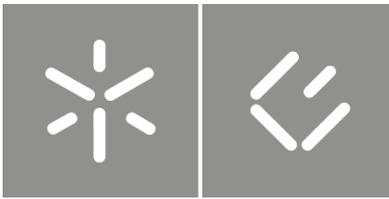


Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Andreia Catarina Vilaça da Cunha

Projeto de implementação de postos de abastecimento para veículos elétricos e *plug-in* híbridos em parques de estacionamento subterrâneos: Análise e Avaliação Financeira



Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Andreia Catarina Vilaça da Cunha

Projeto de implementação de postos de carregamento para veículos elétricos e *plug-in* híbridos em parques de estacionamento subterrâneos: Análise e Avaliação Financeira

Projeto de Mestrado
Mestrado em Gestão e Negócios

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Benilde Oliveira

abril de 2022

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Atribuição
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Braga, 25 de abril de 2022

Andreia Catarina Vilaça da Cunha

(Andreia Catarina Vilaça da Cunha)

Agradecimentos

Este projeto é o culminar de um percurso que alterou a minha vida profissional. Se por um lado é o fim de uma etapa, é também o início de outras que espero que sejam desafiantes e às quais pretendo dar a melhor resposta. Contudo, este não é o percurso de uma só pessoa. Nesta caminhada há que agradecer a todos aqueles que de uma forma ou de outra foram marcantes neste percurso.

Agradeço por isso aos meus pais e ao meu irmão, pelo apoio incondicional e por todo o suporte e amor.

Agradeço à minha orientadora Professora Doutora Benilde Oliveira pela atenção, orientação, disponibilidade e pelo suporte que me deu ao longo deste projeto. Agradeço-lhe por ter acreditado em mim e no meu projeto desde o início, por isso e por tudo o meu muito obrigada à professora.

Agradeço também a todas as pessoas que se cruzaram comigo no decorrer deste projeto e que com os seus conhecimentos na área, se disponibilizaram e esclareceram as minhas dúvidas, entre eles Carla Flores, Cristiano Araújo e Manuel Carvalho entre outros.

Por último, agradeço também a todos aqueles que gostam de mim e me apoiam e vibram com as minhas pequenas conquistas diárias.

A todos o meu, muito obrigada.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Braga, 25 de abril de 2022

Andreia Catarina Vilaça da Cunha

(Andreia Catarina Vilaça da Cunha)

"I prefer liberty with danger than peace with slavery"

Jean-Jacques Rousseau

Resumo

O presente projeto consiste na análise e avaliação financeira de um investimento para a implementação de carregadores de energia elétrica para a mobilidade elétrica, num parque subterrâneo. Avaliam-se duas alternativas, mutuamente exclusivas, em que no Projeto A se estabelece uma parceria com um operador de posto de carregamento e no Projeto B, a empresa detentora do parque assume o papel de operador de posto de carregamento.

A análise e avaliação de projetos de investimento envolve uma análise holística que conjuga a análise estratégica, de mercado e a financeira que envolve todo o projeto.

A implementação de uma análise estratégica e de mercado é fundamental, para perceber o mercado envolvente a todo o projeto e a posição que a empresa ocupa ou pretende ocupar no mercado. De seguida, procedeu-se à estimação da procura por veículos energeticamente eficientes, à estimação na procura por postos de carregamento normal e rápido, bem como, o apuramento de todos os custos e receitas afetos ao projeto. Tendo como base todas essas informações, foram apurados e estimados os fluxos de caixa e determinados os critérios de avaliação para cada um dos projetos, VAL e TIR.

Considerando a incerteza do futuro, nomeadamente em alterações nas condições de mercado, a análise de cenários permite traçar diferentes cenários e o impacto que essas alterações possam ter na viabilidade de cada um dos projetos. Adicionalmente, foi implementada uma análise de sensibilidade, com vista à identificação das variáveis críticas do projeto e ainda uma análise do ponto crítico no sentido de aferir a quantidade de minutos necessários para assegurar a viabilidade financeira dos projetos analisados.

Palavras-Chave: Análise financeira; Fluxos de caixa; Projetos mutuamente exclusivos; TIR; VAL

Abstract

This project consists in a financial analysis and evaluation of an investment for the implementation of electric energy chargers for electric mobility, in an underground park. Two mutually projects are evaluated, in Project A partnership with a charger station operator is established and in Project B, the company assumes the role of charge station operator.

The analysis and evaluation of investments involves a holistic analysis that combines financial, strategic and market analysis that involves the entire project.

The implementation of a strategic and market analysis is crucial to the project to understand the surrounding market and the position that the company occupies or intends to occupy in the market. After this analysis, the demands were estimated for energy efficient vehicles and for normal and fast charger stations, also the costs and revenues to each project were estimated.

Based on all this information, the cash flows were calculated, and the evaluation criteria of each project were determined, such as net present value (NPV) and internal rate of return (IRR).

Considering the uncertainty of the future, namely the changes in the market conditions, the analysis of scenarios makes it possible to outline different scenarios and the impact that these changes may have on the viability of each of the projects. Additionally, sensibility analysis was implemented, with the purpose to identify the critical variables of the project and the break-even analysis was implemented to assess the number of minutes required to ensure the financial viability of the projects analysed.

Keywords: Cash-flows; Financial analysis; IRR; Mutually exclusive projects; NPV

Lista de Abreviaturas e Siglas

ACEA- European Automobile
AFID- Alternative Fuel Infrastructure Directive
AFT- Ativos fixos tangíveis
AUVE - Associação de utilizadores de veículos elétricos
CAPM- Capital Asset Pricing Model
CE - Comissão Europeia
CEME - Comercializadores de eletricidade para a mobilidade elétrica
DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia
EIA - Energy Information Administration
ERSE- Entidade Reguladora de Serviços de Energia
EVSE- Equipamentos de fornecimento de veículos elétricos
IEC -Imposto especial de consumo
IR- Índice de Rendibilidade
IVA - Imposto de valor acrescentado
MOBI.E - Entidade Gestora da rede de Mobilidade elétrica
OCPI - Open Charge Point Interface
ODS - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável
OPC - Operador de posto de carregamento
PCN- Postos de carregamento normal
PCR - Postos de carregamento rápido
RFID- Identificação por radiofrequência
SIFIDE II - Sistema de Incentivos fiscais em investigação e desenvolvimento empresarial II
TIR -Taxa interna de rendibilidade
UE - União Europeia
UVE- Utilizadores de veículos elétricos
VAL - Valor atual líquido
VEE - Veículos energeticamente eficientes

Índice

1.	Introdução	13
2.	Objetivos do trabalho.....	14
3.	Enquadramento do tema.....	16
3.1.	Sustentabilidade ambiental e transição energética.....	16
3.2.	Veículos elétricos e <i>plug-in</i> híbridos	18
3.3.	O futuro dos veículos elétricos e <i>plug-in</i> híbridos	22
4.	Enquadramento teórico	23
4.1.	Análise estratégica.....	23
4.1.1.	Análise Pestel.....	25
4.1.2.	Análise do setor de atividade.....	27
4.2.	Decisões de investimento	32
4.2.1.	Fluxos de caixa relevantes para a tomada de decisão do investimento	33
4.2.2.	Critérios para a tomada de decisão de investimento	35
4.2.2.1.	Valor atual líquido	36
4.2.2.2.	Taxa interna de rendibilidade	37
4.2.2.3.	Índice de Rendibilidade.....	38
4.2.3.	A decisão de investimento em contexto de mútua exclusividade	39
4.2.4.	Decisões de investimento em contexto de incerteza.....	41
4.2.4.1.	Análise de sensibilidade.....	42
4.2.4.2.	Análise de cenários.....	42
4.2.4.3.	Análise do ponto crítico financeiro.....	43
4.2.5.	Taxa de atualização dos fluxos de caixa do projeto	43
4.2.6.	Fluxos de Caixa Nominais e Reais	45
5.	Metodologia, pressupostos de análise e dados.....	46
5.1.	Metodologia.....	46
5.2.	Principais pressupostos de análise e dados.....	50
5.2.1.	Vida útil dos projetos de investimento	50
5.2.2.	Estimação da evolução do parque automóvel de veículos energeticamente eficientes (VEE) .	51
5.2.3.	Estimação da procura do projeto e definição da capacidade a instalar	58
5.2.4.	Custo de capital.....	60
6.	Análise e avaliação financeira do projeto de investimento.....	62
6.1.	Projeto A	62

6.1.1. Preço do serviço: Projeto A	63
6.1.2. Valor do investimento inicial: Projeto A	64
6.1.3. Estimação dos fluxos de caixa e cálculo dos critérios de avaliação financeira: Projeto A ..	64
6.1.4. Análise de cenários: Projeto A.....	68
6.1.5. Análise de sensibilidade: Projeto A	69
6.1.6. Ponto Crítico Financeiro: Projeto A	70
6.2. Projeto B.....	72
6.2.1. Preço do serviço: Projeto B	72
6.2.2. Valor do investimento inicial: Projeto B.....	73
6.2.3. Custos Operacionais: Projeto B	74
6.2.4. Depreciações.....	74
6.2.5. Fluxos de caixa terminais.....	75
6.2.6. Estimação dos fluxos de caixa e cálculo dos critérios de avaliação financeira: Projeto B ..	75
6.2.7. Análise de cenários: Projeto B.....	78
6.2.8. Análise de sensibilidade: Projeto B	79
6.2.9. Ponto crítico de rendibilidade: Projeto B	80
6.4. Tomada de decisão: contexto de mútua exclusividade.....	81
7. Conclusão.....	83
8. Bibliografia.....	85
Anexo I - Tarifas de energia (ERSE).....	89
Anexo II – Dados Damodaran.....	90
Anexo III – Proposta de OPC para instalação de postos de carregamento.....	91
Anexo IV – Proposta para divulgação do serviço (Investimento Inicial do Projeto A).....	92
Anexo V – Proposta compra de equipamentos.....	93
Anexo VI – Proposta instalação de equipamentos	94
Anexo VII – Valor de licenciamento e inspeção DGEG	95
Anexo VIII – Proposta para pintura de lugares de estacionamento para a mobilidade elétrica	96
Apêndice I - As 5 Forças de Porter no Fornecimento de energia elétrica em parques subterrâneos.	97
Apêndice II – Estimação do número de VEE até 2031	99
Apêndice III – Volume médio de entradas por rotativo e avançados.....	100
Apêndice IV - Variação mínima e máxima do parque.....	103
Apêndice V– Análise de Cenários - Projeto A.....	104
Apêndice VI– Preço do serviço para o OPC no projeto B	109

Lista de Figuras

Figura 1 - Proporção de carregadores elétricos por país, 2020, fonte: IEA	16
Figura 2 - Diferentes plugues de carregamento - Fonte http://www.uve.pt/	19
Figura 3 - Fatura UVE (Edição do autor)	21
Figura 4 - Diagrama 5 Forças de Porter (Edição do autor)	28
Figura 5 - Determinação do n° médio de viaturas por dia	100
Figura 6 - Tempo médio de permanência de cartões avançados	101
Figura 7- Tempo médio de permanência na modalidade de rotativo	102
Figura 8 - Variação da taxa de ocupação de um parque	103

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Taxas médias de crescimento do parque automóvel em Portugal	53
Tabela 2 - Média do número de veículos do parque automóvel de 2010 a 2020.....	57
Tabela 3 - Percentagem de VEE no parque automóvel em Portugal	57
Tabela 4 - Dados do nº de viaturas	59
Tabela 5- Apuramento do nº de avançados e rotativos diariamente no parque	59
Tabela 6 - Evolução do número de veículos a usar diariamente os PCR e PCN	60
Tabela 7 - Apuramento dos fluxos de caixa mensais do projeto A	66
Tabela 8 - Apuramento de fluxos de caixa anuais para o Projeto A.....	67
Tabela 9 - Critérios de avaliação do Projeto A.....	67
Tabela 10 - Pressupostos para a análise de cenários do Projeto A.....	68
Tabela 11 - Comparação entre critérios de avaliação dos 3 cenários do Projeto A.....	69
Tabela 12 - Resultados da análise de sensibilidade do Projeto A.....	70
Tabela 13 - Valores do investimento inicial do Projeto B	73
Tabela 14 - Apuramento dos custos variáveis do Projeto B.....	74
Tabela 15 - Apuramento de fluxos mensais para o projeto B	76
Tabela 16 - Apuramento de fluxos anuais para o Projeto B.....	77
Tabela 17 - Critérios de avaliação do Projeto B	77
Tabela 18 - Pressupostos para a análise de cenários do Projeto B.....	78
Tabela 19 - Comparação entre critérios de avaliação dos 3 cenários do Projeto B.....	78
Tabela 20 - Resultados da análise de sensibilidade Projeto B	80
Tabela 21 - Valores dos critérios de avaliação do projeto A e B.....	82
Tabela 22 – TIR diferencial.....	82
Tabela 23 - Classificação de avaliação das 5 forças de Porter	97
Tabela 24 - Avaliação do poder negocial dos clientes	97
Tabela 25 - Avaliação do poder negocial dos fornecedores	97
Tabela 26 - Avaliação de ameaça de produtos substitutos.....	98
Tabela 27 - Avaliação da rivalidade entre concorrentes.....	98
Tabela 28 - Avaliação ameaça de entrada de novos concorrentes.....	98
Tabela 29 - Classificação final das 5 forças de Porter.....	98
Tabela 30 - Valores estimados para o número de VEE entre janeiro 2022 e dezembro 2031	99
Tabela 31 - % VEE para os diferentes cenários: Projeto A.....	104
Tabela 32 - Taxa de ocupação na análise de cenários do Projeto A.....	104

Tabela 33 - Preços para PCR e PCN na análise de cenários do Projeto A.....	104
Tabela 34 - Valor do investimento inicial na análise de cenários do Projeto A.....	105
Tabela 35 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário pessimista do Projeto A.....	105
Tabela 36 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário pessimista do Projeto A	106
Tabela 37 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário otimista do Projeto A.....	107
Tabela 38 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário otimista do Projeto A.....	108
Tabela 39 - Preços de referência dos principais concorrentes.....	109
Tabela 40 - Preços para PCR e PCN na análise de cenários do Projeto B	110
Tabela 41 - Valor do investimento inicial na análise de cenários do Projeto B.....	110
Tabela 42 - Valor dos AFT e depreciações na análise de cenários do Projeto B	110
Tabela 43 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário pessimista - Projeto B	111
Tabela 44 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário pessimista - Projeto B	112
Tabela 45 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário otimista- Projeto B.....	113
Tabela 46 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário otimista- Projeto B	114

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - As 5 Forças de Porter neste Projeto (Edição do autor)	31
Gráfico 2 - Histórico de VEE (Edição do autor)	52
Gráfico 3 - Taxa média de crescimento de viaturas em Portugal (Edição do autor)	53
Gráfico 4 - Resultado da aplicação do modelo de Holt para os dados históricos	55
Gráfico 5 - Estimação do número de VEE para o período de 2022 a 2031	55
Gráfico 6 - Número de VEE de dezembro de 2021 a dezembro de 2031	56
Gráfico 7 - Comparação gráfica do VAL entre Cenários - Projeto A	69
Gráfico 8 - Comparação do VAL entre cenários - Projeto B.....	79

1. Introdução

Os investimentos efetuados por uma empresa são fundamentais para o seu desenvolvimento económico e financeiro, bem como para a sua competitividade.

O mundo atual dos negócios proporciona às empresas um sem número de oportunidades de investimento, sejam elas em novos negócios, expansão ou simplesmente modernização.

O principal objetivo de uma empresa é a criação de riqueza, e como tal é essencial uma análise aos projetos de investimento para que as decisões a tomar sejam as melhores possíveis.

Uma empresa sabe que deve tomar a decisão de investir quando, “os concorrentes têm acesso à mesma opção, o valor atual líquido do projeto é elevado, o nível de risco e as taxas de juro são baixas e a rivalidade no setor é alta” (Kester, 1984, p.156). Os projetos de investimento são exigentes, pelo risco da incerteza e pela necessidade de alinhamento dos objetivos estratégicos da empresa.

Este trabalho é sobre a implementação de carregadores elétricos em empresas cuja principal atividade é a exploração de parques de estacionamento subterrâneos. Concretamente, são definidas duas variantes, mutuamente exclusivas: no Projeto A estabelece uma parceria com um operador de posto de carregamento; no Projeto B, a empresa detentora do parque assume o papel de operador de posto de carregamento. Genericamente, este projeto de investimento poderá integrar o plano estratégico de uma qualquer empresa do setor, com o objetivo fundamental de fazer face às mudanças de mercado, ambientais e de desenvolvimento sustentável.

A inovação tecnológica, o crescimento na produção pelas mais diversas marcas de automóveis, bem como a crescente procura por este tipo de produto, aliado às preocupações crescentes com a sustentabilidade do ambiente, fazem com que as empresas que se dedicam à exploração de parques subterrâneos alinhem os seus objetivos estratégicos com estas mudanças.

A análise de um projeto de investimento “familiariza a gestão com a sensibilidade dos fluxos de caixa e ajuda a administração a compreender as compensações inerentes aos planos de investimento.” (Drake e Fabozzi, 2010, p.114)

Neste trabalho adota-se uma perspetiva holística para a análise dos projetos de investimento que passa não só pela análise da sua viabilidade financeira, incluindo uma análise do risco, como também, pela implementação de uma análise estratégica.

2. Objetivos do trabalho

Como referido anteriormente, o principal objetivo deste trabalho é a análise de um projeto de investimento, nas suas duas variantes, para a implementação de postos de carregamento para veículos elétricos e híbridos *plug-in* em parques de estacionamento subterrâneos.

Esta pesquisa, pretende enquadrar e analisar o projeto proposto, ao nível da estratégia da empresa e determinar de forma objetiva o valor que pode ser criado para a empresa pela implementação do mesmo. Reconhecendo a existência de incerteza significativa ao nível da estimação dos fluxos de caixa que estão na base do cálculo do valor associado ao projeto, e consequentemente na base da tomada de decisão, complementa-se a análise do projeto com a implementação de uma análise de risco.

Mundialmente vivemos tempos de enormes desafios sociais, económicos e ambientais. Num mundo em que a população vive cada vez mais em meio urbano, em Portugal os dados dos Censos 2021 revelam isso mesmo, a taxa de urbanização é cada vez mais acentuada e as cidades procuram ultrapassar crescentes desafios, nomeadamente os ambientais.

A União Europeia (UE) não é indiferente a este tipo de problemas e apresenta um conjunto de diretrizes e medidas para as questões ambientais, que deverão ser adotadas pelos 24 membros, nomeadamente, em relação à promoção de veículos de transporte não poluentes e energeticamente eficientes, bem como para atingir metas para a redução de carbono. Também para as Nações Unidas os desafios acima mencionados são de enorme relevância, e como sucessores dos objetivos do milénio, foram apresentados a 25 de setembro de 2015 os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), que são 17 e que fazem parte da Agenda 2030 das Nações Unidas.

Destes ODS, existem dois que se enquadram especificamente neste projeto, nomeadamente o objetivo 11 de tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis de forma a oferecer transportes seguros e sustentáveis, proporcionando cidades menos poluentes e com maior qualidade de vida. Também o objetivo 13, está diretamente relacionado com este projeto, cujo foco é promover mecanismos e estratégias de forma a combater as alterações climáticas e os seus impactos.

Face a todas estas mudanças ambientais, industriais, políticas e sociais, as empresas têm de se adaptar e mudar de acordo com as mudanças que ocorrem no seu contexto, promovendo a revisão da teoria de negócio. Na teoria do negócio, “há pressupostos que moldam o comportamento de qualquer organização, ditam as decisões a tomar e definem aquilo que a

organização considera como resultados significativos” (Drucker, 2017, p.111). O mercado, os clientes, as suas necessidades e expectativas, os concorrentes, e a tecnologia são alguns desses pressupostos.

A estratégia de uma empresa deve passar pela combinação e alinhamento dos recursos da empresa e de toda a sua estrutura organizacional com as oportunidades e ameaças ambientais, “as decisões de investimento de hoje podem criar a base para as decisões de investimento amanhã, as locações de capital feitas em qualquer ano são etapas vitais para a realização dos objetivos estratégicos” (Kester, 1984, p.155)

Os recursos e as capacidades de uma empresa são fatores determinantes para esta desenvolver vantagem competitiva. O investimento é uma forma de alinhamento dos ativos de uma empresa, tangíveis e intangíveis, e uma forma de desenvolver as capacidades e consequentemente a vantagem competitiva da empresa no mercado (Amit e Schoemaker, 1993, p.43).

A análise e avaliação financeira proposta neste trabalho não assenta, por isso, exclusivamente na parte financeira, envolvendo também a posição de mercado e estratégia de negócio. Assim, os principais objetivos são:

- Perceber o enquadramento e identificar a vantagem competitiva que se pode alcançar com este investimento;
- Definir de forma objetiva as principais características do projeto, nas suas duas variantes;
- Analisar e prever o nível de procura para o projeto;
- Estimar todos fluxos de caixa relevantes associados ao projeto, nas suas duas variantes;
- Aplicar critérios de avaliação de projetos de investimento para determinar o valor produzido por cada uma das variantes consideradas e apoiar a tomada de decisão;
- Incorporar a incerteza no estudo de viabilidade financeira do projeto.

3. Enquadramento do tema

3. 1. Sustentabilidade ambiental e transição energética

A EU tem como objetivo a redução em 50% das emissões de carbono, até 2030, através do estímulo ao uso de veículos de transporte não poluentes e energeticamente eficientes.

A criação de postos de carregamento para veículos de baixa ou nula emissão de carbono são, segundo a Comissão Europeia (CE), um estímulo para a aceitação dos veículos não poluentes. Para a CE, até 2025 serão necessários cerca de 1 milhão de estações de recarga e reabastecimento para fazer face aos 13 milhões de veículos de baixa ou nula emissões. (Mobility and Transport, 2021)

Na União Europeia a entidade que regula a implementação de equipamentos de fornecimento de veículos elétricos (EVSE), é a AFID (*Alternative Fuel Infrastructure Directive*). Esta entidade recomenda que os estados-membros tenham 1 posto de carregamento público por cada 10 veículos elétricos, sendo que, a maioria dos estados-membros não cumpriu com esta obrigação, como é possível observar na figura 1, sendo que Portugal atingiu o valor de 0,06 EVSE por veículo elétrico. (IEA, 2021)

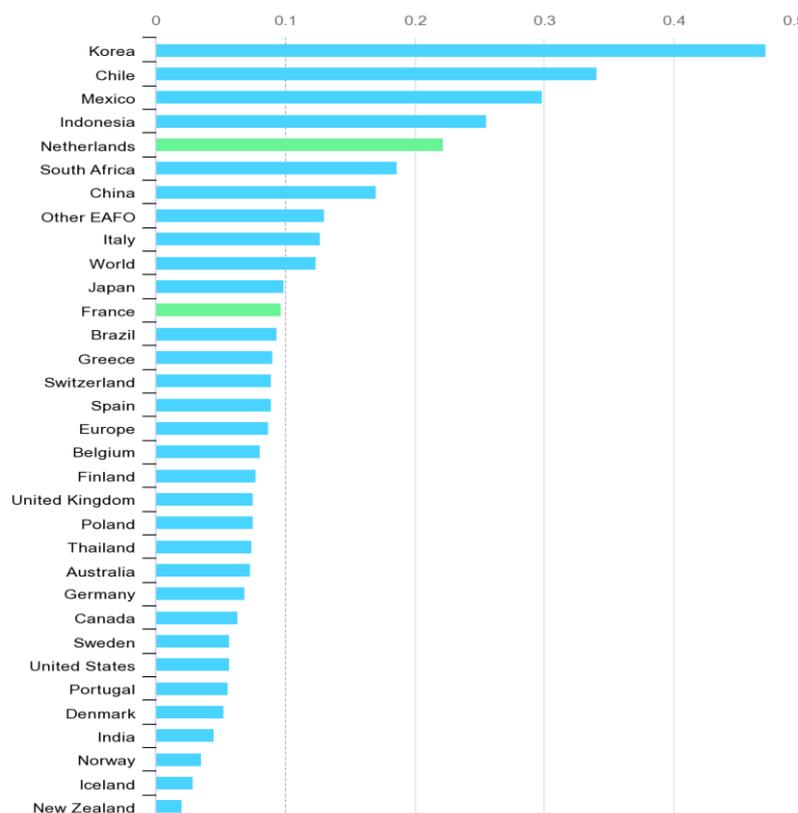


Figura 1 - Proporção de carregadores elétricos por país, 2020, fonte: IEA

As Nações Unidas estão também empenhadas na sustentabilidade e adoção de medidas de combate às alterações climáticas e os 17 objetivos definidos na Agenda 2030 refletem isso mesmo, do qual fazem parte cidades menos poluentes bem como garantir o acesso a fontes de energia sustentáveis. Um desenvolvimento sustentável global para 2030 é o propósito destes objetivos que permitem definir prioridades e ambições comuns, sendo Portugal um desses países. (Pereira, 2021)

Num relativo curto espaço de tempo as marcas automóveis têm apostado fortemente no desenvolvimento e lançamento de veículos de baixa ou nula emissões. Os segmentos deste tipo de produtos são transversais a marcas de gama económica, média e alta. A indústria automóvel, mantém uma alta competitividade, numa rápida e global mutação, com veículos com maior autonomia e desempenho, sendo por isso importante para as cidades e empresas assumir também essa atitude dinâmica.

