadias, C. (2019). Does research and development expenditure impact innovation? Evidence from the European Union countries. *Journal of Policy Modeling*, 41(5), 1005–1025. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2019.07.001>
- Project Management Institute. (2021). PMBOK® Guide. Pmi.org. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
- Radujković, M., & Sjekavica, M. (2017). Project Management Success Factors. *Procedia Engineering*, 196, 607–615. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.048>
- Rao, C. M., & Rao, K. P. (2009). Inventory turnover ratio as a supply chain performance measure. *Serbian Journal of Management*, 4(1), 41-50.

- Rocha, A., Lima, R. M., Amorim, M., Romero, F., & Cruz-Cunha, M. (2022). Managing R&D and innovation projects: an integrated conceptual model for technology transfer. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 19(08), 2250031. <https://doi.org/10.1142/S0219877022500316>
- Rosen, M.A., Koohi-Fayegh, S. (2016). The prospects for hydrogen as an energy carrier: an overview of hydrogen energy and hydrogen energy systems. *Energ. Ecol. Environ.* 1, 10–29. <https://doi.org/10.1007/s40974-016-0005-z>
- Saxena, P., Jawale, S., & Joshipura, M. H. (2013). A review on prediction of properties of biodiesel and blends of biodiesel. *Procedia Engineering*, 51, 395–402. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.01.055>
- Špundak, M. (2014). Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 939–948. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.105>
- Tovar-Facio, J., Martín, M., & Ponce-Ortega, J. M. (2021). Sustainable energy transition: modeling and optimization. *Current opinion in chemical engineering*, 31, 100661. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2020.100661>
- Wang, J., Omar, A. H., Alotaibi, F. M., Daradkeh, Y. I., & Althubiti, S. A. (2022). Business intelligence ability to enhance organizational performance and performance evaluation capabilities by improving data mining systems for competitive advantage. *Information Processing and Management*, 59(6). <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.103075>
- Wappler, M., Unguder, D., Lu, X., Ohlmeyer, H., Teschke, H., & Lueke, W. (2022). Building the green hydrogen market—Current state and outlook on green hydrogen demand and electrolyzer manufacturing. *International Journal of Hydrogen Energy*, 47(79), 33551-33570. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.07.253>
- Willis, J., & Edwards, C. L. (2014). Theoretical foundations for the practice of action research. In *Action Research: models, methods and examples*, 21–44. https://doi.org/10.1111/bjet.12347_5
- Xia, Q., Wang, H., Liu, X., & Pan, X. (2021). Drivers of global and national CO2 emissions changes 2000–2017. *Climate Policy*, 21(5), 604–615. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1864267>

Anexos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2															
3															
4			Capacidade de produção instalada		kg/dia		Preço de Venda (Bruto)								
5					kg/ano		IVA								
6			Período de amortização		anos		Valor líquido								
7			Inflação												
8			Taxa de juro												
9			WACC												
11															
12															
13			Cálculo do CAPEX				Dados de Consumo do Cliente								
14			Ativos tangíveis												
15			PEM (1+200 Nm3/h)												
16			Buffer (30 kg/h)												
17			Booster (30kg/h)												
18			Armazenamento 500 bar												
19			Dispenser 350 bar												
20			Ativos intangíveis												
21			Projetos de desenvolvimento												
22			Engenhria, fabrico, montagem e comissionamento												
23															
24			Total												
25			Percentagem civil												
26			Total com civil												
27															
28			Percentagem do CAPEX para OPEX												
29			OPEX (manutenção)												
30															
31															
32															
33			Cálculo quantidade água necessária												
34															
35			Consumo de eletrolisador		m3/h										
36			(utilização máxima)		m3/ano										
37															
38			Capacidade de produção instalada		kg/ano										
39			Produção necessária		kg/ano										
40			Utilização												
41			Quantidade de água necessária		m3/ano										
42			Preço		€/m3										
43															
44															

Anexo 1 - Folha de pressupostos

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
5	Investimento																
6	CAPEX previsto			EUR													
7	Apoio			EUR													
8	Total			EUR													
9																	
10				EUR													
11																	
12	Quantidades																
13	Incremento anual de vendas			%													
14	Quantidade vendida			kg													
15	Utilização do eletrolisador			%													
16																	
17	Consumos																
18	Água			m3													
19	Eletricidade			MWh													
20																	
21																	
22	Custos																
23	Água			EUR													
24	Eletricidade			EUR													
25	Seguros			EUR													
26																	
27	FSEs																
28	Água			EUR													
29	Eletricidade			EUR													
30	Seguros			EUR													
31	Manutenção			EUR													
32																	
33																	
34	Demonstração de resultados																
35	Proveitos			EUR													
42	Ebitda			EUR													
44	Amortizações			EUR													
46	Ebit			EUR													
49																	
50	Cash Flows																
54	Free Cash Flow			EUR													
55	Free Cash Flow descontado			EUR													
56	Free Cash Flow acumulado			EUR													
59																	
60	TIR		12%	%													
61	TIR ajustada		10%	%													
62	VAL		731 849,28 €	EUR													
63	Payback		9	anos													

Anexo 2 - Folha de demonstração de resultados

68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110

Análise de Sensibilidade

Ebitda em função da quantidade e do preço de venda

		Quantidade de hidrogénio vendida (kg)									
Ebitda	330 008 €	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000	140000
Preço de venda (€)	4 €										
	5 €										
	6 €										
	7 €										
	8 €										
	9 €										
	10 €										
	11 €										
	12 €										
	13 €										

Ebitda em função da quantidade e do preço médio da eletricidade

		Quantidade de hidrogénio vendida (kg/ano)									
Ebitda	330 008 €	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000	140000
médio da eletricidade	43,00 €										
	46,00 €										
	49,00 €										
	52,00 €										
	55,00 €										

TIR Ajustada em função da quantidade e do CAPEX

		Quantidade de hidrogénio vendida (kg/ano)									
TIR ajustada	9,95%	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000	130000	140000
CAPEX (€)	- 1 500 000 €										
	- 1 800 000 €										
	- 2 100 000 €										
	- 2 400 000 €										
	- 2 700 000 €										
- 3 000 000 €											

Anexo 3 - Análises de sensibilidade