O paradigma energético e ambiental global procura fontes de energia sustentáveis que respeitem o ambiente, a economia e o bem-estar das sociedades. Questões ambientais e de estilo de vida, são já visíveis no consumo automóvel em Portugal. Segundo dados da UVE (Associação de utilizadores de veículos elétricos), no primeiro trimestre de 2021 houve uma queda de 35,7% em relação ao período homólogo de veículos de combustão interna (gasolina e diesel), registando-se um aumento de 4,3% nos veículos elétricos. Nos 3 primeiros meses do ano de 2021 foram vendidos em Portugal 5033 veículos elétricos e *plug-in* novos e este é um número que tem vindo a aumentar de ano para ano. (Nascimento, 2021)

O Fundo Ambiental em Portugal tem como missão o cumprimento dos objetivos nacionais e internacionais no plano ambiental. Existem algumas medidas deste plano, nomeadamente, de apoio financeiro na aquisição de veículos novos 100% elétricos, em que o estado português teve para 2021 uma verba de 2.100.000,00€, o que representa um total de 700 viaturas (3000€/viatura). A isenção do imposto único de circulação para veículos 100% elétricos e a redução deste imposto para veículos híbridos *plug-in* é também um incentivo fiscal para a sua aquisição. As pessoas coletivas podem ainda beneficiar da isenção na tributação autónoma e na dedução do IVA (imposto de valor acrescentado), na compra deste tipo de viaturas. (Ambiente e Acção Climática- República Portuguesa, 2021)

O governo português com o objetivo de aumentar a competitividade das empresas em Portugal implementou o SIFIDE II, o sistema de incentivos fiscais em investigação e

desenvolvimento empresarial II, conforme lei de orçamento de estado 2011-lei nº55-A/2010 de 31 de dezembro, e que se encontra em vigor até 2035.

As empresas beneficiárias deste incentivo podem recuperar até “82,5% do Investimento em I&D”. (SIFIDE II)

A elevada competitividade desafia a indústria automóvel ao desenvolvimento, à inovação e à autenticidade na procura por responder adequadamente ao mercado, às políticas económicas, sociais, governamentais e ambientais. As tendências globais exercem uma poderosa influência nesta indústria e o desenvolvimento de veículos não poluentes e energeticamente eficientes, é hoje uma oportunidade crescente nos negócios, o que faz com que estes veículos façam, atualmente parte do portfólio da maioria das marcas automóveis.

3.2. Veículos elétricos e *plug-in* híbridos

É importante desde já definir que, neste trabalho em particular, veículos não poluentes e energeticamente eficientes (VEE), são sinónimo de veículos 100% elétricos e *plug-in* híbridos.

Os veículos 100% elétricos, possuem um motor totalmente elétrico, ou seja, não existe qualquer motor de combustão interna, utilizando uma bateria de tração para alimentar esse motor, cuja fonte de alimentação é o abastecimento elétrico.

Nos veículos *plug-in* híbridos existem dois tipos de motores, um alimentado por combustão interna (gasolina ou diesel) e outro elétrico, abastecido por fonte de energia elétrica. Neste tipo de veículos há emissão de gases, resultante do uso do motor de combustão interna, ao contrário dos veículos 100% elétricos que não emitem qualquer tipo de gases poluentes. (Energy’s Vehicle Technologies Office, 2021)

A fonte de carregamento deste tipo de meio transporte é a energia elétrica e como tal, o incentivo ao uso deste tipo de viaturas é importante, contudo também é importante que haja postos de carregamento que permitam aos utilizadores destes veículos o seu carregamento, sempre que necessário.

O *Open Charge Point Interface* (OCPI) serve de referência para a hierarquização das infraestruturas dos postos de abastecimento, para veículos que utilizam energia elétrica. Estas referências estão relacionadas com o tipo de porta do equipamento de abastecimento, o conector de abastecimento, também designado por plugues.

Em Portugal existem 4 tipos distintos de postos de carregamento, sendo eles:

- Postos de carregamento lento (PCL)- Nestes postos de abastecimento o carregamento é até 7,2 Kw (quilowatt), e o carregamento muito demorado (12 ou mais horas);
- Postos de carregamento Normal (PCN)- Nestes postos de abastecimento o carregamento é até 22 Kw (quilowatt), em corrente alterna e o tipo de fichas utilizado é o tipo 1 ou tipo 2.
- Postos de carregamento rápido (PCR) – Os carregamentos são acima dos 22 Kw (quilowatt), em corrente contínua, ou seja, sempre com uma carga constante. Os tipos de fichas usados nestes postos de carregamento são os designados CHAdeMO e CCS Combo.
- Super Carregadores Tesla – Estes postos são exclusivos da marca automóvel Tesla e possibilitam um carregamento até 150 KWh.

Existem PCR que permitem carregamento em corrente alternada e corrente contínua e nestes os tipos de plugues a utilizar são os CHAdeMO e CCS Combo e Tipo 2 (do carregamento normal). Para melhor elucidar acerca das diferenças desses plugues, pode-se observar essas diferenças na figura 2 que seguidamente se apresenta. (Nascimento, 2021)

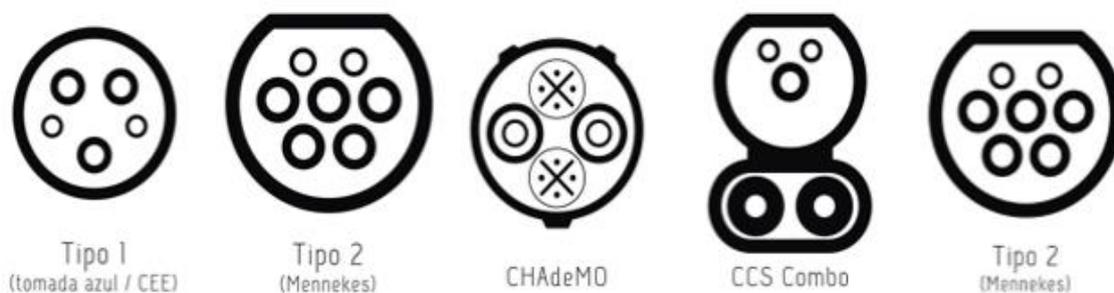


Figura 2 - Diferentes plugues de carregamento - Fonte <http://www.uve.pt/>

O tempo de carregamento de um veículo abastecido a energia elétrica, segundo a UVE, depende das seguintes características:

- Tipo de veículo (veículo ligeiro, ciclomotor, etc.)
- Tipo de bateria e nível de carga da mesma
- Tipo de corrente (alternada ou contínua)

- Temperatura ambiente (climas extremos de temperatura ambiente, influenciam o tempo de carregamento) (UVE - Associação de Utilizadores de Veículos Elétricos, 2021)

Segundo as marcas e a UVE, o uso de PCN deve ser o mais utilizado para o abastecimento de viaturas que utilizam a energia elétrica como fonte de abastecimento, pois carregamento rápidos sucessivos podem diminuir o tempo de vida útil das baterias. (UVE - Associação de Utilizadores de Veículos Elétricos, 2021). Contudo, este é um paradigma que está a mudar, fruto dos desenvolvimentos tecnológicos que se começam a verificar e da evolução que cada vez mais é notória neste mercado em forte expansão e desenvolvimento.

Os utilizadores de veículos energeticamente eficientes (VEE) para utilizarem estes postos de abastecimento, sejam eles gratuitos ou pagos, têm de ser detentores de um cartão de tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*) - identificação por radiofrequência. Este tipo de tecnologia permite a identificação do utilizador através da leitura dos dados presentes no microchip destes cartões. (Amsler, 2021) Estes cartões são associados a entidades comercializadoras de eletricidade para a mobilidade elétrica, designado por CEME (Comercializadores de eletricidade para a mobilidade elétrica).

A MOBI.E é a Entidade Gestora da rede de Mobilidade elétrica em Portugal e é responsável pela gestão das transações na rede pública.

O DRE n.º90/2014 é um decreto que tem como objetivo definir competências atribuídas aos agentes de fornecimento de energia elétrica para a mobilidade, sejam eles fornecedores em locais públicos ou privados.

A comercialização de eletricidade para a mobilidade elétrica é exclusiva de operadores licenciados pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e registados como CEME. Ao utilizador de veículos elétricos é disponibilizada a informação das condições gerais do serviço e a fatura emitida integra três componentes distintos, conforme explicitado na figura 3 que se encontra abaixo.

Uma componente correspondente ao valor de energia consumida, que é faturada pelo CEME, uma componente pelo custo do carregamento, que é faturado pelo OPC (Operador de posto de abastecimento) e uma última componente para o estado que são as taxas, o IVA e o IEC (imposto especial de consumo), este último é um imposto criado pelo governo relacionado com as preocupações ambientais e cujo imposto é de 1€ por cada Mw (megawatt) de consumo.

As tarifas de acesso às redes são reguladas pela ERSE (Entidade Reguladora de Serviços de Energia), conforme anexo I, e esta tarifa é comum a todos os CEME. Os impostos também são comuns a todas as faturas, sendo que a componente que se pode diferenciar é a correspondente aos serviços cobrados pela OPC.

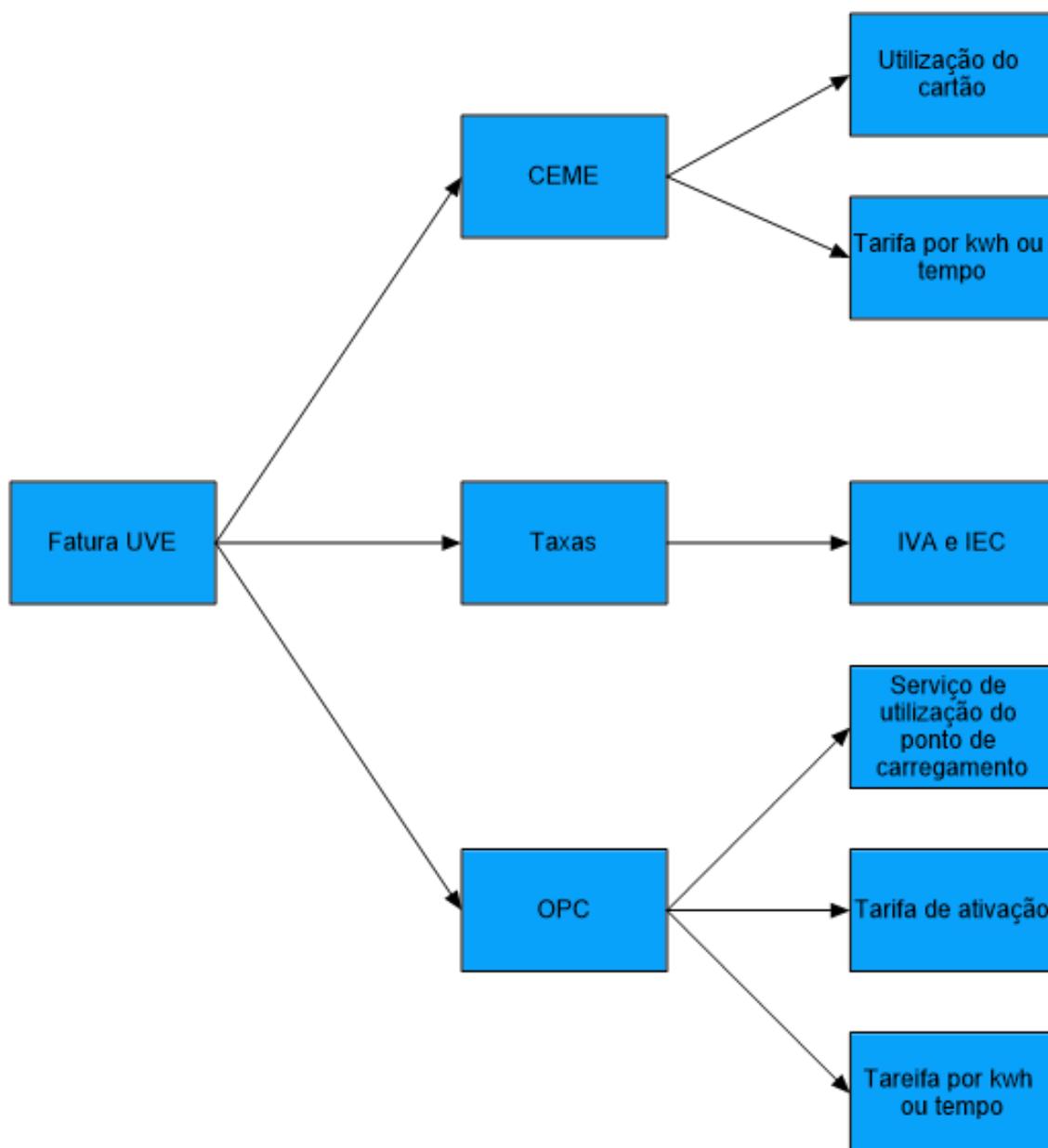


Figura 3 - Fatura UVE (Edição do autor)

A fatura enviada pelos serviços é emitida pelo CEME com o qual o utilizador realizou contrato, sendo esta entidade responsável pelo pagamento às restantes entidades.

3.3. O futuro dos veículos elétricos e *plug-in* híbridos

O mercado dos veículos elétricos está a crescer aceleradamente, resultado quer das metas de carbono estabelecidas que favorecem a procura por veículos energeticamente eficientes (VEE), quer pelo desenvolvimento tecnológico que é uma aposta dos fabricantes automóveis a nível mundial.

Os grandes fabricantes automóveis como a Ford Motor Co, a Volkswagen, a Volvo, a Jaguar Land Rover entre outras, tem como principal objetivo que todas as suas linhas sejam totalmente elétricas, a partir do ano de 2030. A Renault tem projetado que em 2030 cerca de 90% dos seus veículos produzidos, sejam elétricos.

No primeiro trimestre de 2021 a Volkswagen encontrava-se na frente de EV's (Veículos elétricos) vendidos, representando 21% do total de vendas, seguido da Stellantis, grupo automotivo que inclui 14 marcas entre elas a Opel, Fiat, Peugeot, Citroen, Dodge, Maserati, entre outros e que representam 17% do total das vendas. (Bloomberg New Energy Finance, 2021)

A edição de 2022 do Dakar é um exemplo da aposta dos fabricantes automóveis em veículos energeticamente eficientes. A grande novidade da corrida é o híbrido Audi RSQ e-tron, que possui dois motores elétricos. Dada a impossibilidade de carregamento no longo percurso da corrida, possui também um motor de combustão interna e um sistema de regeneração de energia associado à travagem.

Também a procura dos fabricantes automóveis por participações ou parcerias com empresas fabricantes de baterias elétricas tem aumentado, como elemento estratégico para garantir o provimento deste componente. A Volkswagen planeia a construção de 6 grandes fábricas de baterias na Europa até 2030. (Carey, 2021)

A Daimler AG, fabricante das conhecidas marcas Mercedes e Smart adquiriu recentemente 33% de uma empresa fabricante de baterias para veículos elétricos, a *Automotive Cells Company*. (Carey, 2021)

Um estudo da *BloombergNEF* incumbido pela *Transport & Environment*, considera que em 2027 os carros elétricos serão mais baratos que os carros de combustão interna, e o mesmo estudo considera que os EV's podem atingir os 100% de vendas em toda a Europa até 2035. (Bloomberg New Energy Finance, 2021)

Um dos objetivos que é transversal aos fabricantes automóveis é a redução no preço dos EV's para os preços convencionais dos veículos de combustão interna. Essa redução assenta fundamentalmente em 3 componentes, sendo elas: uma diminuição no preço das baterias, linhas

de produção específicas para veículos elétricos e a produção em massa deste tipo de veículos. (Bloomberg New Energy Finance, 2021)

Estas são 3 características fundamentais para a redução de preço, sendo expectável segundo o estudo da BloombergNEF (2021) que o preço das baterias sofrerá “uma redução de 58% até 2030 (em comparação com 2020)” diminuindo assim o preço dos veículos energeticamente eficientes (VEE).

No processo de tomada de decisão dos compradores de veículos energeticamente eficientes (VEE) para além do preço desses veículos, outro fator que pode ser tido em consideração é o preço do gásóleo/gasolina e da energia elétrica.

Em Portugal o preço dos combustíveis atingiu valores muito elevados no final do ano de 2021, apesar do preço do barril de crude não ter atingido valores históricos¹. O peso dos impostos e da margem dos comercializadores deste tipo de produtos fez com que fossem atingidos estes valores.

A EIA (*Energy Information Administration*) prevê que “em 2025 o preço nominal do petróleo bruto Brent subirá para \$66. Em 2030 a procura mundial deverá elevar os preços para \$89. Em 2040, os preços projetados serão \$132. Até lá, as fontes de petróleo barato ter-se-ão esgotado, tornando-se mais cara a extração.” (Amadeo, 2021)

Contudo, segundo a *Platts Analytics*, (2021) é esperado que os preços de energia, pelo menos até 2023 “devem manter-se próximos dos valores recordes atuais”. Apesar disso, com a forte aposta da Europa nas energias renováveis é expectável que os preços de energia diminuam a partir de 2026. (Frank, 2021)

A procura por veículos energeticamente eficientes pode assim ter um impulso significativo como consequência da evolução das diferentes variáveis e tendo em conta as previsões anteriormente abordadas.

4. Enquadramento teórico

4.1. Análise estratégica

Para não subvalorizar um projeto de investimento, os decisores da aceitação ou não do projeto devem ponderar quer os benefícios tangíveis, quer os intangíveis relacionados a esse

¹ Em março de 2022, foram atingidos novos recordes nos preços dos combustíveis, devido à guerra entre Rússia e Ucrânia.

mesmo investimento. Tal como refere Aggarwal (1991): “Os procedimentos tradicionais de capital *budgeting* que dependem de medidas de retorno com base na economia de custos diretos e fluxos de caixa incrementais normalmente não capturam os benefícios estratégicos de maior qualidade, respostas mais rápidas para faixas mais amplas de necessidades do cliente e as opções para crescimento futuro disponibilizadas.”

A relação entre finanças e estratégia proporciona o equilíbrio essencial para uma avaliação mais completa de um projeto de investimento. Ambos os campos de estudo abordam distintos assuntos, mas complementares, as finanças mais direcionadas para a parte quantitativa e o valor criado para a empresa e a estratégia, uma parte mais qualitativa direcionada para a posição competitiva da empresa no mercado. (Ragozzino, Reuer e Trigeorgis, 2016)

A estratégia faz parte integrante da gestão, e a interligação entre estratégia e gestão permite uma análise mais abrangente do investimento. Esta abordagem possibilita assegurar que os objetivos estratégicos são os apropriados e possa garantir o contínuo sucesso da empresa.

Num mercado em constante mudança as vantagens competitivas são transitórias, sendo a análise de informação interna e externa preponderante para as tomadas de decisão. Na análise de um projeto de investimento, a análise estratégica assume um papel de grande relevância, pois contempla uma visão alargada de informações que podem ser determinantes no desempenho do próprio projeto.

“O futuro pertencerá, cada vez mais, às empresas que melhor aceitarem a lei da mudança como modo normal e regular de vida e às que melhor souberem escolher e realizar os melhores projetos” (Orstmen citado por Megre, 2018; p.31).

Conhecer o mercado é fundamental para a avaliação e análise de um projeto de investimento, pois para além de perceber a atual posição estratégica, permite projetar a posição que a empresa pretende assumir no futuro. Na análise estratégica há um conjunto de ferramentas que permite uma análise do ambiente interno e externo e a relação entre ambos, que é de enorme relevância como suporte às projeções financeiras que estão na base da aplicação dos critérios de avaliação que suportam a tomada de decisão.

Os fatores macroeconómicos têm impacto direto e indireto na atividade económica das empresas. O contexto que envolve a empresa, permite que esta se molde ao seu meio e os seus objetivos sejam alinhados com o contexto externo em constante mudança. Tal como refere Grant (2010, p.13) “para que a estratégia seja bem-sucedida, esta deve ser consistente com o ambiente externo da empresa e interno – os seus objetivos e valores, recursos e capacidades e estrutura e

sistemas”.

Uma análise desse contexto externo, ou seja, dos fatores políticos, económico, sociodemográficos, tecnológicos, ambientais e legais, permite à empresa reconhecer oportunidades e ameaças, e desta forma alinhar as suas estratégias mantendo a sua posição estratégica e a sua competitividade.

4.1.1. Análise Pestel

As mudanças macro ambientais podem influenciar a estratégia de uma empresa, sendo por isso importante minimizar as ameaças e beneficiar com as oportunidades. A análise PESTEL permite-nos analisar os fatores macro ambientais de acordo com seis tipos: político, económico, social, tecnológico, ambiental e legal. (Johnson, et al, 2017)

Apesar das políticas de incentivos fiscais à compra de VEE, em Portugal vivem-se tempos de estabilidade política, contudo de alguma instabilidade económica que se tem vindo a agravar.

Do ponto de vista económico, as variações na taxa de crescimento económico e nas taxas de juro podem afetar a estratégia de uma organização, bem como incentivos fiscais e subsídios que visam a procura por veículos elétricos. O acompanhamento na evolução destas taxas é particularmente importante quando uma empresa tem encargos financeiros decorrentes de financiamentos e que podem afetar a sua solvabilidade.

A alteração nos comportamentos de compra de veículos ligeiros é notória em Portugal, sendo que 37,01% do total de veículos ligeiros vendidos em Portugal, em dezembro de 2020, foram VEE. (Sánchez, 2021)

O elemento político denota o papel do estado e dos fatores políticos no macro ambiente. As metas políticas que a UE acordou com os seus estados-membros para a redução de emissões carbónicas e a adesão de Portugal aos ODS da Agenda 2030 das Nações Unidas, são fatores políticos que vão influenciar no contexto deste trabalho a procura por VEE.

Há um conjunto de metas que a UE e os seus estados-membros se sugerem a atingir até 2035 e 2050, no âmbito da sustentabilidade e mobilidade, com a redução de emissões carbónicas para zero até 2050. Para além dessas medidas, há ainda um conjunto de objetivos que fazem parte da Agenda 2030 das Nações Unidas e dos quais Portugal integra a lista de países para os quais esses objetivos fazem parte da política nacional.

O petróleo é um recurso fóssil limitado e os seus principais produtores são países com alguma instabilidade política e por vezes com relações internacionais difíceis, sendo que isto afeta

a economia global e a instabilidade dos preços o que se reflete em crises económicas, políticas e sociais. Fruto desta instabilidade e alinhado com o desenvolvimento tecnológico e preocupações de ordem ambiental, o desenvolvimento na procura da indústria automóvel por VEE tem ganho enorme expressão.

O setor automóvel representa no crescimento económico europeu uma atividade económica de grande importância. Este crescimento é resultado de capital humano com elevado grau de formação, com aposta no desenvolvimento e inovação, que resulta num elevado nível de competitividade e inovação aliado ao fator tecnológico. A feira de Munique em setembro de 2021 é o reflexo do fator tecnológico que a indústria automóvel vive atualmente, com as marcas a apresentarem as suas novidades na maioria com modelos energeticamente eficientes.

Os fatores tecnológicos como a internet, a nanotecnologia e o desenvolvimento de novos produtos são uma janela de oportunidade ou um desafio para as empresas. Em Portugal há empresas na vanguarda do desenvolvimento tecnológico e face a estas mudanças industriais, o setor automóvel está a responder a estas novas oportunidades de mercado, como é o caso da BorgWarner, com produção em Viana do Castelo que está a construir uma fábrica totalmente dedicada à produção de componentes para veículos elétricos. (Fernandes, 2021)

As preocupações ambientais e tecnológicas aliam-se assim a uma crescente procura por VEE, com capacidades de autonomia cada vez maiores e carregamentos mais rápidos. Os fatores demográficos, geográficos e culturais fazem parte dos fatores sociais que podem ter grande influência na procura e oferta de mercado, bem como na capacidade de inovação e da eficácia das organizações.

As cidades desempenham um importante papel no desenvolvimento económico e social, contudo o crescimento populacional e industrial, mais especificamente nas cidades do litoral do país, tem enorme impacto na poluição atmosférica e no crescente aumento da mobilidade entre locais e na rapidez dessa mobilidade. A aposta da indústria automóvel em veículos mais compactos e eficientes, pretende dar resposta a estes desafios sociodemográficos.

A preocupação ambiental crescente dos países, das instituições e das pessoas, traduz-se em incentivos políticos e económicos e consequentemente a alterações de comportamentos individuais na compra de veículos. A sustentabilidade e o meio ambiente são preocupações cada vez maiores na vida das pessoas e de algumas empresas, sendo que estas últimas devem alinhar os seus objetivos e as suas estratégias de forma a criar valor e satisfação para os seus clientes.

As empresas como parte da sociedade, tem uma responsabilidade ecológica face às mudanças climáticas e desafios ambientais que a sociedade atravessa. O encorajamento para a adoção de medidas que sirvam de incentivos para maximizar comportamentos que sejam sustentáveis para o ambiente, fazem parte da responsabilidade social da empresa.

Como elemento final desta análise macro ambiental temos as questões legais, que são aspetos importantes a ter em consideração aquando de uma análise macro ambiental, quer se trate de leis, regulamentos ou normas informais.

Quanto ao fator legal, há um conjunto de normas e leis vigentes na atividade de fornecimento de energia elétrica para carregamento deste tipo de veículos, nomeadamente o seguro de responsabilidade civil. Os CEME e os OPC têm de ter atividade associada na área da energia e estes devem ser licenciados pela DGEG (Direção Geral de Energia e Geologia), bem como sujeitas a uma inspeção dos equipamentos.

4.1.2. Análise do setor de atividade

O lançamento de um novo produto ou serviço requer um planeamento estratégico, sendo que esse planeamento envolve uma análise de mercado que pode ser realizado pelo modelo das 5 forças de Porter.

Para Porter a concorrência é vista de uma forma mais ampla que apenas os concorrentes diretos, estando fortemente relacionada com a rentabilidade do negócio. Para conhecer o negócio segundo o modelo proposto por Porter, esta análise deve ser efetuada com base em 5 forças, conforme ilustrado na figura 4, abaixo representada, que são: “o poder negocial dos clientes; o poder negocial dos fornecedores; a ameaça de novos concorrentes; os produtos substitutos e a rivalidade entre concorrentes de mercado”(Porter, 2008, p.80).

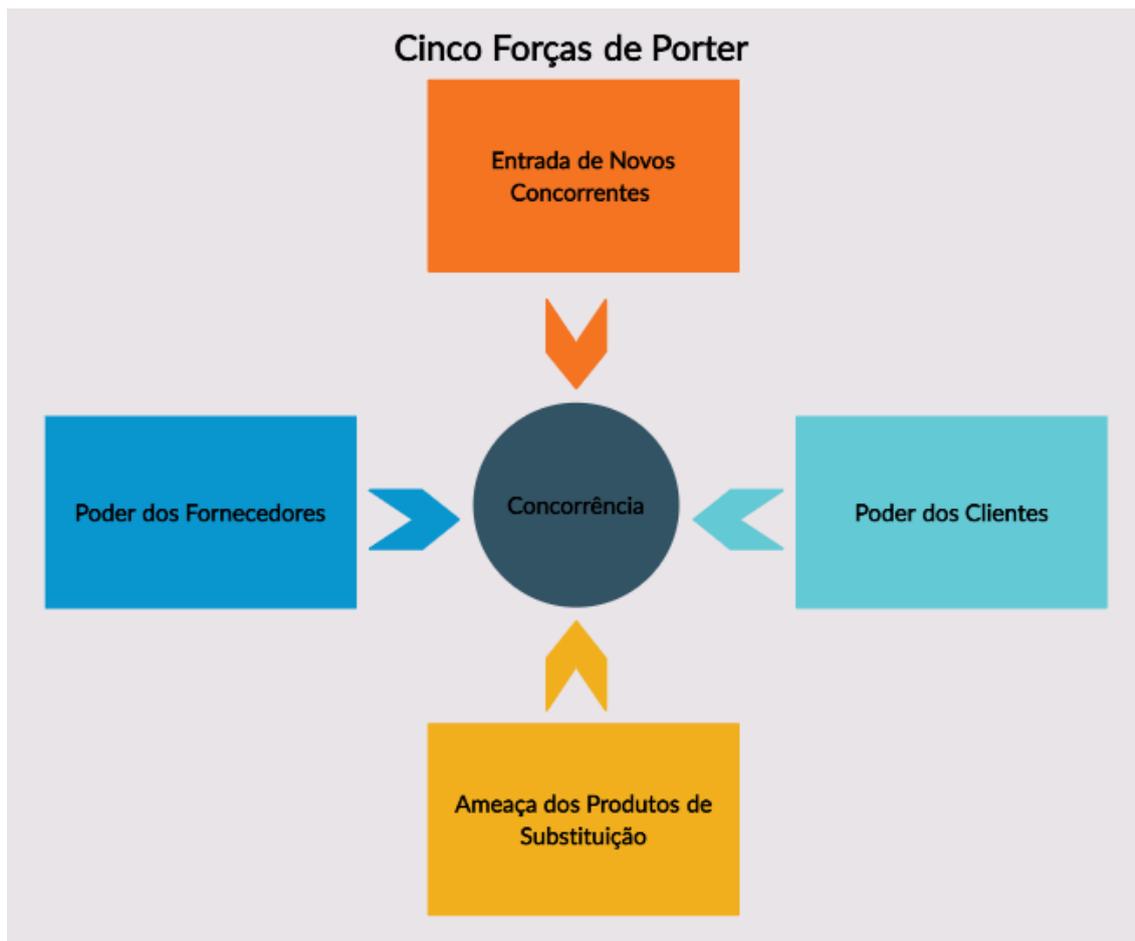


Figura 4 - Diagrama 5 Forças de Porter (Edição do autor)

Tal como na análise PESTEL, as 5 forças de Porter contribuem para identificar oportunidades e ameaças relativas ao mercado competitivo do setor de atividade, possibilitando à empresa reformular as suas estratégias de negócio face à análise realizada. Para Porter, quanto maior for a intensidade destas forças menor será a rentabilidade para a empresa (Porter, 2008).

1- Ameaça de Produtos substitutos

A disponibilidade de produtos substitutos no mercado afeta o preço que os clientes estão dispostos a pagar, podendo afetar a rentabilidade da empresa. Quando não há produtos substitutos a procura é inelástica em relação ao preço, ou seja, os consumidores são insensíveis ao preço.

Os produtos substitutos são produtos que satisfazem a mesma necessidade do cliente. Considerando a mobilidade como essencial, nos dias de hoje, a criação de uma rede de transportes públicos eficiente e efetiva pode ser considerada como um produto substituto. Contudo, também é importante para as cidades a retenção de residentes e atração de turistas,

aliados com as preocupações ambientais e de sustentabilidade, sendo que para muitos o uso de viatura própria é uma preferência que deve ser respeitado, e para a qual as cidades devem ter as respostas adequadas. Uma rede de transportes públicos eficiente pode ser considerada como produto substituto, mas não na sua globalidade.

Os veículos a hidrogénio podem também, no futuro, ser considerados como produtos substitutos, sendo que em Portugal o único modelo disponível é o Toyota Mirai, contudo não existem postos de abastecimento de hidrogénio. Os veículos a hidrogénio são considerados os mais ecológicos de todos os veículos, pois para além de não emitirem compostos poluentes, ainda purificam o ar, uma vez que o seu motor funciona pela reação entre o hidrogénio e o oxigénio, sendo os eletrões desta reação química que fornecem energia necessária ao motor, libertando apenas água. (Wilkinson, 2021)

Se por um lado, há produtos que são substitutos, há que considerar os complementares. Nesta análise a energia para a mobilidade elétrica pode ser considerada um produto complementar ao estacionamento (tempo de paragem do carro) dentro do parque de estacionamento. Esta complementaridade pode traduzir-se num aumento de criação de valor para a empresa.

2- Barreiras à entrada

Quando não existem barreiras à entrada, o aumento de concorrentes de mercado faz com que diminua a rentabilidade da empresa, o preço do produto/serviço diminua para um valor mais competitivo e geralmente os custos aumentem.

Genericamente, existem seis barreiras à entrada: “economias de escala; diferenciação do produto; necessidade de capital; acesso aos canais de distribuição, fatores independentes de escala e políticas governamentais” (Grant, 2010, p.70).

Quando não existem barreiras à entrada, o aumento de concorrentes de mercado faz com que diminua a rentabilidade da empresa, o preço do produto/serviço diminua para um valor mais competitivo e geralmente os custos aumentem.

Os parques de estacionamento subterrâneos nos últimos anos têm estabilizado em quantidade, devido às limitações de espaço nas cidades para a criação deste tipo de infraestruturas. Esta é uma atividade com consideráveis barreiras à entrada de novos concorrentes, quer pela necessidade de capital necessário para o investimento inicial, pela necessidade de aprovação das entidades competentes, bem como pela disponibilidade de terrenos ou concessões adequadas para a criação de infraestruturas desta envergadura.

No que concerne ao serviço de fornecimento de energia elétrica para VEE pelas entidades que gerem este tipo de infraestruturas, duas das maiores empresas deste ramo, já fornecem este tipo de serviço em alguns dos seus parques.

3- Poder negocial dos fornecedores

A existência de poucos fornecedores ou a qualidade do produto fornecido, fazem com que o poder negocial dos fornecedores seja maior.

Os fornecedores neste tipo de serviços funcionam como parceiros e devido às especificidades da atividade não são muitos os fornecedores deste tipo de serviço. Neste tipo de atividade a inovação e tecnologia das operações, são um aspeto fulcral que possibilita melhorar processos, bem como oferecer um serviço de maior qualidade e eficiência.

A força negocial dos fornecedores é alta, pois estas entidades são reguladas por organismos próprios para o desenvolvimento da sua atividade.

4- Poder negocial dos clientes

Os clientes têm um poder negocial maior sobre a empresa, quando o seu serviço é pouco diferenciado, cujos custos de mudança são baixos e que compram em grandes quantidades, o que pode afetar a margem de lucro.

O número de automóveis elétricos e *plug-in* em Portugal tem vindo a aumentar ao longo dos anos e o fluxo migratório das pessoas para as cidades faz com que a procura deste tipo de serviço tenha aumentado, sendo por isso difícil que os clientes tenham um grande poder negocial. Por outro lado, o fornecimento de energia elétrica funciona num mercado regulamentado e no qual não é possível grande poder negocial, uma vez que é impossível a obtenção do produto em grandes quantidades. A localização é outro fator que pode ser considerado importante, pois a procura em parques de elevada rotatividade, em que a sua localização é muitas vezes central ou em pontos estratégicos, faz com que a procura seja alta e o poder de negociação baixo.

5- Rivalidade entre concorrentes de mercado

Como podemos verificar na figura 4, anteriormente apresentada, a rivalidade entre concorrentes de mercado desempenha um papel central no modelo proposto por Porter, sendo influenciado pelos outros quatro fatores.

Perceber quantos concorrentes existem, qual a sua capacidade de prestação de serviços e o preço que praticam são peças fundamentais para o posicionamento estratégico da empresa.

A rivalidade no mercado refere-se aos concorrentes diretos, ou seja, que prestam o mesmo serviço e com localizações similares, em que o crescimento no setor é lento e o serviço pouco diferenciável.

A rivalidade deste tipo de serviços em Portugal é elevada, com as maiores três empresas presentes nas grandes cidades de Portugal (Lisboa, Porto).

A localização e a competitividade de preços, na modalidade de rotativo ou avenças é alta, sendo por isso a qualidade do serviço e o acrescentar valor ao serviço, através da inovação e tecnologia, um fator importante de diferenciação.

Cada vez mais os clientes valorizam respostas adequadas às suas necessidades, podendo esta resposta ser um fator diferenciador no mercado.

O gráfico radar 1, representado infra, (ver apêndice I com informação detalhada sobre o desenvolvimento do gráfico radar 1), ilustra as forças de Porter neste tipo de prestação de serviços, o que nos permite identificar que a rivalidade na indústria e o poder negocial dos fornecedores tem um grande impacto neste sector de atividade.

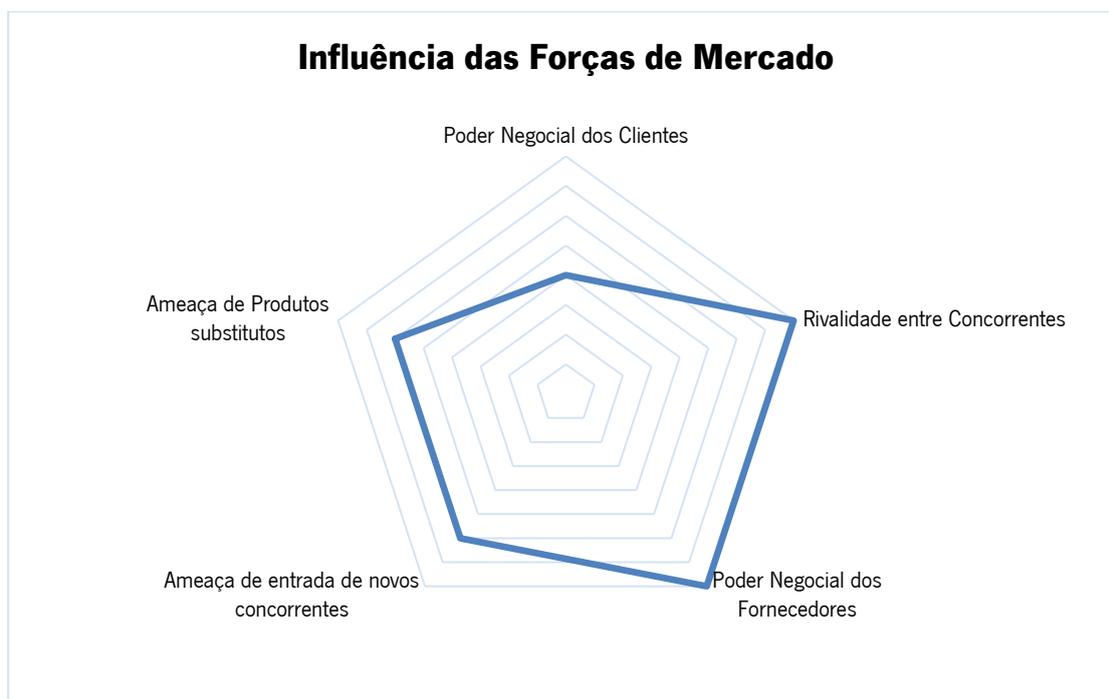


Gráfico 1 - As 5 Forças de Porter neste Projeto (Edição do autor)

“ A análise macroeconomica aprecia o projeto numa perspetiva económica global.”(Megre, 2018, p.28)

4.2. Decisões de investimento

A gestão financeira tem enorme importância nas empresas, se isto é verdade em contextos económicos favoráveis, muito mais preponderante se torna em contextos económicos de alguma incerteza, como o da situação pandémica SARS-Cov 19, que atualmente vivemos.

As decisões de investimento são atividades económicas, que podem ter um grande impacto nas finanças de uma empresa. Um investimento tem, em geral, como característica essencial o aumento de volume de negócios da empresa e é definido por Soares, et al ,(2020, p.24), como “investimento real é, pois, todo o «sacrifício», consubstanciado numa troca de satisfação atual (associada ao custo) por satisfação futura (associada a benefícios esperados incertos), tendo como objetivo a produção (venda) de bens ou a prestação de serviços”.

Para Megre (2018 p.16) “investimento é a aplicação, num dado momento, de fundos financeiros de forma a obter benefícios superiores a esses fundos, no futuro”.

As decisões de investimento fazem parte de um processo contínuo e direcionam as empresas para os seus objetivos estratégicos. Uma análise interna e externa possibilita a definição da estratégia empresarial, que deve ser mutável e explorar as suas forças internas, bem como as oportunidades que surgem, de forma a contribuir para empresas competitivas e altamente eficazes.

De acordo com Soares, et al (2020, p.25), os objetivos estratégicos permitem-nos identificar os investimentos em:

- *Investimento de inovação - são de natureza ofensiva e têm subjacente o lançamento de novas atividades (...). Visam aumentar o volume de negócios da empresa.*
- *Investimento de crescimento ou expansão - têm em vista o aumento da capacidade de produção instalada (...). Visam, portanto, aumentar o volume de negócios.*
- *Investimento de produção - respondem à ideia de modernização material ou tecnológica*
- *Investimento de investigação - tem na origem a busca de novas técnicas e de novos métodos de produção.*
- *Investimento estratégico - podem ser investimentos de integração vertical ou investimentos em outras empresas por via de participações estratégicas.*

- *Investimento de ordem diversa - podem ser discricionários, quando dependem do livre-arbítrio da empresa, ou obrigatórios se impostos por disposição legal.*

Os projetos de investimento têm um período de vida, que geralmente gera fluxos de caixa ao longo dessa vida útil associada ao projeto.

4.2.1. Fluxos de caixa relevantes para a tomada de decisão do investimento

Os fluxos financeiros de uma empresa não são estáticos, e como tal, é necessário num projeto incremental ao negócio, distinguir os fluxos financeiros incrementais associados ao projeto de investimento. Tal como refere Soares, et al (2020, p.66) “os fluxos a imputar ao projeto de investimento (CFEP) serão a diferença entre os fluxos projetados para a empresa com o investimento (CFEc) e os fluxos projetados para a empresa sem o investimento (CFES)”.

Os fluxos de caixa de um projeto de investimento, ao longo do seu horizonte temporal, podem ser categorizados em três tipos:

- Fluxos de caixa de investimento inicial;
- Fluxos de caixa operacionais ou de exploração;
- Fluxos de caixa terminais.

Os fluxos de caixa de investimento inicial, geralmente tem um impacto negativo e representam os custos totais de iniciação do investimento, tais como, terrenos, equipamentos, maquinaria, edifícios, etc...

Os fluxos de caixa operacionais ou de exploração, geralmente com um impacto positivo são provenientes da atividade resultante do normal funcionamento do projeto de investimento.

Os fluxos de caixa terminais podem ser positivos, quando com o fim do projeto ocorre a alienação de ativos, ou um impacto negativo, quando ao encerramento do projeto estão associados custos significativos.

O objetivo de uma empresa é que um novo projeto de investimento promova fluxos de caixa superiores aqueles que seriam registados sem o novo projeto de investimento. A diferença entre os fluxos de caixa com e sem o projeto de investimento, designam-se de fluxos de caixa incrementais. (Soares et al, 2020). Ou seja, a estimação de um projeto de investimento representa o valor criado para a empresa com o investimento.

Na estimação dos fluxos de caixa o primeiro passo é determinar que fluxos de caixa são relevantes para o projeto, tal como refere Ross e Westerfield (2020, p.276) “um fluxo de caixa relevante para um projeto é uma mudança geral nos fluxos de caixa futuros da empresa que surgem como consequência direta da decisão de aceitação do projeto.” Assim sendo, na estimação dos fluxos de caixa de um projeto de investimento é necessário ter em consideração o impacto que alguns fluxos podem ter, nomeadamente os custos afundados (*sunk costs*), fluxos não monetários como a depreciação, os impostos, as externalidades e os custos de oportunidade.

Os custos afundados são valores que não devem ser incluídos na estimação dos fluxos de caixa, uma vez que foram realizados antes da decisão da aceitação ou não do projeto de investimento.

Por outro lado, os custos de oportunidade e as externalidades do projeto devem ser tidos em consideração aquando da estimação dos fluxos de caixa. O impacto positivo ou negativo que o projeto de investimento tem sobre os outros fluxos de caixa da empresa deve ser tido em consideração, ou seja, na estimação do impacto dos efeitos colaterais é relevante ter em consideração “os efeitos indiretos do projeto que podem aumentar ou diminuir os lucros de outras atividades de negócio da empresa.” (Berk & DeMarzo, 2017, p.238)

É importante reconhecer que a análise dos fluxos de caixa associados a um determinado projeto de investimento deve sempre ser feita depois de imposto. Na medida em que os impostos constituem fluxos de caixa de saída para as empresas, qualquer impacto que o projeto em análise tenha sobre o nível de impostos a pagar deve ser obviamente considerado. Aliás, a consideração das depreciações na análise de projetos, é apenas relevante na medida em que o registo das mesmas afeta o valor do imposto a pagar.

Para o apuramento dos fluxos de caixa é também importante a definição do tempo de vida útil do projeto, ou seja, o período que proporcionará benefícios à empresa. Como refere Barros (2014, p.67) “a vida económica dos investimentos representa o período de tempo durante o qual o investimento está em exploração.” Normalmente, quando existem equipamentos depreciáveis associados à decisão de investir, o horizonte temporal do projeto é estabelecido com base na vida útil desses equipamentos. No entanto, aspetos como a vida comercial do produto/serviço não devem ser desprezados.

Como geralmente os fluxos de caixa ocorrem durante múltiplos períodos, é fundamental que todo o trabalho de análise financeira do projeto considere o valor do dinheiro no tempo. A atualização dos fluxos de caixa associados ao projeto é por isso fundamental e genericamente, a

taxa de atualização relevante (taxa para atualização dos fluxos de caixa) deve refletir a taxa de rentabilidade exigida pelos investidores (sócios e credores).

4.2.2. Critérios para a tomada de decisão de investimento

Os critérios de análise de investimento produzem informação objetiva e estruturada, que é fundamental para o suporte da tomada de decisões de investimentos nas empresas.

A necessidade de ferramentas que avaliem os projetos do ponto de vista financeiro e permitam aferir sobre a sua viabilidade financeira são fundamentais. O seu objetivo é a quantificação da criação de valor, através da projeção dos fluxos de caixa futuros relacionados ao projeto e aplicação de métodos de avaliação financeira adequados. Segundo Moutinho & Mouta, (2008, p.2) “A decisão de investir depende do valor que o projeto possa acrescentar à empresa, medido com base nos indicadores de avaliação financeira, dos quais se destacam o valor atualizado líquido (VAL); a taxa interna de rentabilidade (TIR); e o índice de rentabilidade (IR).”

Neste trabalho irão ser abordadas os mesmos critérios de avaliação financeira do projeto citado anteriormente no estudo de Moutinho e Mouta: o valor atual líquido (VAL) e a taxa de rentabilidade interna (TIR).

Um estudo realizado por Graham e Harvey (2002), também indica que as técnicas mais usadas para a avaliação de projetos de investimento pelas empresas são o VAL e a TIR.

A análise da viabilidade de um projeto baseia-se fundamentalmente na atualização para o ano zero dos seus fluxos de caixa projetados no futuro, ou seja, é importante ter em consideração o valor do dinheiro no tempo, quer para os fluxos de caixa de entrada, quer para os fluxos de caixa de saída que possam ocorrer durante o tempo de vida do projeto. A avaliação de um projeto de investimento de capital começa com o princípio de que a criação de valor é medida pela taxa de retorno que se espera obter em algum período futuro.(Hertz, 1979)

Os critérios de avaliação dos projetos de investimento que reconhecem o valor do dinheiro no tempo tem em consideração, como refere Megre (2018, p.103) “quer a variável tempo, quer o custo de oportunidade do capital para a empresa.”

Num estudo realizado às empresas portuguesas por Moutinho e Mouta (2008, p.3), estes consideram que “os critérios que tomam em consideração o valor do dinheiro no tempo e que se baseiam na atualização dos fluxos de caixa têm vindo a ser cada vez mais utilizados.” Também Barros, (2014, p.74) refere que “com o fim de racionalizar as decisões de investir e aperfeiçoar as técnicas de gestão, generalizaram-se cada vez mais os métodos fundados na atualização.”

Neste trabalho, apenas serão considerados critérios baseados na atualização financeira dos fluxos de caixa futuros, ou seja, no valor atual dos fluxos de caixa futuros previamente estimados.

4.2.2.1. Valor atual líquido

As perspectivas em torno da rentabilidade dos projetos de investimento e a criação de riqueza para a empresa são essenciais para as tomadas de decisão.

Normalmente, um projeto de investimento, envolve inicialmente a saída de fluxos monetários de caixa e nos períodos subsequentes gera fluxos monetários de caixa de entrada.

O VAL (valor atual líquido) é a soma do valor atual dos fluxos de caixa futuros menos o valor do capital investido inicialmente no projeto. Tal como refere Assis, (2021, p.22) “O valor atual líquido baseia-se no conceito da equivalência de todos os *cash-flows*, relativamente a uma base, ou momento, no tempo – o presente. Isto é, todos os *cash-flows* verificados durante n períodos são atualizados à taxa de referência.”

Também Megre (2018, p.107) considera o VAL “como o rendimento total líquido do projeto reportado ao ano do primeiro investimento, ou seja, todo o rendimento gerado pelo projeto, depois de recuperado o investimento a valores do ano zero.”

$$VAL = \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \frac{CF_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} - CF_0 \quad (1)$$

Onde:

- n representa a vida útil do projeto em anos.
- CF_n representa o fluxo de caixa de exploração para cada um dos anos de funcionamento do projeto;
- CF_0 é o custo de investimento inicial do projeto;
- k representa o custo de capital relevante para a atualização dos fluxos de caixa futuros do projeto;

A diferença entre o montante investido e o somatório dos fluxos do projeto atualizados, determina se o investimento é ou não atrativo para a empresa.

A aceitação de um projeto de investimento, com um VAL positivo, garante uma taxa de remuneração, pelo valor investido no projeto, durante o seu período de vida, tal como refere Soares

et al (2018, p.188) “a taxa de atualização representa o custo de oportunidade do capital, o VAL traduz o preço do mercado do investimento. Sendo positivo, equivale a dizer que a empresa pagará menos, em termos de desembolso de capital, do que o valor gerado pelo investimento.”

Um VAL positivo indica que os fluxos monetários gerados pelo projeto são superiores ao capital investido inicialmente, sendo o excedente o valor criado para a empresa, e como tal, o projeto deve ser aceite pela empresa. Caso contrário, se o VAL é negativo, o projeto deve ser rejeitado, uma vez que não possibilita a criação de qualquer valor para a empresa (Megre, 2018).

O VAL permite perceber o preço de mercado do investimento, representado no custo de capital, sendo que quanto maior o custo de capital menor será o VAL e deste modo a probabilidade de rejeição do investimento também será maior.

O risco de custo de capital influencia significativamente os projetos de investimento e a sua viabilidade, sendo a “sensibilidade a alterações no custo de capital menores se a maior parte dos seus *cash-flows* ocorrerem nos primeiros anos de vida.” (Soares, et al, 2020, p.189)

4.2.2.2. Taxa interna de rentabilidade

A TIR (taxa interna de rentabilidade) segundo Megre (2018, p.111), “é a taxa de atualização à qual os *cash-flows* de exploração são financeiramente equivalentes às despesas de investimento. Então pode dizer-se que a TIR é a taxa de atualização para o qual o VAL é igual a zero.”

Esta taxa depende apenas dos fluxos de caixa do projeto sendo, num projeto convencional, uma taxa única:

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{CF_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + TIR)^n} \quad (2)$$

Onde:

- n representa a vida útil do projeto em anos.
- CF_n representa o fluxo de caixa de exploração para cada um dos anos de funcionamento do projeto;
- CF_0 é o custo de investimento inicial do projeto;

Após a determinação da TIR, o seu valor indica que para essa taxa o VAL é igual a zero, sendo indiferente para a empresa sobre a decisão de aceitar ou não o projeto, uma vez que não é criado nem perdido qualquer valor para a empresa.

O critério de decisão incide na comparação entre TIR e o custo de capital da empresa, devendo o projeto só ser aceite se a TIR for superior ao custo de capital da empresa, tal como refere Megre (2018, p.111) “TIR > custo de oportunidade de capital, aceita-se o projeto caso seja menor rejeita-se.” De realçar que a TIR como é uma taxa não reflete a dimensão do projeto a ela associada (Soares, et al, 2020).

“A TIR pode ser interpretada como sendo a taxa de juro que um investidor obtém, em média, em cada ano, resultante de capitais que se mantêm investidos no projeto, enquanto o investimento inicial é recuperado progressivamente” (Assis, 2021, p.24).

Para projetos únicos ou independentes, os métodos do VAL e da TIR, proporcionam o mesmo resultado, contudo a TIR como é uma medida relativa (uma taxa) é de mais fácil interpretação para os decisores e por isso intuitivamente mais apelativa.

A incerteza em relação ao custo de capital de um projeto faz que ao calcular a sua TIR, taxa que define o VAL para zero, seja possível avaliar a sensibilidade do projeto. A diferença entre o custo de capital e a TIR é o valor máximo, associado ao erro no custo de capital, que não altera a decisão do projeto.

A TIR como refere Soares et al (2018, p.198) pressupõe que “os fluxos gerados são reinvestidos a essa mesma taxa.” Esta é uma desvantagem deste critério uma vez que esta medida nem sempre é adequada à rendibilidade dos capitais investidos. Essa mesma desvantagem é referida por Cebola (2018, p.121) que explica “em circunstâncias normais não é porém possível à empresa a aplicação dos *cash-flows* gerados, a tais taxas, especialmente quando a TIR é elevada, dando assim a TIR uma noção imprecisa (normalmente por excesso) da rendibilidade do projeto.”

4.2.2.3. Índice de Rendibilidade

O índice de rendibilidade permite identificar e subsequentemente classificar os projetos com maior rendibilidade, ou seja, este método permite à empresa perceber a rendibilidade gerada por unidade monetária investida no projeto. Tal como refere Barros (2014, p.82), o índice de rendibilidade “dá-nos a rentabilidade efetiva por unidade de capital investida. O seu cálculo faz-se através da razão entre o valor atual dos *cash-flows* de exploração e o valor do investimento.”

O índice de rentabilidade (IR) ou rácio benefício/custo, permite medir o benefício por cada unidade de capital investido no projeto.

Este critério de avaliação tem em consideração o valor do dinheiro no tempo e a totalidade dos fluxos de caixa provenientes do projeto, e como tal, está muito relacionado com o VAL, levando

geralmente e decisões idênticas (Ross, Westerfield e Jordan, 2020). Para se calcular o IR, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$IR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CFE_n}{(1+k)^n}}{CI_0} \quad (3)$$

Onde:

- CFE_n representa o fluxo de caixa de exploração para cada um dos anos do projeto;
- CI_0 é o custo de investimento inicial;
- k representa o custo de capital relevante para a atualização dos fluxos de caixa futuros do projeto;
- n representa a vida útil do projeto em anos.

A aceitação do projeto ocorre se a IR for superior a 1 (VAL é positivo) e é rejeitado se o IR for inferior a 1 (VAL é negativo). Desde que, o índice de rentabilidade seja maior que 1, o VAL vai ser positivo e deste modo, criado valor para a empresa.

O índice de rentabilidade como refere Cebola (2018, p.172) “não é adequado para a seleção entre projetos que sejam mutuamente exclusivos”, contudo permite perceber o rácio custo/benefício associado a cada projeto.

4.2.3. A decisão de investimento em contexto de mútua exclusividade

A aplicação de diferentes métodos na avaliação de um projeto de investimento, possibilita à empresa obter informação importante para a tomada de decisão. O VAL permite entender que valor irá ser produzido para a empresa, contudo a TIR permite perceber a margem de segurança do projeto. Por outro lado, o índice de rentabilidade indica o valor acrescentado por unidade investida.

Assim sendo, a aplicação de distintos métodos na avaliação dos projetos de investimento proporciona uma visão global do investimento e dos riscos associados ao mesmo.

Quando se faz a análise de projetos economicamente independentes, ou seja, quando a decisão de aceitação de um projeto não tem qualquer impacto na decisão de aceitação/rejeição dos outros projetos da empresa, os critérios do VAL, TIR e IR conduzem à mesma decisão.

Contudo, há situações em que existe uma relação entre os projetos de investimento e a aceitação de um deles implica a rejeição de todos os outros. Quando tal acontece, diz-se que o

contexto é de mútua exclusividade.

Quando se está perante projetos de investimento mutuamente exclusivos a decisão mais adequada é de dispor e escolher os projetos pelo de maior VAL, tal como refere Soares et al (2018, p.200), “sob os pressupostos de que não há restrições de capital, de que a taxa de custo de capital é constante e de que o objetivo da empresa é maximizar a riqueza dos acionistas, a regra de decisão do modelo do VAL é a de que deve ser seguida pois é a que conduz sistematicamente à decisão adequada.”

De facto, em projetos mutuamente exclusivos podem surgir algumas contradições entre o VAL e a TIR, resultantes da sensibilidade de cada um dos projetos ao custo de capital. Soares et al (2018, p.188), refere que essa sensibilidade está relacionada em especial a dois fatores “diferenças de escala (montante de investimento); e diferenças no perfil temporal dos *cash-flows*.” Projetos com níveis de investimento significativamente superiores e/ou fluxos de caixa maiores nos últimos anos do projeto, são mais sensíveis a variações na taxa de atualização dos fluxos de caixa. Assim, para níveis mais baixos do custo de capital, este tipo de projetos tende a ser preferido comparativamente a projetos com menores valores de investimentos e/ou fluxos de caixa mais significativos nos primeiros anos do projeto. No entanto, para níveis superiores da taxa de atualização dos fluxos de caixa, a tendência inverte-se e os projetos com níveis de investimento maiores e/ou maiores fluxos de caixa no final do projeto, tendem a ser preteridos comparativamente a projetos com menores valores de investimentos e/ou fluxos de caixa mais significativos nos primeiros anos do projeto. De salientar, que o cálculo da TIR não depende do custo de capital, pelo que este critério não está exposto na mesma forma a variações no custo de capital.

Assim sendo, em projetos mutuamente exclusivos a TIR não é o melhor critério de decisão, tal como refere Megre (2018, p.111) “para valores de investimento muito diferentes não é realista a decisão baseada apenas neste indicador, porque este não reflete as diferenças de dimensão, uma vez que é representado por uma taxa.”

Quando há diferenças muito significativas na escala do investimento entre dois projetos mutuamente exclusivos, a solução para se ultrapassar possíveis enviesamentos passa pelo cálculo da TIR diferencial. Em investimentos de diferentes dimensões, ou seja, o investimento inicial dos projetos mutuamente exclusivos difere, pode ser aplicado o método diferencial. Este método consiste em calcular a diferença entre os fluxos de caixa do projeto cujo investimento inicial é maior e os fluxos de caixa do investimento de menor dimensão. De seguida, com base nos fluxos

de caixa diferenciais calcula-se a TIR. Se a TIR diferencial for superior ao custo de capital significa que o investimento de maior valor é aquele que, de facto, oferece maior rentabilidade para a empresa.

4.2.4. Decisões de investimento em contexto de incerteza

Um dos aspetos chave no processo de avaliação financeira de um projeto de investimento é a capacidade de previsão, pois vai influenciar o valor dos critérios de avaliação que estão na base da tomada de decisão.

A consideração do ambiente económico do mercado e da empresa, bem com a sua posição competitiva, são elementos fundamentais para minimizar o risco de estimação na avaliação do investimento (Goodman, et al, 2014).

Inerente a qualquer projeto de investimento, há a incerteza de mercado, de comportamentos de compra ou de estilo de vida, sendo que os mesmos se podem refletir na incerteza dos fluxos de caixa associados ao projeto (Soares, et al, 2020).

As expectativas dos fluxos de caixa esperados futuros e as previsões da procura podem não ser as esperadas, havendo por isso um risco associado nas projeções (Dixon, 1991). A dificuldade de decisão nos projetos de investimento não está em determinar a rentabilidade, “a dificuldade reside no estabelecimento dos pressupostos e cada pressuposto tem um certo grau de incerteza.” (Megre, 2018, p.118)

A incerteza é “a imprevisibilidade inerente ao resultado futuro de um dado acontecimento” (Soares, et al ,2020, p.220) e, portanto, a noção de risco pode ser atribuída à probabilidade dessa incerteza.

Nos projetos de investimento associados a novos produtos ou a novos serviços, existem alguns parâmetros que não foram avaliados, o que conduz a uma maior incerteza. Aliada a esta incerteza, está em qualquer projeto, o tempo de vida do mesmo, uma vez que quanto mais este se prolonga no tempo maior a dificuldade de projetar o futuro. Os diferentes métodos de avaliação refletem, associado à projeção dos fluxos de caixa, essa incerteza no futuro.

Existem, contudo, algumas ferramentas que face a esta incerteza permitem uma análise de algumas possibilidades que podem ocorrer no futuro e o impacto que essas variações poderão ter no projeto de investimento, de forma a mitigar a incerteza associada aos projetos de investimento.

Para incorporar na análise financeira de projetos de investimento a incerteza, são utilizados na prática alguns métodos de abordagem ao risco, como a análise de sensibilidade, a análise de cenários e a análise do ponto crítico financeiro (*Break-Even Analysis*).

4.2.4.1. Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade é um método que permite verificar o comportamento dos critérios de avaliação a mudanças que podem ocorrer em variáveis económicas importantes para o projeto de investimento (Wagle, 1967). De uma forma geral, pode dizer-se que o objetivo fundamental da análise de sensibilidade é a identificação das variáveis críticas do projeto, ou seja, aquelas em que pequenas variações produzem um grande impacto no valor/rendibilidade do projeto (Savvides, 1994).

Perceber o impacto que o valor das variáveis críticas tem nos critérios de avaliação é importante, pois como refere Assis (2021, p.29) “a análise de sensibilidade procura, assim, medir o impacto da variação de uma variável de entrada, como sejam, por exemplo, uma parcela do custo, a vida útil, a quantidade de vendas, a taxa de referência, etc., na rentabilidade do projeto.”

Com a análise de sensibilidade é possível perceber as modificações na criação de valor do projeto quando uma variável crítica do projeto é alterada. Para isso, altera-se apenas uma variável do projeto, mantendo todas as outras constantes, recalculando-se o valor do projeto. Este trabalho é repetido para cada uma das variáveis do projeto. No final, as variáveis cuja alteração produziu maior impacto no valor do projeto, são identificadas como sendo as variáveis críticas do mesmo.

Tal como refere Berk & DeMarzo (2017, p.253) “esta análise também revela quais aspetos do projeto são mais críticos quando estamos a gerir um projeto.” Adicionalmente, esta ferramenta tem o objetivo de conservar os valores de rendibilidade dos critérios de aceitação do projeto identificando os limites que as variáveis críticas podem alcançar.

No entanto, a análise de sensibilidade ignora a correlação que muitas vezes na prática existe entre diferentes variáveis do projeto.

4.2.4.2. Análise de cenários

Ao contrário da análise de sensibilidade, na análise de cenários a mudança das variáveis ocorre conjuntamente em todas as variáveis do projeto dando origem à criação de diferentes

cenários, o que possibilita representar distintos comportamentos para o projeto (Savides, 1994). Em geral, para um determinado projeto definem-se, para além do cenário base (aquele cuja probabilidade de ocorrência é maior), um cenário pessimista (em que todas as suas variáveis registam o pior valor esperado) e um cenário otimista (em que todas as suas variáveis registam o melhor valor esperado).

Para Soares et al (2020, p.233) “cada cenário corresponde a uma combinação consistente de variáveis, determinada pela possível ocorrência de um qualquer impacto exterior ao investimento.”

Na estimação de critérios de avaliação baseados nas projeções dos fluxos de caixa do cenário base, há a possibilidade da ocorrência de erros de estimação. Como tal, apurar diferentes valores para diferentes cenários futuros é uma forma de melhor avaliar um projeto.

Definir cenários alternativos ao cenário base, ou seja, aquele que se admite como mais provável de ocorrer, introduz uma maior perceção do risco associado à tomada de decisão, pois permite face aos diferentes cenários abordados determinar o VAL mínimo que o projeto pode alcançar.

4.2.4.3. Análise do ponto crítico financeiro

A análise do ponto crítico é outra ferramenta que possibilita a incorporação da incerteza associada às previsões futuras, na análise de projetos de investimento.

No contexto da avaliação financeira de projetos de investimento, o ponto crítico financeiro corresponde ao valor de vendas do projeto para o qual o VAL do projeto é igual a zero. Assim sendo, se as vendas ficarem abaixo do ponto crítico o VAL será negativo e se ficar acima, o VAL será positivo. Desta forma, o cálculo do ponto crítico informa sobre o valor mínimo de produção/prestação de serviços a partir do qual está assegurada a criação de riqueza para a empresa. Adicionalmente a comparação do nível de produção/prestação de serviços correspondente ao cenário base do projeto, dá informação importante da margem de segurança do projeto e consequentemente sobre o risco associado à tomada de decisão.

4.2.5. Taxa de atualização dos fluxos de caixa do projeto

O crescimento de uma empresa implica o investimento em projetos que lhe permitem criar valor, sendo que esses projetos de investimento podem ser financiados por capital próprio,

capital alheio ou uma combinação de ambos. O custo de capital representa a taxa mínima exigida pelos investidores da empresa (sócios e credores), para os projetos nos quais a empresa pretende investir.

Quanto maior o custo de capital, menor o valor atual dos fluxos de caixa gerados pelo projeto, menor o valor criado para a empresa, e conseqüentemente menor a probabilidade de aceitação de um projeto de investimento.

Para agregar valor para a empresa, o retorno do investimento deve ser superior ao custo de capital da empresa, pois é o excesso que cria valor para a empresa.

Por outro lado, o custo de capital da empresa deve representar o custo de financiamento das diferentes fontes de financiamento da empresa, na proporção da sua estrutura ótima de capitais (aquela que minimiza o custo de capital da empresa).

O uso de capital alheio nos projetos de investimento, implica a obrigação de pagamento de juros bem como o vencimento periódico de uma obrigação e como tal, há um maior risco para a empresa, aumentando assim, a taxa de retorno requerida. O financiamento de projetos através de capital próprio serve como proteção para fluxos de caixa mais voláteis ao projeto e não tem obrigações de qualquer pagamento periódico.

Considerando que o capital próprio e o capital alheio constituem a estrutura de capital de uma empresa, o custo de capital de um projeto de investimento pode ser calculado pelo custo médio ponderado de capital de cada fonte de financiamento o designado WACC (*Weighted Average Cost of Capital*). O WACC envolve assim, o cálculo da taxa requerida tendo em consideração o peso que cada uma das fontes de financiamento tem na estrutura de capitais da empresa.

$$WACC = r_D (1 - t) \left[\frac{D}{(D+E)} \right] + r_E \left[\frac{E}{(D+E)} \right] \quad (4)$$

Onde:

- r_D representa o custo de capital alheio;
- r_E representa o custo do capital próprio;
- t representa a taxa de imposto;
- D representa o valor de mercado do capital alheio;
- E representa o valor de mercado do capital próprio

De acordo com Ross, (2020, p.390), um projeto de investimento “apenas terá um VAL positivo se o retorno exceder aquilo que os mercados financeiros oferecerem por um investimento com risco similar.” Em particular, o custo do capital próprio pode ser calculado através do CAPM (*capital asset pricing model*).

O CAPM estabelece uma relação entre o risco e a taxa de retorno necessária para o projeto, sendo a mesma determinada de acordo com a seguinte expressão:

$$r = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (5)$$

Onde:

- r representa a taxa de retorno requerida;
- R_f representa a taxa de retorno livre de risco;
- R_m representa a taxa de retorno de mercado;
- β representa a correlação entre o retorno do projeto e o retorno de mercado;

Para o cálculo do custo de capital são necessários 3 componentes: R_f a taxa livre de risco; $(R_m - R_f)$ a taxa de mercado e o β da empresa.

A estimação do beta pode ser efetuada através dos dados históricos da empresa. Contudo, o beta pode ser estimado envolvendo toda a indústria, como refere Hillier, et al (2019, p.351) “pode-se estimar melhor o beta de uma empresa envolvendo toda a indústria.” De facto, se as atividades da empresa são similares às do sector de atividade, o β usado deverá ser o do sector de atividade.

4.2.6. Fluxos de Caixa Nominais e Reais

Um fator importante a considerar aquando da estimação dos fluxos de caixa associadas ao projeto de investimento é a inflação na medida em que os fluxos de caixa podem ser estimados a preços reais (de acordo com as previsões das taxas de inflação para os diferentes anos do projeto) ou preços constantes (preços do ano zero).

Tal como referido por Megre (2018, p.88) “trabalhando-se com fluxos financeiros em valores reais, utilizar-se-á uma taxa de atualização real, enquanto, com valores nominais ter-se-á de trabalhar com uma taxa de atualização nominal.” Assim sendo, em termos de análise é

fundamental estabelecer a coerência entre o tipo de fluxos de caixa estimados (nominais ou reais) e o tipo de taxa de atualização usada (nominal ou real).

Como referem Ross (2020) e Megre (2018), se a opção for pela estimação dos fluxos de caixa em termos reais, deve usar-se o efeito de Fisher, para se estabelecer a correspondência entre o custo de capital real, custo de capital nominal e taxa de inflação:

$$(1 + k_n) = (1 + k_r) \times (1 + i) \quad (6)$$

Onde:

- k_r representa o custo de capital real;
- k_n representa o custo de capital nominal;
- i representa a taxa de inflação.

5. Metodologia, pressupostos de análise e dados

5.1. Metodologia

O objetivo deste estudo é quantificar a criação de valor para a empresa, bem como antecipar diferenças de valores que possam estar associadas à incerteza inerente ao projeto. Como refere Bryman & Bell (2007), a avaliação dos diferentes critérios possibilita medir diferenças e fornece estimativas definidas e claras para o projeto.

Esta investigação é um problema real, por isso pode-se dizer que estamos perante um estudo de caso. Como refere Stake (2005, p.11), o estudo de caso consiste no “estudo da particularidade e da complexidade de um caso singular para chegar a compreender a sua complexidade”. Pode-se ainda acrescentar, tal como referido por Gomez, Flores e Jimenez, (1999, p.92) “um processo de indagação que se caracteriza por um estudo detalhado, compreensivo, sistemático e em profundidade do caso objeto de interesse”.

Inicialmente este trabalho seria enquadrado como constituindo uma análise a um projeto de investimento independente numa empresa cuja principal atividade é a exploração de parques de estacionamento subterrâneos. Contudo com o desenrolar de todo o projeto revelou-se pertinente e interessante a consideração de duas variantes do projeto alterando-se o enquadramento para uma análise de viabilidade financeira em contexto de mútua exclusividade.

Assim sendo, são definidas duas variantes do projeto:

- o **Projeto A** caracteriza-se, pela parceria com um OPC;

- e no contexto do **Projeto B** a empresa detentora do parque de estacionamento subterrâneo assume igualmente o papel de OPC.

Ambos têm em comum a instalação de equipamentos de fornecimento de energia elétrica para a mobilidade elétrica, sendo que avaliando e analisando cada um deles, apenas um poderá ser aceite, implicando a rejeição do outro.

Para a análise e avaliação financeira do projeto, nas suas duas variantes (Projeto A e Projeto B), são definidos os seguintes passos sequenciais:

1. Estimação da evolução do parque automóvel de veículos energeticamente eficientes (VEE), da procura do projeto e definição da capacidade a instalar;
2. Estimação dos fluxos de caixa (de investimento, de exploração e terminal) associados ao projeto;
3. Estimação do custo de capital do projeto;
4. Aplicação dos critérios de decisão para a tomada de decisão de investimento;
5. Análise de risco do projeto;
6. Tomada de decisão (em contexto de mútua exclusividade);

Há projeções e cálculos que serão comuns a ambas as variantes do projeto (Projeto A e Projeto B):

- Vida útil dos projetos;
- Estimação da evolução do parque automóvel de veículos energeticamente eficientes (VEE), da procura do projeto e definição da capacidade a instalar,
- Custo de capital;

Contudo, há outros elementos que tem de ser calculados separadamente para cada uma das variantes do projeto:

- Preço de venda do serviço,
- Fluxos de Caixa (de investimento, de exploração e terminal);
- Critérios de avaliação;
- Análise de risco;

A base para qualquer trabalho de avaliação financeira de uma oportunidade de investimento é sem dúvida a previsão da procura. Contudo, como refere Guedes, et al (2010, p.454), “a capacidade preditiva terá sempre limitações: importa maximizar a redução da incerteza, mas subsistirão tipicamente elementos de imprevisibilidade que se espera tornar residuais e de magnitude consideravelmente inferior à variabilidade inicial das grandezas a prever.”

As previsões baseiam-se, geralmente numa extrapolação de dados históricos, considerando possíveis alterações que possam advir no futuro. O objetivo é obter previsões o mais próximo possível da realidade, podendo ser utilizados dois tipos de abordagem metodológicas: a abordagem qualitativa e a abordagem quantitativa. A abordagem qualitativa baseia-se em opiniões subjetivas ou especulações, enquanto na abordagem quantitativa são usados dados históricos e quantificáveis, com o pressuposto de que o passado tem capacidade preditiva relativamente ao futuro (Chase, 2013).

De forma a garantir uma maior objetividade, a abordagem quantitativa para a produção de previsões é privilegiada neste estudo.

A base fundamental que determina a procura por postos de carregamento de veículos elétricos e *plug-in*, está naturalmente ligada à evolução do parque automóvel de veículos energeticamente eficientes (VEE). Assim, a identificação de potenciais padrões de comportamento associados aos dados históricos neste setor é fundamental para se garantir a correta escolha do modelo de previsão quantitativo a aplicar.

O cálculo da taxa média, permite-nos verificar se existe ou não tendência associada à série temporal em estudo. Para o seu cálculo utiliza-se a seguinte fórmula:

$$g = \sqrt{\frac{C_n}{C_t}} - 1 \quad (7)$$

Onde:

- g representa a taxa média de crescimento anual;
- C_n representa o consumo no período n ;
- C_t representa o consumo no período t (período anterior a n).

A identificação de tendência na série temporal de dados históricos é importante na medida em que determina a adequabilidade do modelo de previsão a adotar. No caso específico deste projeto, o modelo de previsão da procura utilizado será o modelo de Holt, que consiste num modelo

de alisamento exponencial duplo, cuja aplicação é apropriada no caso de séries temporais com tendência (Chase, 2013).

O modelo de Holt utiliza no cálculo da previsão da procura duas variáveis, o α e o β , que assumem valores entre 0 e 1. Para além destas duas variáveis, neste método são aplicadas 3 fórmulas distintas, uma para calcular o nível, outra para a tendência e a última para calcular a previsão (Chase, 2013):

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (8)$$

$$b_t = \beta (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (9)$$

$$F_t = L_t + b_t m \quad (10)$$

Onde:

- L_t é a estimacão para o nível na série no período t
- b_t é a estimacão para a tendência da série no período t
- F_t é a previsão da procura para os períodos
- m é a variao entre períodos

Para a aplicao do método de Holt, os parâmetros α e o β são otimizados pela minimizao da raiz quadrada do erro quadrático médio (RMSE) entre os dados reais históricos e o valor calculado para as previsões desses mesmos dados. Como refere Guedes, et al (2010, p.466) "a minimizao do erro quadrático médio está subjacente  preocupao de reduzir ao mínimo as margens de erro associadas às previsões."

Para a otimizao da raiz quadrada do erro quadrático médio, primeiramente deverá ser calculado o erro, ou desvio em cada período, utilizando a seguinte formula:

$$e_t = Y_t - F_t \quad (11)$$

Onde:

- e_t representa o erro associado ao período t
- y_t representa o valor real do período t
- F_t representa o valor estimado do período t

Posteriormente, deverá ser calculada a raiz quadrada do erro quadrático médio:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (e_t)^2} \quad (12)$$

Onde:

- e_t representa o erro associado ao período t

- N representa o número de dados

Com base na aplicação do modelo de Holt, acima descrito, a evolução do parque automóvel de VEE será projetada a partir de dados históricos/passados.

Relativamente aos critérios de avaliação para a tomada de decisão de investimento serão aplicados neste trabalho os critérios mais utilizados na prática: o VAL e a TIR. O cálculo do VAL permite-nos estimar o aumento de valor (absoluto) que resultará da decisão de implementação do projeto. Como referido anteriormente, em contexto de mútua exclusividade VAL e TIR podem (ou não) produzir decisões contraditórias, dependendo do valor do custo de capital que é utilizado para a tomada de decisão. Na eventualidade dos dois critérios produzirem decisões contraditórias, será calculada a TIR incremental com base nos fluxos de caixa incrementais (diferença entre os fluxos de caixa dos dois projetos em análise). O cálculo da TIR incremental servirá para corroborar a decisão produzida pelo VAL, que produz sempre a melhor decisão uma vez que, do ponto de vista teórico é o critério mais robusto, ou seja, é aquele que, em qualquer contexto, garante a maximização do valor da empresa.

O custo do capital próprio será estimado com base no CAPM, apresentado e discutido no ponto 4.2.5. da secção do enquadramento teórico.

A incerteza ao nível da estimação dos fluxos de caixa será tratada com recurso a métodos de abordagem ao risco. Numa primeira fase é implementada uma análise de cenários. A partir do cenário base (o mais provável) são definidos, para cada uma das variantes do projeto, dois cenários adicionais: cenário pessimista e cenário otimista. A título complementar e com o objetivo de identificar de forma clara as variáveis críticas do projeto aplica-se, de seguida, uma análise de sensibilidade. Finalmente e no sentido de se perceber qual o nível de vendas a partir do qual a viabilidade financeira do projeto está assegurada, será implementada uma análise do ponto crítico.

5.2. Principais pressupostos de análise e dados

5.2.1. Vida útil dos projetos de investimento

O tempo é uma importante variável na determinação dos fluxos financeiros de um projeto. A vida útil de um projeto de investimento traduz-se no tempo de duração de exploração, tal como

refere Soares et al (2020, p.99) “a duração de vida do investimento respeita ao número de períodos em que se considera que ele é economicamente viável.”

O período de vida económica é determinado pelo período de vida dos equipamentos para que funcionem com eficiência. Na vida económica de equipamentos tecnológicos, como os postos de carregamento elétricos, são considerados aspetos como o aumento dos custos de reparação resultantes do tempo de atividade e facto de estes equipamentos se tornarem obsoletos, tal como é referido Megre (2018, p.93) “a vida económica evidencia-se pela diminuição da produtividade física dos equipamentos, pela diminuição da qualidade dos seus produtos, pelo aumento dos custos de manutenção e ainda mais frequentemente pelo efeito conjugado dos elementos referidos.”

O horizonte temporal do projeto em análise é de 10 anos, correspondente à vida útil dos equipamentos afetos ao mesmo. Este período de vida útil é baseado nos dados técnicos fornecidos pelas empresas que fornecem este tipo de equipamentos e servirá de referência para a previsão da procura e para a estimação dos fluxos de caixa operacionais do projeto.

5.2.2. Estimação da evolução do parque automóvel de veículos energeticamente eficientes (VEE)

A previsão da procura é uma importante atividade para a gestão, pois vai ter influência nas tomadas de decisão, bem como na direção e alinhamento estratégico da empresa. Na análise de um projeto de investimento, uma adequada previsão da procura revela-se uma atividade de enorme importância, pois afeta a previsão dos fluxos de caixa futuros, a capacidade e os recursos necessários ao projeto, bem como uma previsão dos custos associados, caso estes existam.

Neste caso em particular, para a estimação da procura pelo serviço subjacente ao projeto (postos de carregamento para VEE) é essencial proceder-se à previsão da evolução do parque automóvel de veículos elétricos e *plug-in* em Portugal. A procura de postos de carregamento para VEE em parques de estacionamento subterrâneos deverá estar relacionada com a percentagem que aqueles veículos representam no parque automóvel em Portugal. Assim, foram usados dados mensais recolhidos no Pordata e fornecidos pelo IMT (Instituto de Mobilidade Terrestre) relativos

ao parque automóvel em Portugal, bem como dados da Autolnforma, para o período de 2010 a 2020².

O gráfico 2, que se apresenta de seguida, ilustra a evolução do crescimento de VEE, entre períodos consecutivos. Neste gráfico, é possível observar que a série cronológica apresenta uma tendência de crescimento marcada e mais significativa nos últimos anos, comparativamente aos anos iniciais, consequência de uma maior oferta e de qualidade superior neste setor.

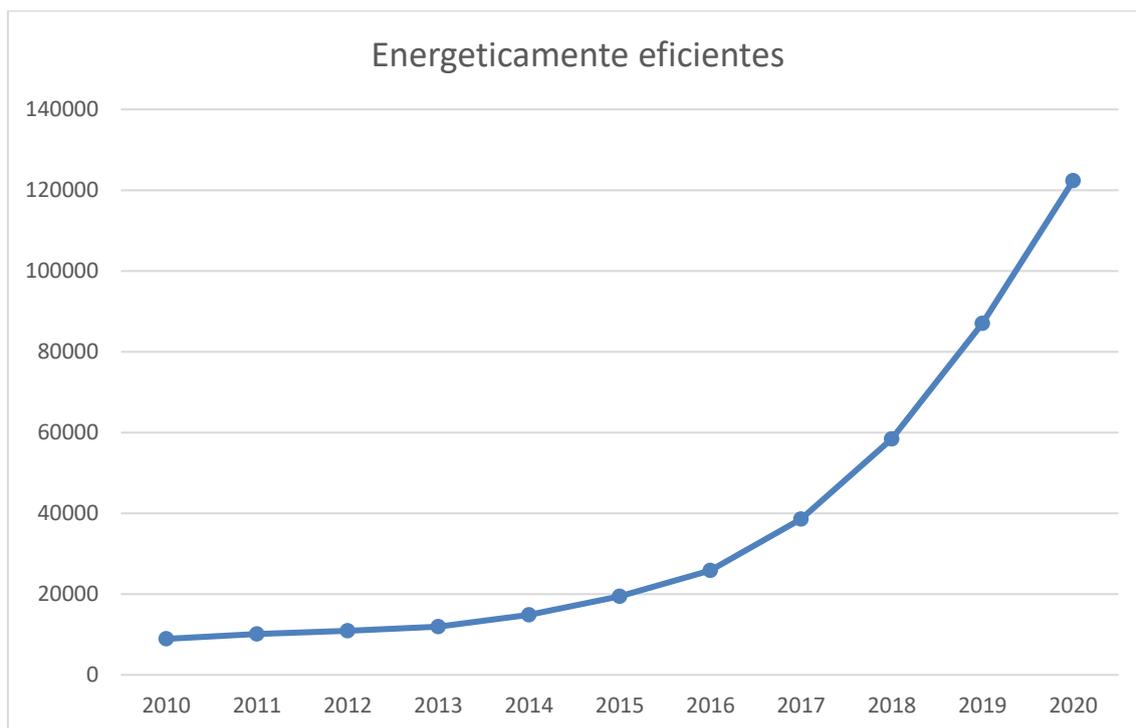


Gráfico 2 - Histórico de VEE (Edição do autor)

A tabela 1, a seguir apresentada, resume a taxa média de crescimento anual do parque automóvel em Portugal, calculada com base na equação (7), segmentado por tipologia de veículos (de combustão interna versus elétricos e *plug-in*), entre 2010 e 2020.

² O período em análise é de 2010 a 2020, uma vez que para 2021 só existem dados isolados do número de VEE e de novos veículos a combustão interna. Contudo não há os dados totais do parque automóvel, uma vez que há carros abatidos pelas mais diversas razões. Assim sendo, assumiram-se apenas os valores entre estas datas.

Cálculo da taxa média de crescimento de viaturas em Portugal

Ano	VEE	Taxa média de crescimento de VEE	Veículos de Combustão interna (VCI)	Taxa média de crescimento de VCI
2010	8923		6173128	
2011	10106	6,42%	6171082	-0,02%
2012	10950	4,09%	5545091	-5,21%
2013	11954	4,48%	5613010	0,61%
2014	14840	11,42%	6080666	4,08%
2015	19428	14,42%	6064266	-0,13%
2016	25853	15,36%	6182497	0,97%
2017	38563	22,13%	6408678	1,81%
2018	58418	23,08%	6646913	1,84%
2019	87037	22,06%	6940554	2,18%
2020	122317	18,55%	6898795	-0,30%

Tabela 1 - Taxas médias de crescimento do parque automóvel em Portugal

Os dados recolhidos demonstram uma relativa estabilização do parque automóvel de veículos a combustão interna e um aumento ao longo dos anos no crescimento de VEE, conforme ilustrado no gráfico 3 a seguir apresentado, com exceção do ano de 2020. O ano 2020 corresponde ao ano do início da pandemia Covid-19 e daí uma diminuição na aquisição de viaturas, consequência das restrições impostas pelo governo, como o fecho durante alguns meses dos stands automóveis.

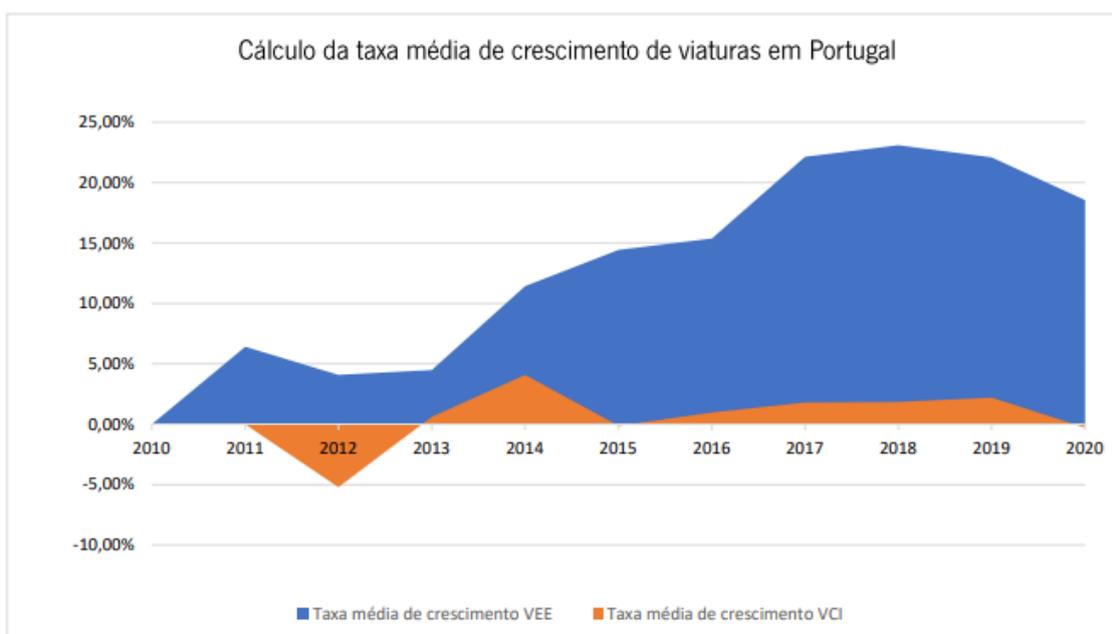


Gráfico 3 - Taxa média de crescimento de viaturas em Portugal (Edição do autor)

A análise da taxa média de crescimento ao longo do tempo permite verificar se a série temporal apresenta ou não tendência a longo prazo e permite também perceber o que aconteceu

num ano em relação ao ano anterior.

Através de uma análise gráfica conjugada com o cálculo das taxas médias, conforme equação (7) anteriormente apresentada, identificou-se de forma clara uma tendência de crescimento do número de VEE no parque automóvel português. A existência de uma tendência não revoga que possa haver oscilações de carácter incerto e inesperado por natureza.

A identificação de uma tendência de crescimento ao nível da série temporal que representa o número de veículos automóveis elétricos e *plug-in* em Portugal, permite a validação da aplicação do modelo de Holt, como modelo de previsão do número de VEE ao longo dos 10 anos do projeto (de 2022 a 2031).

Para a implementação do exercício previsionial, optou-se por usar os dados recolhidos do parque automóvel de VEE, relativos aos últimos 36 meses. Concretamente foi utilizado o número de carros matriculados em Portugal, no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2021³. A opção de usar apenas os últimos 36 meses como base de previsão, justifica-se fundamentalmente pelo facto de se considerar que o maior crescimento verificado nos últimos 36 meses é mais representativo daquele que será o crescimento a registar no futuro para este tipo de veículos.

Num primeiro momento, os parâmetros α e β do modelo de Holt são definidos de forma aleatória. A partir dos valores definidos aleatoriamente para α e β inicia-se a aplicação do modelo de alisamento exponencial duplo, de acordo com as equações (8), (9) e (10) anteriormente apresentadas⁴.

O passo seguinte consiste na minimização da raiz quadrada do erro quadrático médio, que permite otimizar, para a série temporal analisada, o valor das duas variáveis de alisamento exponencial, sujeito às restrições que α e β podem variar entre 0 e 1⁵.

O gráfico 4, a seguir apresentado, resume os resultados da aplicação do método de Holt ao período de janeiro de 2019 a dezembro de 2021.

³ Como referido na nota de rodapé 2, apesar de não ter sido possível aceder a informação sobre o parque automóvel para 2021, foi possível obter dados mensais relativamente aos VEE matriculados no ano de 2021.

⁴ Para $t = 1$ considerou-se $L_1 = Y_1$ e $T_t = Y_1 - Y_0$

⁵ Os valores otimizados de α e β são 0,3 e 0,1, respetivamente.

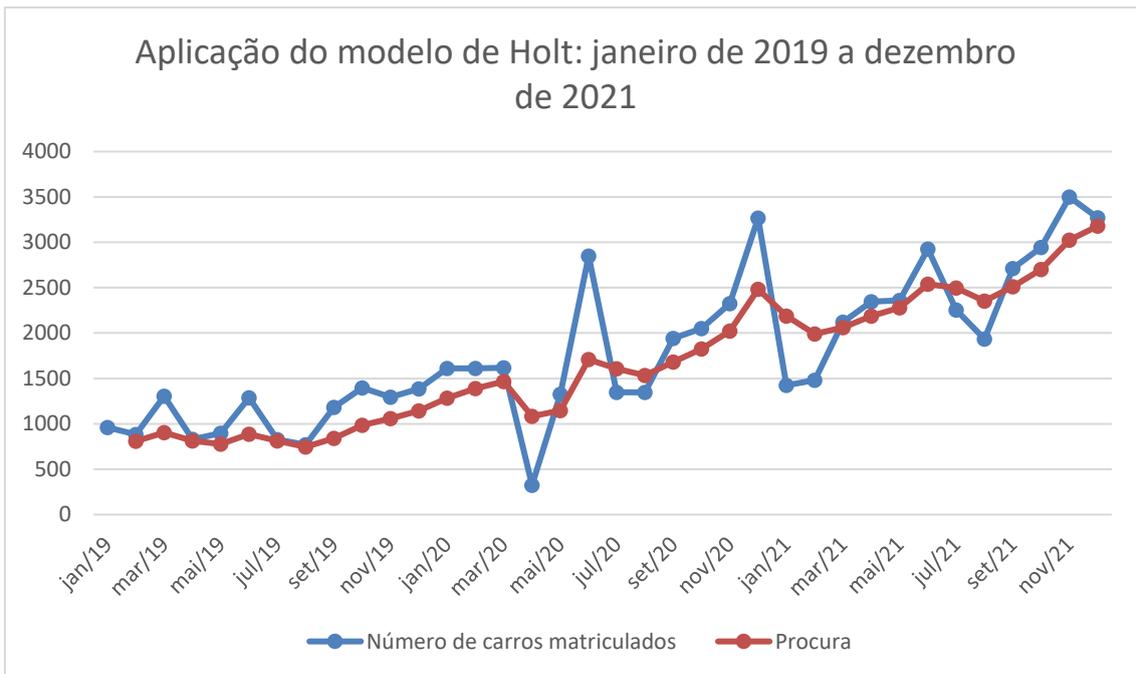


Gráfico 4 - Resultado da aplicação do modelo de Holt para os dados históricos

Utilizando os valores otimizados de α e β , o modelo de Holt é aplicado novamente para a estimação do número de VEE até 2032. Os resultados desta estimação estão representados no gráfico 5, em baixo (ver apêndice II com os resultados detalhados dos valores estimados).

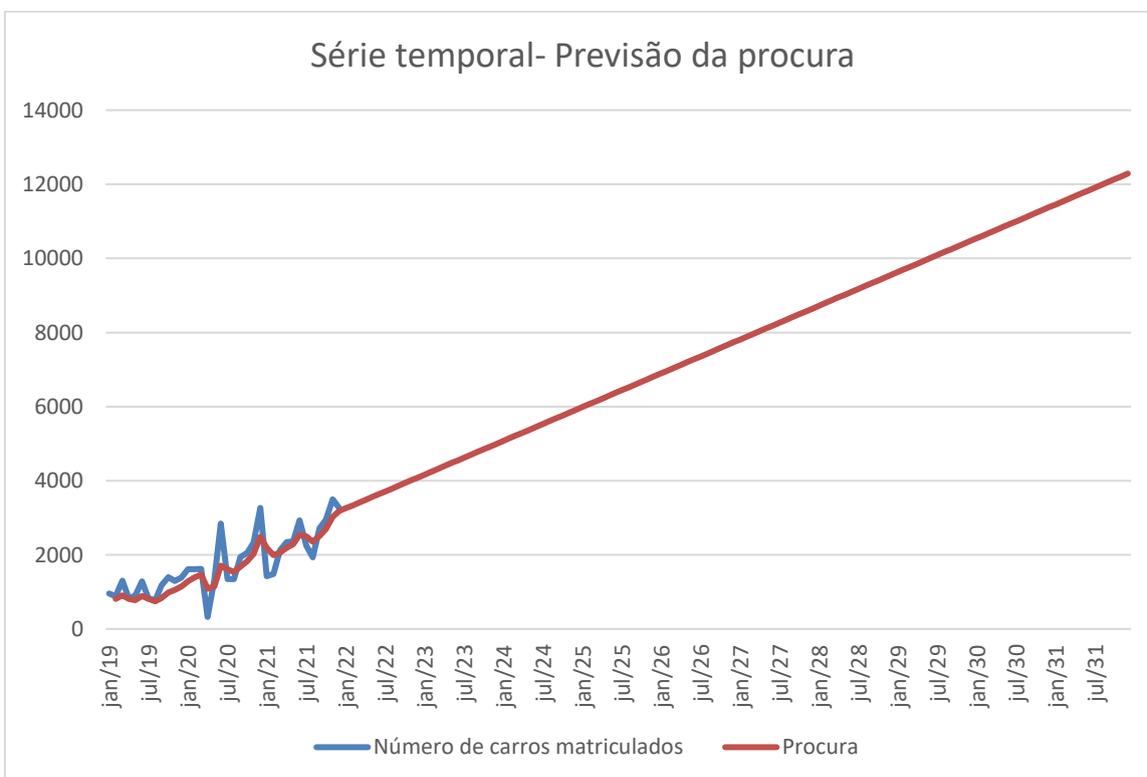


Gráfico 5 - Estimação do número de VEE para o período de 2022 a 2031

No parque automóvel em Portugal até final de 2021 o número de VEE era de 150593 unidades. No gráfico 6, que se apresenta de seguida, e após calculada a previsão da procura para os próximos 10 anos, até 2031, esta estima que em 10 anos serão matriculadas em Portugal cerca de 932 571 VEE. Assim sendo, considera-se que o parque automóvel em Portugal em dezembro de 2031 será de 1 083 164.

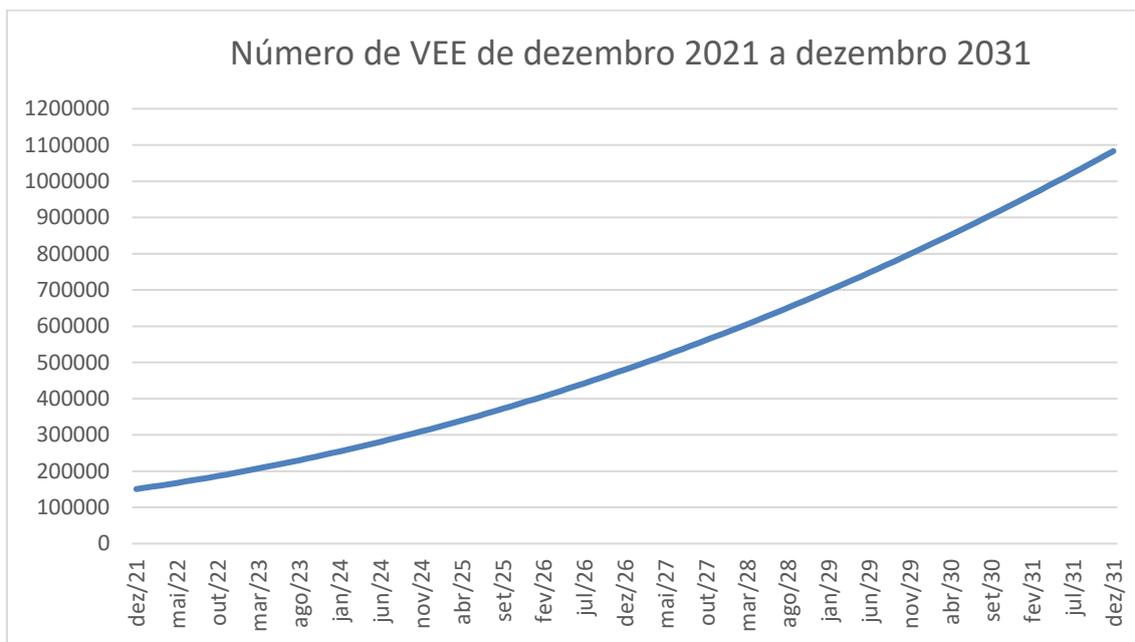


Gráfico 6 - Número de VEE de dezembro de 2021 a dezembro de 2031

Relativamente à evolução do parque automóvel total, assume-se que o mesmo permanecerá mais ou menos estável até ao final de 2031. A ideia é que partindo de um parque automóvel estável para os próximos 10 anos (uma vez que se considera que não existem razões que suportem o crescimento do mesmo), em número total de veículos, os veículos a combustão interna sejam progressivamente substituídos por VEE. Assim, concretamente assume-se que o parque automóvel será globalmente constituído por 6 284 824 veículos, ao longo de cada um dos próximos 10 anos. Este valor corresponde à média do número total de veículos registados em cada um dos anos de 2010 a 2020 conforme a tabela 2, a seguir apresentada.

Ano	Total Parque Automóvel	VEE	VCI
2010	6182051	8923	6173128
2011	6181188	10106	6171082
2012	5556041	10950	5545091
2013	5624964	11954	5613010
2014	6095506	14840	6080666
2015	6083694	19428	6064266
2016	6208350	25853	6182497
2017	6447241	38563	6408678
2018	6705331	58418	6646913
2019	7027591	87037	6940554
2020	7021112	122317	6898795
Média	6284824		

Tabela 2 - Média do número de veículos do parque automóvel de 2010 a 2020

De seguida e considerando a tendência de crescimento do número de VEE no contexto das previsões produzidas pela aplicação do modelo de Holt, pode facilmente estimar-se a evolução do peso relativo destes veículos no total do parque automóvel de Portugal ao longo dos próximos 10 anos.

Ano	Parque Automóvel em Portugal	VCI	VEE	% de VEE no parque automóvel
2022	6284824	6090169	194655	3,1%
2023	6284824	6035175	249649	4,0%
2024	6284824	5969248	315576	5,0%
2025	6284824	5892390	392434	6,2%
2026	6284824	5804599	480225	7,6%
2027	6284824	5705875	578949	9,2%
2028	6284824	5596220	688604	11,0%
2029	6284824	5475632	809192	12,9%
2030	6284824	5344112	940712	15,0%
2031	6284824	5201660	1083164	17,2%

Tabela 3 - Percentagem de VEE no parque automóvel em Portugal

Como nota explicativa aos dados apresentados na tabela 3, anteriormente apresentada, é de elucidar que a coluna “Parque automóvel em Portugal” é a constante para os 10 anos e representa a média do número de veículos totais registados no parque automóvel em Portugal em cada um dos anos de 2010 a 2020; A coluna “VEE” contém os valores produzidos no âmbito da aplicação do modelo de Holt para a previsão no número de VEE ao longo dos próximos 10 anos; A coluna “VCI” (Veículos de combustão interna) representa a evolução no número de veículos de combustão interna do parque automóvel de Portugal ao longo dos anos e resulta da diferença entre o Parque automóvel total previsto e o número de VEE previsto para cada um dos anos; a coluna “% de VEE no parque automóvel” representa o número de VEE/Parque Automóvel Total.

5.2.3. Estimação da procura do projeto e definição da capacidade a instalar

A capacidade financeira, a procura, o grau de penetração no mercado, bem como os comportamentos de carregamento associados aos utilizadores de veículos elétricos, são variáveis importantes na estimação da capacidade de oferta deste projeto de investimento. A localização e a rotatividade mensal de um parque são também fatores importantes a considerar na capacidade a instalar, bem como as condições elétricas do parque, nomeadamente potência contratada, de modo que a rede tenha uma eficiente capacidade de fornecimento. Por outro lado, tendo em conta a dinâmica do mercado patente neste projeto, é essencial uma avaliação e revisão do projeto e dos objetivos estratégicos da empresa a longo prazo.

Como foi referido anteriormente, é importante perceber os comportamentos dos utilizadores de VEE, mais especificamente sobre o carregamento dos seus veículos. Um estudo realizado em 2021, divulga que os utilizadores deste tipo de veículos efetuam carregamentos todos os dias ou pelo menos em dias alternados. (Telang, et al, 2021)

No estudo da PwC (2021, P.4), é divulgado que “80 a 90% dos carregamentos ocorrem durante a noite em casa ou durante o dia de trabalho.”

O estudo referenciado anteriormente, considera que a longo prazo os utilizadores de veículos energeticamente eficientes privilegiarão postos de carregamento por conveniência, preço, lealdade e qualidade.

Nos meios urbanos as habitações com garagem são pouco frequentes, sendo que muitos dos avençados dos parques de estacionamento ou são residentes ou trabalham na zona. A rentabilidade de um parque depende, tendo em conta a sua localização, na maioria dos casos da rotatividade que existe nesse parque, sendo por isso o número de avenças limitado.

Para se ter uma ideia dos postos de carregamento necessários, foi efetuada uma recolha das transações diárias num parque de estacionamento com capacidade de 750 lugares, e obtidos os dados reais de transações nas diferentes modalidades, ou seja, em rotativo e avençados. Num parque com esta capacidade em média entram cerca de 969 viaturas diariamente, sendo que 23% correspondem a avenças e 77% a rotativo (ver Apêndice III onde constam os detalhes dos cálculos efetuados).

Adicionalmente foram também calculados os tempos de permanência médios para os utilizadores na modalidade de rotativo, com um tempo médio de permanência de 2 horas e 1 minuto e calculado o tempo médio de permanência para avençados. Para possibilitar um cálculo

mais rigoroso do tempo médio de permanência dos avançados, os tempos de permanência deste segmento de clientes foi categorizado em dois tipos fundamentais: permanências superiores a 24 horas e permanências inferiores a 24 horas. Esta decisão justifica-se para evitar o enviesamento nas estimativas dos tempos médios de permanência provocadas pelo facto de haver residentes em que a viatura permanece vários dias sem movimentos e isso iria afetar o tempo médio de permanência. Assim sendo e considerando os avançados na categoria de tempo inferior a 24 horas, o tempo médio de permanência é de 8 horas e 31 minutos.

A previsão no número de viaturas utilizadoras dos postos de carregamento a instalar (a procura do projeto) foi feita com base nos dados que constam na tabela 4:

Dados	
Percentagem VEE no ano base (2022)	3,1%
Total diário de viaturas a usar o parque	969
Média de ocupação de avançadas	23%
Média de ocupação de rotativo	77%

Tabela 4 - Dados do n° de viaturas

Pode-se então concluir que das 969 viaturas 3,1% são energeticamente eficientes, então das 969 viaturas totais que diariamente entram no parque, 30 são VEE. Sabe-se que em média 23% das transações diárias são de avançadas, então das 30 viaturas 7 serão de avançadas e as restantes 23 de rotativo. Estes cálculos estão resumidos na tabela 5:

Cálculo	
Média diária de entradas de VEE	30
Avançadas	7
Rotativo	23

Tabela 5- Apuramento do n° de avançados e rotativos diariamente no parque

A distinção entre VEE avançados e rotativos é importante para determinar quantos PCR e PCN irão ser instalados. O pressuposto é de que os clientes avançados usarão os PCN. Considerando que o tempo de permanência deste tipo de clientes é de cerca de 8 horas e 31 minutos, estes deverão ter preferência por postos de carregamento normal. Já os clientes rotativos, com menores tempos de permanência, cerca de 2 horas e 1 minuto, tenderão a usar PCR.

Adicionalmente assume-se que todos os utilizadores do parque avançados usarão os postos de carregamento diariamente, enquanto apenas metade dos clientes rotativos recorrerão

aos postos de carregamento. Assim, considera-se que no ano 2022 utilizariam diariamente os PCR 12 viaturas (50%×18) e os PCN 7 viaturas.

Deste modo, foi efetuado um quadro em que se relaciona as taxas de crescimento de VEE (ver tabela 3, anteriormente apresentada) com os valores base para cada ano de vida útil do projeto, conforme tabela 6, que se apresenta de seguida.

Ano	% de VEE no parque automóvel	PCR	PCN
2022	3,1%	12	7
2023	4,1%	15	9
2024	5,2%	19	11
2025	6,4%	24	14
2026	7,9%	29	18
2027	9,5%	36	21
2028	11,4%	42	25
2029	13,4%	50	30
2030	15,6%	58	35
2031	17,9%	67	40

Tabela 6 - Evolução do número de veículos a usar diariamente os PCR e PCN

O tempo de carregamento é em média 2 a 3 horas para carregamentos normais e entre 60 a 90 minutos para carregamentos semi-rápidos e rápidos, logo a capacidade para fazer face às necessidades dos clientes devem ser entre 4 postos de carregamento normal⁶ (22Kw) e 2 posto de carregamento semi-rápidos⁷ (45Kw), cada um com 2 acessos de ligação.

Como se prevê um crescimento ao longo do tempo de vida útil deste projeto e atendendo as características da potência contratada é possível esse aumento face à evolução e direcionamento estratégico da empresa.

5.2.4. Custo de capital

Porque este é um projeto genérico, não estando enquadrado numa empresa específica e por uma questão de simplificação assume-se, que não há capital alheio na estrutura de capitais a

⁶ 40 carros x 150 min (média) = 6000 min/dia, então 6000/1440 (minutos diários, ou seja, 24h x 60 min) = 6 pontos de carregamento, sendo por isso necessários cerca de 4 PCN;

⁷ 67 carros x 60 min (média) = 4020 min/dia, então 4020/1440 (minutos diários, ou seja, 24h x 60 min) = 4 pontos de carregamento, sendo por isso necessários cerca de 2 PCR;

considerar para o efeito do custo de capital médio ponderado. Assim, no âmbito do projeto em análise, o custo de capital relevante será simplesmente igual ao custo do capital próprio.

Como referido anteriormente o custo do capital próprio será estimado com base na aplicação do CAPM. Como *proxy* da taxa de juro isenta de risco será utilizada a taxa de rendibilidade de obrigações do tesouro (OT), emitidas pelo Estado Português, com uma maturidade de 10 anos. De acordo com a PORDATA o valor médio da referida taxa foi de 0,3% para 2021.

Na determinação do beta e do prémio de risco, foram utilizados os valores disponibilizados pelo site do Professor Damodaran⁸, cuja última atualização foi feita em janeiro de 2022. Foram usados os dados do beta não alavancado para o setor de “negócios e prestação de serviços” (de 0,97) calculado com base numa amostra de 219 empresas da Europa Ocidental. O prémio de risco total utilizado inclui o prémio de risco do país (Portugal) e, de acordo com os dados mais recentes do Professor Damodaran, tem um valor total de 6,12% (4,24% de prémio de risco do mercado acionista + 1,88% de prémio de risco para Portugal).

Pela aplicação do modelo CAPM, o custo de capital relevante do projeto será de:

$$k_{projeto} = 0,3\% + 0,97 \times 6,12\% = 6,24\%$$

Por uma questão de simplificação, a estimação dos fluxos de caixa futuros do projeto será feita a preços do ano zero, ou seja, a preços constantes (sem considerar o efeito da inflação). De salientar que a taxa estimada para o custo do capital, com base nos dados disponibilizados no site do Professor Damodaran, incluiu o efeito da inflação (é uma taxa nominal), sendo necessário extrair a taxa real para se assegurar a consistência na atualização dos fluxos de caixa do projeto que serão estimados a preços constantes (fluxos de caixa reais). Para tal, é necessária estimar a taxa média de inflação para Portugal nos próximos anos. O Fundo Monetário Internacional (FMI) prevê que até 2026 a taxa média de inflação em Portugal será de 1,4% (IMF, 2021).

Utilizando a previsão do FMI para a taxa de inflação de Portugal, 1,4%, pode extrair-se o custo de capital real com base na equação (6), anteriormente apresentada, do Efeito de Fisher. Substituindo os valores do custo de capital nominal e taxa de inflação, previamente estimados, o custo de capital real será de:

⁸ <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>, consultado a 29/03/2022

$$k_r = \frac{1 + 6,24\%}{1 + 1,4\%} - 1 = 4,77\%$$

6. Análise e avaliação financeira do projeto de investimento

Como especificado anteriormente, o projeto em análise deu origem a duas variantes distintas e mutuamente exclusivas:

- Projeto A: instalação de postos de carregamento para VEE num parque subterrâneo em regime de parceria com um OPC;

- Projeto B: na instalação de pontos de carregamento para a mobilidade elétrica, num parque subterrâneo em que a empresa detentora do parque torna-se um OPC.

As duas variantes serão alvo de uma avaliação financeira detalhada, incluindo uma análise de risco, com o objetivo fundamental de suportar a decisão final relativamente sobre qual o projeto mais vantajoso para a empresa (A ou B).

6.1. Projeto A

O projeto A assenta na instalação de carregadores elétricos para a mobilidade elétrica num parque subterrâneo com capacidade total de 750 lugares. O número médio de transações diárias é de 969 viaturas, sendo que destas cerca de 23% são de clientes avançados. Os tempos médios de permanência são de 8 horas e 31 minutos para os avançados e de 2 horas e 1 minuto para a modalidade de rotativo.

Este projeto assenta numa parceria com um OPC, sendo que esta parceria passa por privilegiar estrategicamente o OPC com preço mais baixo para o cliente, como posicionamento estratégico da empresa no mercado. Deste valor fixado pelo cliente, apenas 15% do preço por minuto é para o parque⁹, contudo os custos com manutenção, gestão e outros são na sua totalidade um encargo do OPC.

⁹ De salientar que esta percentagem varia de OPC para OPC. Devido à não autorização de divulgação dos valores acordados das diferentes entidades é de referir que há situações que a partilha de faturação é de 35% ou 50%, contudo existe como contrapartida que as primeiras duas, três ou em alguns casos 8 horas são na totalidade para o OPC.

6.1.1. Preço do serviço: Projeto A

A viabilidade de um projeto de investimento, passa pela determinação do preço do serviço prestado e este deve ser atrativo, tendo em conta a localização, tipo de serviço, qualidade e concorrência.

Neste tipo de serviço o preço final está subdividido em 3 componentes distintas, conforme já referido no enquadramento do tema deste trabalho e ilustrado na figura 3. Sendo o mercado de fornecimento de energia elétrica um mercado regulado, o preço pode depender das flutuações de mercado, de acordo com as taxas reguladas pela ERSE. Contudo, há uma parte que é variável e diz respeito aos valores cobrados pelo OPC, e em que podem estar incluídas três tarifas distintas, uma pelo uso do posto de abastecimento, uma tarifa de ativação e um valor por kWh ou tempo de carregamento.

Às empresas detentoras de parques de estacionamento cabe a negociação com o OPC, para a instalação e negociação do valor a obter por este serviço.

O valor cobrado pelo OPC é variável de operador para operador e tem mudado ao longo do tempo. Atualmente, e de acordo com a lista de tarifário dos OPC, a última disponível pela MOBI.E, os OPC cobram um valor por minuto de carregamento e alguns cobram uma tarifa de utilização do posto de abastecimento.

O que se pretende da parte da empresa gestora do parque é uma negociação com os OPC, de forma que o preço seja competitivo e atrativo para os utilizadores e possa posicionar competitivamente a empresa no mercado, obtendo algum retorno por esse serviço.

Numa estratégia de fazer face às necessidades dos clientes e de posicionamento no mercado, os preços variam dependendo do OPC com quem se estabeleça parceria. Neste trabalho optou-se pelo OPC que apresentou o preço mais baixo a cobrar ao cliente, como forma estratégica de fidelizar os atuais clientes do parque a este serviço e atrair novos clientes para o parque de estacionamento. Nestes postos de abastecimento, o único valor a cobrar pelo OPC é o carregamento por minuto, não havendo taxa de ativação ou tarifa por utilização do ponto de abastecimento. Assim sendo, a receita para o parque será um valor partilhado de 15% do valor da faturação, conforme proposta apresentada e que se apresenta no anexo III, sendo que o valor de cobrança ao cliente pelo OPC é de 0,025€ por cada minuto para PCN e 0,10€ para cada minuto para PCR.

6.1.2. Valor do investimento inicial: Projeto A

Os postos de abastecimentos são compostos por sistemas autónomos, com elevada tecnologia. Na variante A do projeto, os equipamentos dos postos de carregamento e o hardware, são ativos detidos pelos OPC, não havendo qualquer custo para a empresa na aquisição e instalação deste tipo de equipamentos.

Tal como se pode verificar no anexo III da proposta anexa de um OPC, a pintura do chão e localização dos carregadores, bem como todos os custos de instalação ficam a cargo daquela entidade. O serviço de divulgação nas redes sociais e outros meios de comunicação deve ser integrado no custo do contrato de prestação de serviços. Contudo, uma divulgação do serviço nas instalações é da responsabilidade do parque e como tal, prevê-se que o custo seja de 319,65€ (ver anexo IV). Assim sendo, o valor do investimento inicial para o Projeto A é de apenas 319,65€.

6.1.3. Estimação dos fluxos de caixa e cálculo dos critérios de avaliação financeira: Projeto A

Os fluxos de caixa de uma empresa, segundo Drake e Fabozzi, (2010, P.276) “são o princípio básico de avaliação do valor de uma empresa que é o valor presente dos fluxos de caixa futuros.”

Primeiramente, os fluxos de caixa serão calculados mensalmente e posteriormente apresentados por ano, pois como refere Barros, (2014, P.62) “os *cash-flows* de um projeto de investimento são geralmente calculados sobre uma base anual.”

No âmbito do projeto A, não serão consideradas depreciações como gastos de exploração, uma vez que como foi anteriormente referido os ativos, no contexto desta variante, não são propriedade da empresa de parques de estacionamento subterrâneos.

Resumidamente, os pressupostos para a determinação dos fluxos de caixa associados a este projeto são os seguintes:

- Fluxo de caixa terminal = 0
- Sem custos fixos a considerar;
- Taxas de crescimento de utilização do serviço aplicados conforme tabela 3, anteriormente apresentada;
- Não existem depreciações associadas ao projeto;

- Não existem despesas operacionais, uma vez que todas as obrigações operacionais são da responsabilidade do OPC;

Os fluxos de caixa resultam das operações, ou seja, do valor cobrado pelo OPC pela utilização do ponto de abastecimento, sendo este preço da prestação de serviços de 0,025€/min para PCN e 0,10€/min para PCR, resultando num fluxo de caixa para a empresa de 15% deste valor.

No seguimento da estimação da procura diária por PCN e PCR (ver tabela 6), há ainda a considerar os seguintes pressupostos, para o cálculo das receitas de exploração:

- O tempo médio de carregamento de um veículo num PCR (semi-rápidos) é de 60 minutos;
- O tempo médio de carregamento de um veículo num PCN é de 2 horas e 30 minutos, ou seja, de 150 minutos;
- O valor por minuto num PCN é de 0,025€/ min x 15%, ou seja, é de 0,00375€/ min;
- O valor por minuto num PCR é de 0,10€/ min x 15%, ou seja, é de 0,015€/ min;

O ponto de partida para o cálculo das receitas anuais é o apuramento da receita diária a partir da procura diária por posto de carregamento (PCR e PCN), tempo médio por carregamento (medido em minutos) e preço por minuto de utilização. De seguida, na tabela 7, são reportadas as receitas mensais estimadas, segmentadas por tipo de ponto de carregamento e ainda o valor anual das receitas (apurado com base no somatório das receitas mensais dos dois tipos de postos de carregamento).

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total por ano
2022													
PCR	334,80 €	302,40 €	334,80 €	324,00 €	334,80 €	324,00 €	334,80 €	334,80 €	324,00 €	334,80 €	324,00 €	334,80 €	3 942,00 €
PCN	122,06 €	110,25 €	122,06 €	118,13 €	122,06 €	118,13 €	122,06 €	122,06 €	118,13 €	122,06 €	118,13 €	122,06 €	1 437,19 €
Σ	456,86 €	412,65 €	456,86 €	442,13 €	456,86 €	442,13 €	456,86 €	456,86 €	442,13 €	456,86 €	442,13 €	456,86 €	5 379,19 €
2023													
PCR	418,50 €	378,00 €	418,50 €	405,00 €	418,50 €	405,00 €	418,50 €	418,50 €	405,00 €	418,50 €	405,00 €	418,50 €	4 927,50 €
PCN	156,94 €	141,75 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	1 847,81 €
Σ	575,44 €	519,75 €	575,44 €	556,88 €	575,44 €	556,88 €	575,44 €	575,44 €	556,88 €	575,44 €	556,88 €	575,44 €	6 775,31 €
2024													
PCR	530,10 €	478,80 €	530,10 €	513,00 €	530,10 €	513,00 €	530,10 €	530,10 €	513,00 €	530,10 €	513,00 €	530,10 €	6 241,50 €
PCN	191,81 €	173,25 €	191,81 €	185,63 €	191,81 €	185,63 €	191,81 €	191,81 €	185,63 €	191,81 €	185,63 €	191,81 €	2 258,44 €
Σ	721,91 €	652,05 €	721,91 €	698,63 €	721,91 €	698,63 €	721,91 €	721,91 €	698,63 €	721,91 €	698,63 €	721,91 €	8 499,94 €
2025													
PCR	669,60 €	604,80 €	669,60 €	648,00 €	669,60 €	648,00 €	669,60 €	669,60 €	648,00 €	669,60 €	648,00 €	669,60 €	7 884,00 €
PCN	244,13 €	220,50 €	244,13 €	236,25 €	244,13 €	236,25 €	244,13 €	244,13 €	236,25 €	244,13 €	236,25 €	244,13 €	2 874,38 €
Σ	913,73 €	825,30 €	913,73 €	884,25 €	913,73 €	884,25 €	913,73 €	913,73 €	884,25 €	913,73 €	884,25 €	913,73 €	10 758,38 €
2026													
PCR	809,10 €	730,80 €	809,10 €	783,00 €	809,10 €	783,00 €	809,10 €	809,10 €	783,00 €	809,10 €	783,00 €	809,10 €	9 526,50 €
PCN	313,88 €	283,50 €	313,88 €	303,75 €	313,88 €	303,75 €	313,88 €	313,88 €	303,75 €	313,88 €	303,75 €	313,88 €	3 695,63 €
Σ	1 122,98 €	1 014,30 €	1 122,98 €	1 086,75 €	1 122,98 €	1 086,75 €	1 122,98 €	1 122,98 €	1 086,75 €	1 122,98 €	1 086,75 €	1 122,98 €	13 222,13 €
2027													
PCR	1 004,40 €	907,20 €	1 004,40 €	972,00 €	1 004,40 €	972,00 €	1 004,40 €	1 004,40 €	972,00 €	1 004,40 €	972,00 €	1 004,40 €	11 826,00 €
PCN	366,19 €	330,75 €	366,19 €	354,38 €	366,19 €	354,38 €	366,19 €	366,19 €	354,38 €	366,19 €	354,38 €	366,19 €	4 311,56 €
Σ	1 370,59 €	1 237,95 €	1 370,59 €	1 326,38 €	1 370,59 €	1 326,38 €	1 370,59 €	1 370,59 €	1 326,38 €	1 370,59 €	1 326,38 €	1 370,59 €	16 137,56 €
2028													
PCR	1 171,80 €	1 058,40 €	1 171,80 €	1 134,00 €	1 171,80 €	1 134,00 €	1 171,80 €	1 171,80 €	1 134,00 €	1 171,80 €	1 134,00 €	1 171,80 €	13 797,00 €
PCN	435,94 €	393,75 €	435,94 €	421,88 €	435,94 €	421,88 €	435,94 €	435,94 €	421,88 €	435,94 €	421,88 €	435,94 €	5 132,81 €
Σ	1 607,74 €	1 452,15 €	1 607,74 €	1 555,88 €	1 607,74 €	1 555,88 €	1 607,74 €	1 607,74 €	1 555,88 €	1 607,74 €	1 555,88 €	1 607,74 €	18 929,81 €
2029													
PCR	1 395,00 €	1 260,00 €	1 395,00 €	1 350,00 €	1 395,00 €	1 350,00 €	1 395,00 €	1 395,00 €	1 350,00 €	1 395,00 €	1 350,00 €	1 395,00 €	16 425,00 €
PCN	523,13 €	472,50 €	523,13 €	506,25 €	523,13 €	506,25 €	523,13 €	523,13 €	506,25 €	523,13 €	506,25 €	523,13 €	6 159,38 €
Σ	1 918,13 €	1 732,50 €	1 918,13 €	1 856,25 €	1 918,13 €	1 856,25 €	1 918,13 €	1 918,13 €	1 856,25 €	1 918,13 €	1 856,25 €	1 918,13 €	22 584,38 €
2030													
PCR	1 618,20 €	1 461,60 €	1 618,20 €	1 566,00 €	1 618,20 €	1 566,00 €	1 618,20 €	1 618,20 €	1 566,00 €	1 618,20 €	1 566,00 €	1 618,20 €	19 053,00 €
PCN	610,31 €	551,25 €	610,31 €	590,63 €	610,31 €	590,63 €	610,31 €	610,31 €	590,63 €	610,31 €	590,63 €	610,31 €	7 185,94 €
Σ	2 228,51 €	2 012,85 €	2 228,51 €	2 156,63 €	2 228,51 €	2 156,63 €	2 228,51 €	2 228,51 €	2 156,63 €	2 228,51 €	2 156,63 €	2 228,51 €	26 238,94 €
2031													
PCR	1 869,30 €	1 688,40 €	1 869,30 €	1 809,00 €	1 869,30 €	1 809,00 €	1 869,30 €	1 869,30 €	1 809,00 €	1 869,30 €	1 809,00 €	1 869,30 €	22 009,50 €
PCN	697,50 €	630,00 €	697,50 €	675,00 €	697,50 €	675,00 €	697,50 €	697,50 €	675,00 €	697,50 €	675,00 €	697,50 €	8 212,50 €
Σ	2 566,80 €	2 318,40 €	2 566,80 €	2 484,00 €	2 566,80 €	2 484,00 €	2 566,80 €	2 566,80 €	2 484,00 €	2 566,80 €	2 484,00 €	2 566,80 €	30 222,00 €

Tabela 7 - Apuramento dos fluxos de caixa mensais do projeto A

Na tabela 8, que se segue são apresentados os fluxos de caixa anuais que servem de base para o cálculo do VAL e da TIR.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Investimento Inicial	-319,65		- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Receita Operacional	0	5 379,19 €	6 775,31 €	8 499,94 €	10 758,38 €	13 222,13 €	16 137,56 €	18 929,81 €	22 584,38 €	26 238,94 €	30 222,00 €
Custos Operacionais	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fundo de Maneio	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultados Operacionais	-319,65	5 379,19 €	6 775,31 €	8 499,94 €	10 758,38 €	13 222,13 €	16 137,56 €	18 929,81 €	22 584,38 €	26 238,94 €	30 222,00 €
Impostos		1 129,63 €	1 422,82 €	1 784,99 €	2 259,26 €	2 776,65 €	3 388,89 €	3 975,26 €	4 742,72 €	5 510,18 €	6 346,62 €
Resultado liquido		4 249,56 €	5 352,50 €	6 714,95 €	8 499,12 €	10 445,48 €	12 748,67 €	14 954,55 €	17 841,66 €	20 728,76 €	23 875,38 €
Fluxos de caixa anuais	-319,65	4 249,56 €	5 352,50 €	6 714,95 €	8 499,12 €	10 445,48 €	12 748,67 €	14 954,55 €	17 841,66 €	20 728,76 €	23 875,38 €

Tabela 8 - Apuramento de fluxos de caixa anuais para o Projeto A

Com base nos fluxos de caixa anuais reportados na tabela 8, em cima, e considerando o custo de capital previamente estimado (4,77%), foram calculados o VAL e a TIR do projeto:

VAL	91 111,82 €
TIR	1355%

Tabela 9 - Critérios de avaliação do Projeto A

Neste caso o VAL é maior que zero, concluindo-se que o projeto cria valor para a empresa. A TIR é muito maior do que o custo de capital, sendo o seu valor extremamente elevado resultado de um investimento inicial muito baixo e ainda do facto desta variante do projeto não implicar qualquer tipo de custo operacional para a empresa detentora do parque de estacionamento.

6.1.4. Análise de cenários: Projeto A

A aplicação dos critérios de avaliação dos projetos assenta num cenário base, ou seja, o cenário em que a estimacão calculada se prevê que tenha maiores probabilidades de ocorrência. Contudo, o futuro é imprevisível e a incerteza aliada a projeções futuras envolve sempre algum grau de risco, como tal é importante que outros cenários sejam considerados.

Na análise de cenários para o Projeto A, estabeleceram-se uma série de pressupostos que se apresentam na tabela 10:

Pressupostos	Cenário Pessimista	Cenário Otimista
Investimento Inicial	+ 5%	-5%
Ocupação do parque	-15%	+15%
Crescimento do número de VEE	-10%	+10%
Preço do serviço	-10%	+10%

Tabela 10 - Pressupostos para a análise de cenários do Projeto A

Partindo destes pressupostos e considerando todos os cálculos necessários para o apuramento dos valores que permitem determinar os critérios de avaliação para os diferentes cenários, procedeu-se ao cálculo para um ajuste em $\pm 5\%$ para o investimento inicial, $\pm 10\%$ no valor do crescimento do número de VEE e valor do preço do serviço. Na ocupação do parque considerou-se uma variação de $\pm 15\%$, resultado da variação entre ocupação mínima, média e máxima do parque (ver Apêndice IV). Estes valores foram definidos tendo em consideração o grau de incerteza associado a cada variável, sendo que esta sensibilidade é de natureza subjetiva. O risco de incerteza do investimento inicial é baixo, uma vez que existem propostas e no curto espaço de tempo não é perspetivado que ocorram grandes oscilações do mesmo. Quanto ao preço e ao crescimento de veículos elétricos o grau de incerteza é um pouco maior, pois ambas as variáveis se refletem muito naquilo que acontece no mercado e na economia global. Quanto à ocupação do parque, esta reflete uma variação de $\pm 15\%$ e esta é baseada em dados objetivos relacionados com a taxa histórica de ocupação mínima e máxima do parque de estacionamento (ver apêndice IV).

No Apêndice V, estão detalhadamente explicados todos os cálculos para os diferentes cenários, bem como a apuramento dos fluxos de caixa para cada um deles e o apuramento dos critérios de avaliação, os quais assumem os seguintes valores:

Critérios de avaliação	Cenário Pessimista	Cenário Base	Cenário Otimista
VAL	71 284,39 €	91 111,82 €	107 138,44 €
TIR	987%	1355%	1716%

Tabela 11 - Comparação entre critérios de avaliação dos 3 cenários do Projeto A

Graficamente, também é possível essa visualização para os três diferentes cenários do Projeto A.

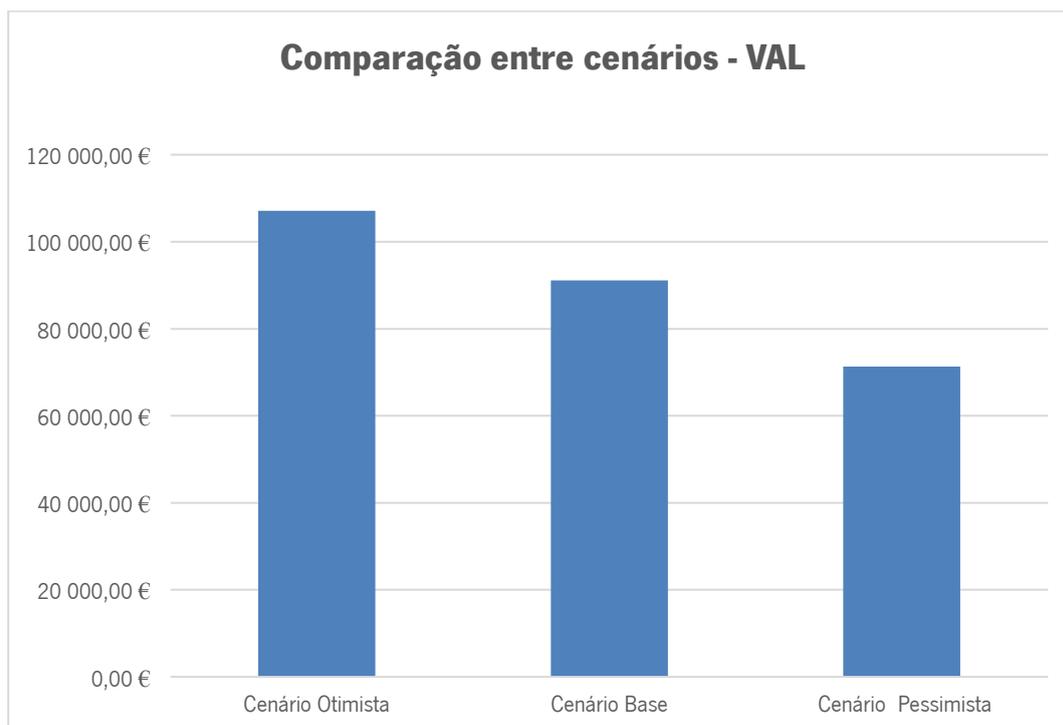


Gráfico 7 - Comparação gráfica do VAL entre Cenários - Projeto A

Como se pode verificar, o projeto A, mesmo no cenário pessimista apresenta um VAL positivo e uma TIR substancialmente superior ao custo de capital.

6.1.5. Análise de sensibilidade: Projeto A

A análise de sensibilidade incide sobre as principais variáveis do projeto com o objetivo fundamental de identificar a variável crítica (ou as variáveis críticas) do projeto:

- Taxa de crescimento de VEE;
- Ocupação do parque;
- Preço do serviço;
- Custo de capital.

Por uma questão de simplificação, para implementação da análise de sensibilidade

aplicou-se uma variação de - 10% em cada uma das variáveis acima identificadas (mantendo o valor das restantes variáveis constante).

A tabela 12, resume os resultados da análise de sensibilidade aplicada ao Projeto A:

Variáveis críticas	Novo VAL	Sensibilidade do VAL
Varição de 10% na taxa de crescimento de VEE	78 538,47 €	172,24 €
Varição de 10% na ocupação do parque	78 538,47 €	129,60 €
Varição de 10% no Preço do serviço	81 968,67 €	725,00 €
Varição de 10% no custo de capital (5,25%)	88 394,03 €	-5662,06€

Tabela 12 - Resultados da análise de sensibilidade do Projeto A

Com base nos resultados apresentados da tabela 12, pode concluir-se que a variável crítica do projeto é o custo de capital. A variação por unidade faz diminuir significativamente o valor do VAL associado ao projeto.

6.1.6. Ponto Crítico Financeiro: Projeto A

O ponto crítico financeiro permite determinar o ponto de vendas para o qual o VAL é igual a zero.

O primeiro passo consiste em determinar os fluxos caixa do projeto para qual o VAL é zero. O VAL igual a zero ocorre quando o valor atual dos fluxos de caixa é igual ao investimento inicial:

$$0 = CF \times \frac{1-(1+k)^{-n}}{k} - CF_0 \quad (13)$$

Onde:

- CF representa os fluxos de caixa para cada um dos anos de funcionamento do projeto;
- k representa o custo de capital;
- n representa a vida útil do projeto em anos;
- CF_0 representa o custo do investimento inicial do projeto.

Para o **projeto A**, foram apurados os seguintes dados:

$$k = 4,77\%$$

$$CF_0 = 319,65\text{€}$$

$$n = 10 \text{ anos}$$

$$0 = CF \times \frac{1-(1+4,77\%)^{-10}}{4,77\%} - 319,65\text{€}$$

$$0 = CF \times \frac{1-(1+4,77\%)^{-10}}{4,77\%} - 319,65\text{€}$$

$$CF = 40,93\text{€}$$

Determinado os fluxos de caixa anual do Projeto A, para um VAL igual a zero, o passo seguinte é determinar o valor do resultado líquido e posteriormente o valor do resultado operacional. No caso específico desta variante, como não há depreciações associadas ao projeto, existe uma correspondência direta entre fluxo de caixa anual do projeto e resultado líquido. A partir do Resultado Líquido, tendo por base a taxa de imposto, calcula-se o Resultado Operacional:

$$\text{Resultado Operacional} = \frac{\text{Resultado Líquido}}{(1 - 21\%)} = 51,82\text{€}$$

$$Q = \frac{\text{Resultado Operacional} + cf}{P - cv} \quad (14)$$

Onde:

Q representa a quantidade de prestação de serviços em minutos

cf representa os custos fixos associados ao projeto

P representa o preço por minuto

cv representa os custos variáveis associados ao projeto

Não existem custos fixos ou variáveis associados a este projeto. Quanto ao preço definido para o projeto A e sabendo que o preço entre PCR e PCN é diferente foi utilizado o valor médio¹⁰ dos mesmos.

$$Q = \frac{51,82}{0,00938} \quad Q = 5524 \text{ min}$$

Ou seja, a quantidade de minutos necessários por ano para que o VAL seja maior que zero é de 5524 min/ano, estando este valor bastante abaixo do valor estimado para a vida útil do projeto. Para o primeiro ano foram estimados, para o Projeto A, cerca de 646050 minutos, com

¹⁰ $(0,00375+0,0150) / 2 = 0,00938$ para o Projeto A

tendência crescente para os anos subsequentes. No primeiro ano são estimados que mensalmente o número de minutos será de aproximadamente 53838 min.

6.2. Projeto B

O Projeto B, tal como o A assenta na instalação de postos de carregamento para a mobilidade elétrica, num parque subterrâneo com as mesmas características e os mesmos dados apresentados para no Projeto A.

O que diferencia o projeto B, é que neste não existe nenhuma parceria com OPC's, ou seja, a empresa detentora do parque assume o papel de OPC. A estratégia passa também por privilegiar preços competitivos e atrativos para um posicionamento estratégico no mercado, contudo não existe uma obrigatoriedade de seguir os preços impostos por um parceiro, os preços serão considerados como preços médios dos principais concorrentes. Outro dos fatores que diferencia este projeto do A é o da aquisição dos equipamentos, que serão detidos pela empresa do parque de estacionamento, bem como os custos associados à manutenção preventiva e corretiva que serão consideradas como custos fixos.

6.2.1. Preço do serviço: Projeto B

Mantendo a estratégia aplicada no Projeto A, o que se pretende é garantir um preço que seja competitivo e atrativo para os utilizadores e possa posicionar competitivamente a empresa no mercado.

Numa estratégia de fazer face às necessidades dos clientes e de posicionamento no mercado, o preço a aplicar será uma média dos principais concorrentes de mercado e dos preços praticados, conforme Apêndice VI, uma vez que não há qualquer condicionalismo ou restrição do preço a aplicar, como no caso de uma parceria. No projeto B, a totalidade do valor a cobrar ao cliente por minuto é para o parque, pois não haverá partilha de faturação.

Nestes pontos de abastecimento o único valor a cobrar é pelo carregamento por minuto, não havendo taxa de ativação ou tarifa por utilização do ponto de abastecimento, tal como no Projeto A. Assim sendo, o valor a considerar para este projeto será de 0,027€/min para PCN e de 0,11€ para PCR.

6.2.2. Valor do investimento inicial: Projeto B

Ao contrário do que acontece com o Projeto A, no Projeto B os equipamentos dos pontos de carregamento, são ativos detidos pela empresa, havendo por isso um custo na aquisição, que inclui o transporte (ver anexo V) e um custo pela instalação dos mesmos (ver Anexo VI).

Para além disso é necessário requerer, junto da DGEG, licença de Operador de Postos de Carregamento para a mobilidade elétrica, licença esta que tem um custo de 1000€ e uma inspeção de 200€. (Decreto-Lei N.º118/2013 de 20 de agosto de 2013, 2013) (Anexo VII)

Também é considerado o custo para pintura do local onde estarão os pontos de carregamento, de forma a realçar o local (ver anexo VIII).

O custo com serviço de divulgação nas redes sociais não apresenta qualquer custo para o parque, uma vez que já existem, e o responsável ou empresa de comunicação integra essa informação na prestação de serviços já contratada, sendo o único custo de marketing e publicidade, o mesmo valor e proposta que o apresentado no Projeto A (ver anexo IV).

Seguidamente, é apresentada a tabela 13 que resume todos os valores apurados necessários ao investimento inicial com o projeto B.

Descrição	Unidades	Preço Unitário	Total
Equipamento PCN 22 Kw*	4	3 217,30 €	12 869,20 €
Equipamento PCR 50 Kw*	2	20 500,00 €	41 000,00 €
Instalação PCN 22 Kw	4	4 531,43 €	18 125,72 €
Instalação PCR 50 Kw	2	21 100,65 €	42 201,30 €
Instalação de todos os postos	1	15 000,00 €	15 000,00 €
Total em equipamentos			129 196,22 €
Licença DGEG e inspeção			1 200,00 €
Pintura			3 960,00 €
Marketing e publicidade			319,65 €
Total de investimento Inicial			134 675,87 €

Tabela 13 - Valores do investimento inicial do Projeto B

Para o Projeto B o valor do Investimento Inicial a considerar para o apuramento dos fluxos de caixa e determinação dos critérios de avaliação do projeto será de 134 675,87€.

6.2.3. Custos Operacionais: Projeto B

Uma vez que os ativos são detidos pelo parque e apesar dos postos de abastecimento serem sistemas autônomos e com elevada tecnologia, existem necessidades de manutenção, seja ela preventiva ou corretiva e como tal é necessária a afetação de recursos humanos especializados, nomeadamente na área da eletrotécnica.

Para a manutenção preventiva e considerando a mesma como um custo fixo, considera-se o custo de 640€/ano, conforme o referido no Anexo VI. Quando à manutenção corretiva, está é mais difícil de prever, sendo equipamentos novos e de alta tecnologia, esta manutenção não será frequente, contudo considera-se que serão necessárias em média 1 manutenção corretiva por mês para uma utilização entre até 3000 minutos diários, de 3001 a 6000 minutos serão necessárias 2 manutenções mensais, de 6001 a 9000 minutos serão necessárias 3 manutenções mensais e superior a 9000 minutos serão necessárias 4 intervenções corretivas, sendo o valor de cada intervenção de 320€/intervenção, e serão considerados como custos variáveis. Na tabela 14, que se apresenta em baixo, estão apresentados os valores estimados dos custos variáveis para cada ano de vida útil do projeto.

PCR	PCN	Total	Custos Variáveis
703	1050	1753	0
908	1356	2265	0
1154	1724	2878	0
1441	2152	3593	320
1768	2641	4409	320
2137	3191	5328	320
2546	3802	6348	640
2996	4474	7470	640
3486	5207	8693	640
4018	6000	10018	960

Tabela 14 - Apuramento dos custos variáveis do Projeto B

6.2.4. Depreciações

No Projeto B os equipamentos são ativos detidos pela empresa, assim sendo estes equipamentos serão depreciados ao longo do período de vida útil dos equipamentos e o método utilizado será uma depreciação ao longo de 10 anos utilizando o método das quotas constantes, sendo o valor total dos equipamentos de 129196,22€ e sendo os mesmos depreciados ao longo dos 10 anos, teremos um valor de depreciação anual de 12919,62€.

6.2.5. Fluxos de caixa terminais

Do apuramento efetuado junto dos fornecedores deste tipo de equipamentos, foi elucidado que sendo estes ativos, equipamentos tecnológicos e em constante desenvolvimento, o seu valor de mercado no final do período de vida útil dos mesmos é de zero, não havendo por isso qualquer valor associado ao valor de mercado com a retoma destes equipamentos.

Não obstante o objetivo do investimento é a sua continuidade, e no fim do tempo deste projeto, com a aquisição de novos equipamentos inicia-se um novo projeto de investimento.

6.2.6. Estimação dos fluxos de caixa e cálculo dos critérios de avaliação financeira: Projeto B

Determinados os valores necessários para o apuramento dos fluxos de caixa do projeto B, e tal como no Projeto A, primeiramente serão calculados os fluxos de caixa numa base mensal e posteriormente numa base anual durante o período de vida útil do projeto.

Os pressupostos para a determinação dos fluxos de caixa do projeto B são os seguintes:

- Valor do investimento inicial = 134675,87€
- Taxa de atualização = 4,77%
- Valor residual = 0
- Preços constantes
- Custos fixos = 640€/ano
- Depreciação = 12919,62€
- Taxas de crescimento de utilização do serviço aplicadas conforme tabela 3, anteriormente apresentada;
- Custos variáveis – Conforme tabela 14, apresentada no ponto 6.2.3.

No seguimento da estimação da procura diária por PCN e PCR, conforme tabela 6, apresentada no ponto 5.2.3. deste trabalho, há ainda a considerar os seguintes pressupostos, para o cálculo das receitas de exploração:

- O tempo médio de carregamento de um veículo num PCR (semi-rápidos) é de 60 minutos;
- O tempo médio de carregamento de um veículo num PCN é de 2 horas e 30 minutos, ou seja, de 150 minutos;
- O valor por minuto num PCN é de 0,027€/min;
- O valor por minuto num PCR é de 0,11€/ min;

O ponto de partida para o cálculo das receitas anuais é o apuramento da receita diária por posto de carregamento (PCN e PCR), tempo médio por carregamento (medido em minutos) e o preço por minuto de utilização. Neste projeto, o OPC é a empresa detentora do parque de estacionamento, não havendo por isso partilha do valor a faturar ao cliente. De seguida, na tabela 15, são reportadas as receitas mensais estimadas, segmentadas por tipo de posto de carregamento e ainda o valor anual das receitas (apurado com base no somatório das receitas mensais dos dois tipos de postos de carregamento).

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total por ano
2022													
PCR	2 307,23€	2 165,24€	2 307,23€	2 319,90€	2 307,23€	2 319,90€	2 307,23€	2 307,23€	2 319,90€	2 307,23€	2 319,90€	2 307,23€	28 235,47€
PCN	878,80€	793,75€	878,80€	890,49€	878,80€	890,45€	878,80€	878,80€	890,45€	878,80€	890,45€	878,80€	10 347,12€
Σ	3 276,03€	2 958,99€	3 276,03€	3 170,35€	3 276,03€	3 170,35€	3 276,03€	3 276,03€	3 170,35€	3 276,03€	3 170,35€	3 276,03€	38 572,59€
2023													
PCR	3 096,84€	2 797,14€	3 096,84€	2 996,94€	3 096,84€	2 996,94€	3 096,84€	3 096,84€	2 996,94€	3 096,84€	2 996,94€	3 096,84€	36 462,78€
PCN	1 135,26€	1 025,40€	1 135,26€	1 088,64€	1 135,26€	1 088,64€	1 135,26€	1 135,26€	1 088,64€	1 135,26€	1 088,64€	1 135,26€	13 566,82€
Σ	4 232,10€	3 822,54€	4 232,10€	4 095,58€	4 232,10€	4 095,58€	4 232,10€	4 232,10€	4 095,58€	4 232,10€	4 095,58€	4 232,10€	49 029,59€
2024													
PCR	3 935,52€	3 554,66€	3 935,52€	3 808,57€	3 935,52€	3 808,57€	3 935,52€	3 935,52€	3 808,57€	3 935,52€	3 808,57€	3 935,52€	46 337,54€
PCN	1 442,71€	1 303,10€	1 442,71€	1 396,17€	1 442,71€	1 396,17€	1 442,71€	1 442,71€	1 396,17€	1 442,71€	1 396,17€	1 442,71€	16 986,79€
Σ	5 378,23€	4 857,76€	5 378,23€	5 204,74€	5 378,23€	5 204,74€	5 378,23€	5 378,23€	5 204,74€	5 378,23€	5 204,74€	5 378,23€	63 324,33€
2025													
PCR	4 913,28€	4 437,80€	4 913,28€	4 754,79€	4 913,28€	4 754,79€	4 913,28€	4 913,28€	4 754,79€	4 913,28€	4 754,79€	4 913,28€	57 849,92€
PCN	1 801,15€	1 626,84€	1 801,15€	1 743,05€	1 801,15€	1 743,05€	1 801,15€	1 801,15€	1 743,05€	1 801,15€	1 743,05€	1 801,15€	21 207,08€
Σ	6 714,43€	6 064,65€	6 714,43€	6 497,84€	6 714,43€	6 497,84€	6 714,43€	6 714,43€	6 497,84€	6 714,43€	6 497,84€	6 714,43€	79 057,00€
2026													
PCR	6 030,12€	5 446,56€	6 030,12€	5 835,60€	6 030,12€	5 835,60€	6 030,12€	6 030,12€	5 835,60€	6 030,12€	5 835,60€	6 030,12€	70 990,74€
PCN	2 210,57€	1 996,64€	2 210,57€	2 139,26€	2 210,57€	2 139,26€	2 210,57€	2 210,57€	2 139,26€	2 210,57€	2 139,26€	2 210,57€	26 027,65€
Σ	8 240,68€	7 443,20€	8 240,68€	7 974,85€	8 240,68€	7 974,85€	8 240,68€	8 240,68€	7 974,85€	8 240,68€	7 974,85€	8 240,68€	97 018,39€
2027													
PCR	7 286,02€	6 690,92€	7 286,02€	7 050,99€	7 286,02€	7 050,99€	7 286,02€	7 286,02€	7 050,99€	7 286,02€	7 050,99€	7 286,02€	85 787,03€
PCN	2 670,97€	2 412,49€	2 670,97€	2 584,81€	2 670,97€	2 584,81€	2 670,97€	2 670,97€	2 584,81€	2 670,97€	2 584,81€	2 670,97€	31 448,49€
Σ	9 956,99€	9 103,41€	9 956,99€	9 635,80€	9 956,99€	9 635,80€	9 956,99€	9 956,99€	9 635,80€	9 956,99€	9 635,80€	9 956,99€	117 235,52€
2028													
PCR	8 681,01€	7 840,91€	8 681,01€	8 400,98€	8 681,01€	8 400,98€	8 681,01€	8 681,01€	8 400,98€	8 681,01€	8 400,98€	8 681,01€	101 651,85€
PCN	3 182,35€	3 182,35€	3 182,35€	3 079,70€	3 182,35€	3 182,35€	3 182,35€	3 182,35€	3 182,35€	3 182,35€	3 182,35€	3 182,35€	38 085,60€
Σ	11 863,37€	11 023,27€	11 863,37€	11 480,68€	11 863,37€	11 583,33€	11 863,37€	11 863,37€	11 583,33€	11 863,37€	11 583,33€	11 863,37€	139 737,45€
2029													
PCR	10 215,07€	9 226,52€	10 215,07€	9 885,56€	9 885,56€	9 885,56€	10 215,07€	10 215,07€	9 885,56€	10 215,07€	9 885,56€	10 215,07€	119 944,74€
PCN	3 744,72€	3 382,33€	3 744,72€	3 623,93€	3 744,72€	3 623,93€	3 744,72€	3 744,72€	3 623,93€	3 744,72€	3 623,93€	3 744,72€	44 091,10€
Σ	13 959,80€	12 608,85€	13 959,80€	13 509,48€	13 630,28€	13 509,48€	13 959,80€	13 959,80€	13 509,48€	13 959,80€	13 509,48€	13 959,80€	164 035,84€
2030													
PCR	11 888,21€	10 737,74€	11 888,21€	11 504,72€	11 888,21€	11 504,72€	11 888,21€	11 888,21€	11 504,72€	11 888,21€	11 504,72€	11 888,21€	139 974,06€
PCN	4 358,07€	3 936,32€	4 358,07€	4 217,49€	4 358,07€	4 217,49€	4 358,07€	4 358,07€	4 217,49€	4 358,07€	4 217,49€	4 358,07€	51 312,81€
Σ	16 246,28€	14 674,06€	16 246,28€	15 722,21€	16 246,28€	15 722,21€	16 246,28€	16 246,28€	15 722,21€	16 246,28€	15 722,21€	16 246,28€	191 286,87€
2031													
PCR	13 700,41€	12 374,57€	13 700,41€	13 258,46€	13 700,41€	13 258,46€	13 700,41€	13 700,41€	13 258,46€	13 700,41€	13 258,46€	13 700,41€	161 311,32€
PCN	5 022,41€	4 596,37€	5 022,41€	4 860,39€	5 022,41€	4 860,39€	5 022,41€	5 022,41€	4 860,39€	5 022,41€	4 860,39€	5 022,41€	59 134,79€
Σ	18 722,82€	16 970,93€	18 722,82€	18 118,86€	18 722,82€	18 118,86€	18 722,82€	18 722,82€	18 118,86€	18 722,82€	18 118,86€	18 722,82€	220 446,11€

Tabela 15 - Apuramento de fluxos mensais para o projeto B

Na tabela16, que se apresenta de seguida, são apresentados os fluxos de caixa anuais que servem de base para o cálculo do VAL e da TIR.

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Investimento Inicial	-134 675,87 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Receita Operacional		38 572,59 €	49 829,59 €	63 324,33 €	79 057,00 €	97 027,39 €	117 235,52 €	139 737,45 €	164 035,84 €	191 286,87 €	220 446,11 €
Custos Variáveis		- €	- €	- €	3 840,00 €	3 840,00 €	3 840,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	11 520,00 €
Margem Bruta		38 572,59 €	49 829,59 €	63 324,33 €	75 217,00 €	93 187,39 €	113 395,52 €	132 057,45 €	156 355,84 €	183 606,87 €	208 926,11 €
Custos Fixos		7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €
Depreciações		12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €	12 919,62 €
Resultado Operacional	-134 675,87 €	17 972,97 €	29 229,97 €	42 724,71 €	54 617,38 €	72 587,77 €	92 795,90 €	111 457,83 €	135 756,22 €	163 007,25 €	188 326,49 €
Imposto		3 774,32 €	6 138,29 €	8 972,19 €	11 469,65 €	15 243,43 €	19 487,14 €	23 406,14 €	28 508,81 €	34 231,52 €	39 548,56 €
Resultado Líquido		14 198,64 €	23 091,68 €	33 752,52 €	43 147,73 €	57 344,34 €	73 308,76 €	88 051,68 €	107 247,41 €	128 775,73 €	148 777,93 €
Fluxo de caixa anual	-134 675,87 €	27 118,26 €	36 011,30 €	46 672,14 €	56 067,35 €	70 263,96 €	86 228,38 €	100 971,30 €	120 167,03 €	141 695,35 €	161 697,55 €

Tabela 16 - Apuramento de fluxos anuais para o Projeto B

Com base nos fluxos de caixa anuais reportados na tabela 16, em cima, e considerando o custo de capital previamente estimado (4,77%), foi calculado o VAL e a TIR do projeto:

VAL	482 258,15 €
TIR	37,46%

Tabela 17 - Critérios de avaliação do Projeto B

Neste caso o VAL é maior que zero, concluindo-se que o projeto cria valor para a empresa. A TIR é também maior do que o custo de capital para este projeto de investimento.

6.2.7. Análise de cenários: Projeto B

A aplicação dos critérios de avaliação dos projetos assenta num cenário base, ou seja, o cenário em que a estimação calculada se prevê que tenha maiores probabilidades de ocorrência. Contudo, o futuro é imprevisível e a incerteza aliada a projeções futuras envolve sempre algum grau de risco, como tal é importante que outros cenários sejam considerados.

Na análise de cenários para o Projeto B, estabeleceram-se uma série de pressupostos que se apresentam na tabela 18:

Pressupostos	Cenário Pessimista	Cenário Otimista
Despesa Inicial	+5%	-5%
Ocupação do parque	-15%	+15%
Crescimento de VEE	-10%	+10%
Preço do serviço	-10%	+10%
Custos variáveis	+10%	-10%

Tabela 18 - Pressupostos para a análise de cenários do Projeto B

Partindo destes pressupostos e considerando todos os cálculos necessários para o apuramento dos valores que permitem determinar os critérios de avaliação para os diferentes cenários, procedeu-se para os cálculos da despesa inicial, ocupação do parque, preço do serviço e crescimento dos VEE, de igual forma que para o projeto A. No projeto B, foram também considerados os custos variáveis, considerando -se uma variação de $\pm 10\%$, pois considera-se que o grau de incerteza é similar ao do preço e do crescimento de VEE, pois estes estão relacionados com o número de minutos que os postos de abastecimento estão em funcionamento.

No Apêndice VII, estão detalhadamente explicados todos os cálculos para os diferentes cenários, bem como a apuramento dos fluxos de caixa para cada um deles e o apuramento dos critérios de avaliação, os quais assumem os seguintes valores:

Critérios de avaliação	Cenário Pessimista	Cenário Base	Cenário Otimista
VAL	254 330,23 €	482 258,15 €	721 458,84 €
TIR	24,57%	37,46%	50,35%

Tabela 19 - Comparação entre critérios de avaliação dos 3 cenários do Projeto B

Graficamente, também é possível essa visualização para os três diferentes cenários do Projeto B.

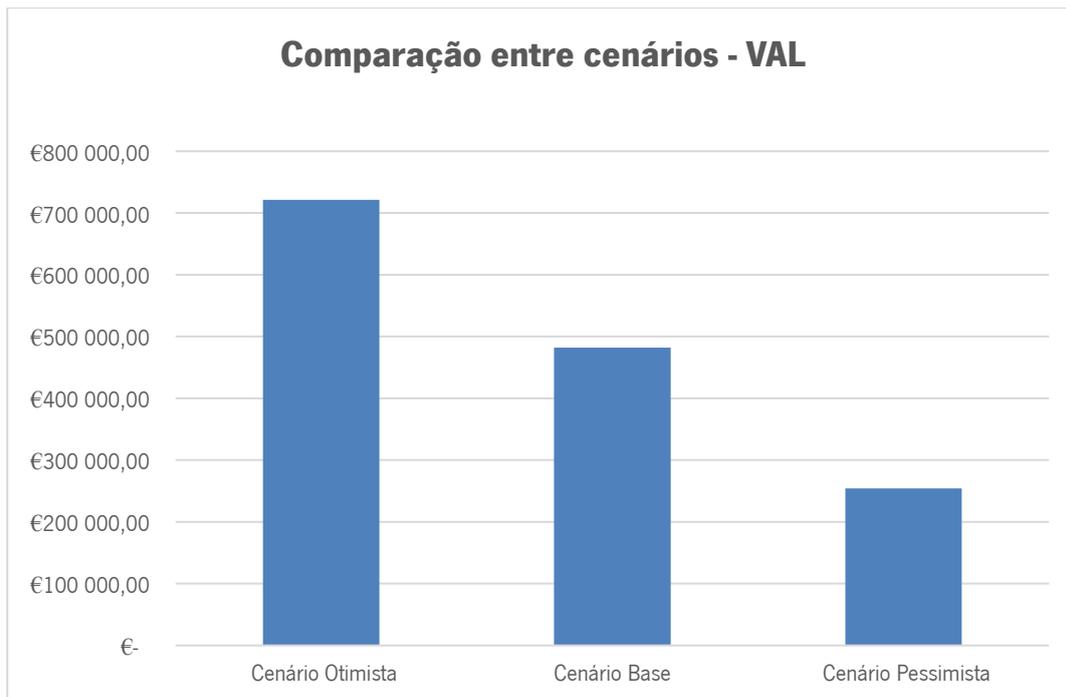


Gráfico 8 - Comparação do VAL entre cenários - Projeto B

Como se pode verificar, o projeto B, mesmo no cenário pessimista apresenta um VAL positivo e uma TIR superior ao custo de capital do projeto de investimento.

6.2.8. Análise de sensibilidade: Projeto B

A análise de sensibilidade incide sobre as principais variáveis do projeto com o objetivo fundamental de identificar a variável crítica (ou as variáveis críticas) do projeto:

- Taxa de crescimento de VEE;
- Ocupação do parque;
- Preço do serviço;
- Custo de capital.

Por uma questão de simplificação, para implementação da análise de sensibilidade aplicou-se uma variação de +10% em cada uma das variáveis acima identificadas (mantendo o valor das restantes variáveis constante).

A tabela 20, que se apresenta de seguida, resume os resultados da análise de sensibilidade aplicada ao Projeto B:

Variáveis críticas	Novo VAL	Sensibilidade do VAL
Varição de 10% na taxa de crescimento de VEE	387 058,34 €	1 304,11 €
Varição de 10% na ocupação do parque	387 058,34 €	981,44 €
Varição de 10% no Preço do serviço	405 904,66 €	1 056,54 €
Varição de 10% no custo de capital (5,25%)	463 868,98 €	-38310,77€

Tabela 20 - Resultados da análise de sensibilidade Projeto B

Com base nos resultados apresentados da tabela 20, pode concluir-se que a variável crítica do projeto é o custo de capital, tal como acontece no projeto A, pois é a variável cuja variação provoca maior impacto no VAL do projeto.

6.2.9. Ponto crítico de rentabilidade: Projeto B

Da mesma forma que foi calculado o ponto crítico financeiro do Projeto A, também no Projeto B serão aplicadas as mesmas equações tendo como base os seguintes dados:

$$k = 4,77\%$$

$$CF_0 = 134675,87€$$

$$n = 10 \text{ anos}$$

$$0 = CF \times \frac{1 - (1 + 4,77\%)^{-10}}{4,77\%} - 134675,87€$$

$$0 = CF \times \frac{1 - (1 + 4,77\%)^{-10}}{4,77\%} - 134675,87€$$

$$CF = 17246,87€$$

Determinados os fluxos de caixa do Projeto B, para o qual o VAL iguala a zero, é necessário proceder ao cálculo para determinar a quantidade necessária de minutos a partir do qual o VAL do projeto assuma um valor positivo, considerando que neste projeto há custos fixos e custos variáveis, bem como o valor das depreciações dos AFT.

Assim sendo, é necessário deduzir ao valor dos fluxos de caixa anteriormente determinado o valor das depreciações, ou seja:

$$\text{Resultado Líquido} = 17246,87\text{€} - 12919,62\text{€} = 4327,25\text{€}$$

$$\text{Resultado Operacional} = \frac{\text{Resultado Líquido}}{(1 - 21\%)} = \frac{4327,25\text{€}}{(1 - 21\%)} = 5477,53\text{€}$$

Sabendo que:

$$cf = 7680$$

cv = 0 para este resultado operacional significa que o número de minutos é menor que 3000 minutos diários, sendo o valor igual a zero

Quanto ao preço definido para o projeto B e sabendo que o preço entre PCR e PCN é diferente foi utilizado o valor médio¹¹ dos mesmos.

$$Q = \frac{\text{Resultado Operacional} + CF}{P - CV} = \frac{5477,53 + 7680}{0,06850} = 192081 \text{ min}$$

Ou seja, a quantidade de minutos necessários por ano para que o VAL seja maior que zero é de 192801 min/ano. Para o primeiro ano foram estimados, para o Projeto B, cerca de 639822 minutos, com tendência crescente para os anos subsequentes. No primeiro ano são estimados que mensalmente o número de minutos será de aproximadamente 53318 minutos.

6.4. Tomada de decisão: contexto de mútua exclusividade

Estando perante duas variantes em contexto de mútua exclusividade, é importante a análise e comparação dos seus critérios de avaliação, para perceber qual das variantes produz maior valor para a empresa. Seguidamente, são apresentados na tabela 21, os valores apurados para os critérios de avaliação em cada uma das variantes do projeto.

¹¹ $(0,027+0,11) / 2 = 0,06850$ para o Projeto B

Projetos	VAL	TIR
A	91 111,82 €	1355%
B	482 258,15 €	37,46%

Tabela 21 - Valores dos critérios de avaliação do projeto A e B

Como se pode confirmar, ambos os projetos têm um VAL positivo. Contudo, verifica-se que entre o VAL e a TIR dos projetos existe uma informação contraditória, uma vez que o Projeto A tem uma rendibilidade implícita superior e um VAL inferior ao Projeto B. A opção deve, como tal, recair sobre o critério do VAL, que como medida absoluta que é, indica que valor é criado para a empresa com o projeto. Assim sendo, a opção de decisão deverá incidir sobre a variante designada por Projeto B.

O investimento inicial dos dois projetos são de diferentes escalas e como tal, perante projetos mutuamente exclusivos, conforme já abordado anteriormente no enquadramento teórico, pode surgir esta informação contraditória entre VAL e TIR. A aplicação do método diferencial permite perceber se o investimento adicional efetuado no projeto de maior valor produz uma taxa implícita superior ao custo de capital requerido pela empresa com o investimento.

Esse cálculo é efetuado pela diferença entre os fluxos de caixa do projeto com maior investimento inicial e o de menor valor, e calculado a TIR incremental destes fluxos de caixa diferenciais, conforme tabela 22, que se apresenta de seguida.

TIR	32,87%
-----	--------

Tabela 22 – TIR diferencial

O investimento adicional no Projeto B, resulta uma TIR diferencial de 32,87%, valor este bastante superior ao custo de capital, conduzindo por isso à mesma decisão de escolha sobre a variante que apresente a criação de maior valor para a empresa, ou seja, do Projeto B.

7. Conclusão

As oportunidades de investimento são recorrentes nas empresas, contudo a decisão de investir e de selecionar os projetos são um desafio para as mesmas. A avaliação e análise de projetos de investimento revela-se muito importante no apoio de decisão de aceitação, ou não, desses projetos e na viabilidade económica dos mesmos.

A análise e avaliação financeira envolve uma série de conjeturas de mercado, económicas, de concorrência, entre outras que dão suporte a toda a análise financeira.

Neste trabalho foi efetuada uma análise e avaliação financeira de duas variantes de um projeto, mutuamente exclusivas, sendo que ambas têm como objetivo a instalação de postos de carregamento para a mobilidade elétrica num parque de estacionamento subterrâneo. O que diferencia as variantes é que no Projeto A se estabelece uma parceria com um OPC, sendo que no Projeto B a empresa titular do parque assume esse papel de OPC.

Para ambos os projetos foram apurados os fluxos de caixa, bem como efetuada uma determinação dos critérios de avaliação, sendo que em ambos os projetos o VAL é positivo, contudo o valor do investimento inicial é significativamente diferente entre um e outro projeto.

Do ponto de vista estratégico da empresa e de posicionamento existem vantagens e desvantagens em cada um dos projetos. Numa parceria a empresa está dependente do OPC e da estratégia e objetivos que este direcione, enquanto ao tornar-se um OPC cabe à empresa decidir que estratégia quer adotar e como direcionar os seus objetivos estratégicos.

Do ponto de vista da análise e avaliação financeira a decisão recomendada é clara, uma vez que o Projeto B é aquele que cria maior valor para a empresa.

No mundo atual, subsistem inúmeras oportunidades, bem como incertezas e desafios, sendo importante para as empresas perceber as suas capacidades e que oportunidades podem acrescentar valor à empresa. As decisões de investir e onde investir são vitais para as empresas e como são variantes que envolvem o futuro e sendo o futuro imprevisível, uma abordagem a essa imprevisibilidade, possibilita ter diferentes perspetivas do que poderá suceder e que impacto essas diferentes perspetivas poderão ter no projeto.

A análise de cenários permitiu isso mesmo, explorar dois cenários para além do cenário base e perceber as amplitudes que essas variações assumem num e noutro projeto, sendo que o Projeto B, mesmo no cenário mais pessimista cria sempre mais valor para a empresa que qualquer um dos cenários efetuados para o Projeto A.

A análise de sensibilidade permitiu identificar aquela que é a variável crítica deste projeto:

o custo de capital.

Ainda, numa perspetiva de análise de risco, a implementação de uma análise do ponto crítico permitiu estimar o ponto crítico financeiro para cada uma das variantes do projeto. Obviamente, porque não há custos fixos ou variáveis assumidos pela empresa e porque o valor do investimento inicial é pouco significativo, a quantidade, medida em minutos/ano, que correspondente ao ponto crítico financeiro para o Projeto A é bastante diminuta. Isto significa que para esta variante, o nível de risco é muito baixo. Por outro lado, para o Projeto B, a quantidade, medida em minutos/ano, correspondente ao ponto crítico financeiro é de 192081 min/ano. De acordo o cenário base, este nível de operações será atingindo no primeiro ano do projeto. Assim, apesar de oferecer um maior potencial de valor para a empresa (refletido diretamente no VAL significativamente superior do Projeto B), o Projeto B tem um nível de risco superior (uma vez que o seu ponto crítico financeiro é um pouco mais elevado).

Para além de uma maior rendibilidade e da criação de valor, ao decidir pelo Projeto B, a empresa não fica limitada à estratégia de preços do OPC com o qual estabelece parceria, sendo que os seus objetivos estratégicos depende exclusivamente da empresa de parques de estacionamento subterrâneos.

Neste trabalho o projeto de investimento é um produto complementar à principal atividade da empresa, contudo pretende responder às necessidades e expectativas dos clientes, ao mesmo tempo que permitirá a maximização do valor da empresa.

A principal limitação deste trabalho é a estimação do custo de capital, pelo facto deste projeto não estar enquadrado especificamente em nenhuma empresa, apesar dos dados reais. Contudo, a aplicação do projeto pode ser facilmente adaptado por qualquer empresa do ramo e, de acordo com a sua estrutura de capitais, efetuar a estimação do custo de capital específico para a empresa.

8. Bibliografia

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2021). Transportes - Parque Rodoviário. Retrieved from Agência Portuguesa do Ambiente website: <https://rea.apambiente.pt/content/parque-rodoviario>
- Aggarwal, R. (1991). Justifying Investments in Flexible Manufacturing Technology: Adding Strategic Analysis to Capital Budgeting Under Uncertainty. *Managerial Finance*, 17(2/3), 77–87.
- Amadeo, K. (2021). Oil Price Forecast 2021-2050. *The Balance*. Retrieved from <https://www.thebalance.com/oil-price-forecast-3306219>
- Ambiente e Acção Climática- República Portuguesa. (2021). Incentivo pela Introdução no Consumo de Veículos de Baixas Emissões (VBE2021). Retrieved July 27, 2021, from <https://www.fundoambiental.pt/avisos-2021/mitigacao-das-alteracoes-climaticas/incentivo-pela-introducao-no-consumo-de-veiculos-de-baixas-emissoes-2021.aspx>
- Amit, R. and Schoemaker, P. (1993). Strategic Assets and Organizational Rent. *Strategic Management Journal*, 14(1), 33–46.
- Amsler, S. (2021). What is RFID and how does it work? Retrieved July 19, 2021, from <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/RFID-radio-frequency-identification>
- Assis, R. (2021). *Engenharia Económica com o Excel - Casos de apoio à decisão* (1ª edição; L. Lidel- Edições Técnicas, Ed.). Lisboa.
- Barros, H. (2014). *Análise de projetos de investimento* (5ª Edição; E. Silabo, Ed.).
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2017). *Corporate Finance: The Core* (4ª Edition; Pearson Education Limited, Ed.). London: Pearson Education Limited.
- Bloomberg New Energy Finance. (2021). Hitting the EV inflection point. *Transport & Environment*, (May), 58. Retrieved from <https://www.transportenvironment.org/publications/hitting-ev-inflection-point>
- Bryman, A. and Bell, E. (2007). *Business Research Methods* (3ª Edition). Oxford University Press Inc.
- Carey, N. (2021). Carmakers shift up a gear in race to go electric. Retrieved from Reuters website: <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/fords-europe-car-lineup-be-all-electric-by-2030-2021-02-17/>
- Cebola, A. (2018). *Elaboração e análise de projetos de investimento* (3ª edição; R. Manuel, Ed.).

- Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Chase, C. W. (2013). Demand-Driven Forecasting: A Structured Approach to Forecasting. In Wiley & SAS Business Series (Ed.), *Demand-Driven Forecasting: A Structured Approach to Forecasting* (Second Edi). <https://doi.org/978-1-118-73557-2>
- Damadoran, A. (2021). Total Betas by Sectors. Retrieved from Damadoran Online website: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html
- Damodaran, A. (2021). Country Default Spreads and Risk Premiums. Retrieved from Damadoran Online website: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Decreto-Lei Nº118/2013 de 20 de agosto de 2013. (2013). *Portaria n.º 241/2015 de. 5757–5759*. Retrieved from www.dre.pt
- Dixon, R. (1991). Private sector investors analysis of projects. *Project Appraisal*, 6(4), 195–202. <https://doi.org/10.1080/02688867.1991.9726821>
- Drake, P.; Fabozzi, F. (2010). *The Basics of finance : An Introduction to Financial Markets, Business Finance, and Portfolio Management* (J. W. & S. A. Rights, Ed.). New Jersey: John Wiley & Sons. All rights.
- Drucker, P. (2017). *A Teoria do Negócio*. Lisboa: Conjuntura Actual Editora.
- Energy's Vehicle Technologies Office. (2021). Alternative Fuels Data Center: How Do Plug-In Hybrid Electric Cars Work? Retrieved July 15, 2021, from <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/RFID-radio-frequency-identification>
- Fernandes, A. (2021, April 28). Fábrica de motores para veículos elétricos cria 300 postos de trabalho em Viana. *Jornal de Notícias*. Retrieved from <https://www.jn.pt/local/noticias/viana-do-castelo/viana-do-castelo/fabrica-de-motores-para-veiculos-eletricos-cria-300-postos-de-trabalho-em-viana-13622166.html>
- Frank, A. (2021). European power forecast to hold near record levels to 2023: Platts Analytics. Retrieved from S&P Global Platts Analytics website: <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/electric-power/080521-european-power-forecast-to-hold-near-record-levels-to-2023-platts-analytics>
- Gomez, G., Flores, J., Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa* (Ediciones). Malaga.
- Goodman, T. H., Neamtiu, M., Shroff, N. & Whit, H. D. (2014). Management Forecast Quality and Capital Investment Decisions. *American Accounting Association*, 89(1), 331–365.

- Graham, J., & Harvey, C. (2002). Capital Budgeting and Capital Structure. *Journal of Applied Corporate Finance*, 15(1), 8–23. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-6622.2002.tb00337.x/full>
- Grant, R. M. (2010). *Contemporary Strategy Analysis* (7ª edição; John Wiley & Sons Ltd, Ed.). John Wiley & Sons Ltd.
- Guedes, A.; Arantes, A.; Martins, A.; Póvoa, A.; Luís, C.; Dias, E. . (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª Edição; Sílabo, Ed.). Lisboa.
- Hertz, D. B. (1979). Risk Analysis in Capital Investment. *Harvard Bussiness Review*, 57(5).
- Hillier, D.; Ross, S.; Westerfield, R.; Jaffe, J.; Roberts, G.; Driscoll, H. . (2019). *Corporate Finance* (Eighth Canadian Edition, Ed.). McGraw-Hill Education.
- IEA. (2021). Global EV Outlook 2021. Retrieved from IEA website: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>
- IMF. (2021). World Economic Outlook (April 2021) - Inflation rate, average consumer prices. Retrieved from International Monetary Fund website: <https://www.imf.org/external/datamapper/PCPIPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>
- Johnson, G., Whittington, R., Scholes, K., Angwin, D., & Regné, P. (2017). *Exploring Strategy Text and Cases* (11 Edition; P. E. Limited, Ed.). L Pearson Education Limited.
- Kester, W. C. (1984). Today's Options for Tomorrow's Growth. *Harvard Bussiness Review*, 62(2), 153–160.
- Megre, L. (2018). *Análise de Projetos de Investimento - Um a perspectiva Económica* (2ª Edição; M. Robalo, Ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Mobility and Transport, D. (2021). Sustainable transport - Mobility and Transport - European Commission. Retrieved July 21, 2021, from Sustainable transport - Mobility and Transport - European Commission website: https://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable_en
- Moutinho, N., & Mouta, H. (2008). Projectos de investimento: abordagem tradicional nas empresas portuguesas. *Luso-Spanish Conference on Management. XVIII*, 2–5. Retrieved from <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1876>
- Nascimento, M. (2021). Vendas de Veículos Elétricos crescem 30.4% em março. Retrieved July 15, 2021, from UVE website: <https://www.uve.pt/>
- Pereira, N. (2021). Objetivos de desenvolvimento sustentável. Retrieved July 26, 2021, from Objetivos de desenvolvimento sustentável website: <https://www.ods.pt/ods/>
- Pordata. (2021). População residente: total e por grandes grupos etários. Retrieved from INE,

- PORDATA website:
<https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+total+e+por+grandes+grupos+et%C3%A1rios-390>
- Porter, M. E. (2008). Strategy Strategy the Five Competitive. *Harvard Business Review*, 86(January), 78–94.
- Ragozzino, R., Reuer, J. & Trigeorgis, L. (2016). Real options in strategy and finance: current gaps and future linkages. *Academy of Management Perspectives*, 30(4), 31;
<https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amp.2014.0153s>
- S. A. Ross, R. W. Westerfield, B. D., J. (2020). *Essentials of Corporate Finance* (10 edition; McGraw-Hill Education, Ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Sanchez, H. (2021, February). Vendas de automóveis ligeiros de passageiros em 2020 por tipo de energia. *Blueauto*.
- Savides, S. (1994). Risk analysis in investment appraisal. *Project Appraisal*, 9(1), 3–18.
<https://doi.org/10.1080/02688867.1994.9726923>
- Soares, I., Moreira, J., Pinho, C., & Couto, J. (2020). *Decisões de Investimento -Análise Financeira de Projetos* (4ª Edição; M. Robalo, Ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Stake, R. (2005). *Investigación com estudio de casos* (Ed. Morata). Madrid.
- Telang, R.; Singh, A.; Le, H.; Higashi, A. (2021). Electric vehicles and the charging infrastructure: a new mindset? Retrieved from PwC website: <https://www.pwc.com/us/en/industrial-products/publications/assets/pwc-electric-vehicles-charging-infrastructure-mindset.pdf>
- UVE - Associação de Utilizadores de Veículos Elétricos. (2021). Como Carregar um Veículo Elétrico. Retrieved July 17, 2021, from <https://www.uve.pt/page/como-carregar-um-veiculo-eletrico/>
- Wagle, B. (1967). A Statistical Analysis of Risk in Capital Investment Projects. *Operational Research Society*, 18(1), 13–33.
- Wilkinson, S. (2021, December). Hydrogen fuel cells: do hydrogen cars have a future? *Auto Express*, 70. Retrieved from <https://www.autoexpress.co.uk/electric-cars/93180/hydrogen-fuel-cells-do-hydrogen-cars-have-future>

Anexo I - Tarifas de energia (ERSE)



Tarifas de Acesso às Redes da Mobilidade Elétrica em Portugal continental, RAA e RAM

Pontos de carregamento com ponto de entrega da RESP à rede da mobilidade elétrica em BT		PREÇOS
Energia ativa		(EUR/kWh)
Tarifa Tri-horária	Horas de ponta	0,2078
	Horas cheias	0,0836
	Horas de vazio	0,0412
Tarifa Bi-horária	Horas fora de vazio	0,1165
	Horas de vazio	0,0412

Pontos de carregamento com ponto de entrega da RESP à rede da mobilidade elétrica em MT		PREÇOS
Energia ativa		(EUR/kWh)
Tarifa Tri-horária	Horas de ponta	0,1733
	Horas cheias	0,0620
	Horas de vazio	0,0342
Tarifa Bi-horária	Horas fora de vazio	0,0887
	Horas de vazio	0,0342

Anexo II – Dados Damodaran



Betas by Sector (US)

Data Used: Multiple data services

Date of Analysis: Data used is as of January 2021

Download as an excel file instead: <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>

For global datasets: http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html



can be obtained by clicking here



on which companies are included in each industry

Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash	HiLo Risk	Standard deviation of equity	Standard deviation in operating income (last 10 years)	Unlevered Beta: 2016
Advertising	61	1.08	77.50%	3.35%	0.69	11.23%	0.77	0.7654	57.74%	14.31%	0.74
Aerospace/Defense	72	1.07	33.05%	7.37%	0.86	5.93%	0.91	0.5940	34.89%	16.42%	1.20
Air Transport	17	1.61	161.36%	6.00%	0.74	19.71%	0.91	0.6543	46.15%	48.05%	0.85
Apparel	51	1.10	39.39%	4.75%	0.85	9.39%	0.94	0.6549	47.84%	10.37%	0.88
Auto & Truck	19	1.28	38.67%	7.86%	1.00	4.72%	1.05	0.7160	45.24%	28.30%	0.47
Auto Parts	52	1.20	24.37%	7.35%	1.02	6.59%	1.09	0.6981	43.16%	29.29%	1.08
Bank (Money Center)	7	0.83	216.19%	16.16%	0.32	46.36%	0.59	0.3411	21.59%	NA	0.47
Banks (Regional)	598	0.64	61.25%	16.42%	0.45	25.74%	0.60	0.3305	19.48%	NA	0.36
Beverage (Alcoholic)	23	0.78	23.41%	5.33%	0.66	1.68%	0.67	0.6156	37.01%	43.00%	0.82
Beverage (Soft)	41	0.79	21.60%	3.32%	0.68	3.39%	0.71	0.7605	49.70%	7.16%	0.99
Broadcasting	39	1.13	121.72%	9.26%	0.60	8.50%	0.65	0.6275	45.56%	31.02%	0.75
Brokerage & Investment Banking	39	1.13	218.88%	9.75%	0.44	24.48%	0.57	0.6202	35.90%	50.94%	0.46
Building Materials	42	1.09	26.29%	15.15%	0.91	5.89%	0.97	0.5246	33.99%	65.44%	0.58
Business & Consumer Services	169	0.93	24.72%	7.43%	0.79	5.41%	0.83	0.6474	45.65%	18.32%	0.95
Cable TV	13	0.94	51.96%	18.97%	0.68	2.41%	0.70	0.4219	32.02%	31.06%	0.89
Chemical (Basic)	48	0.99	55.12%	2.98%	0.71	7.00%	0.76	0.6892	48.06%	33.69%	0.81
Chemical (Diversified)	5	1.36	58.10%	1.25%	0.96	7.64%	1.03	0.5312	36.16%	29.88%	1.27

(Damodaran, 2021)

Country Default Spreads and Risk Premiums

Last updated: January 8, 2021

This table summarizes the latest bond ratings and appropriate default spreads for different countries. While you can use these numbers as rough estimates of country risk premiums, you may want to modify the premia to reflect the additional risk of equity markets. To estimate the long term country equity risk premium, I start with a default spread, which I obtain in one of two ways:

- (1) I use the local currency sovereign rating (from Moody's: www.moody.com) and estimate the default spread for that rating (based upon traded country bonds) over a default free government bond rate. For countries without a Moody's rating but with an S&P rating, I use the Moody's equivalent of the S&P rating. To get the default spreads by sovereign rating, I use the CDS spreads and compute the average CDS spread by rating. Using that number as a basis, I extrapolate for those ratings for which I have no CDS spreads.
 - (2) I start with the CDS spread for the country, if one is available and subtract out the US CDS spread, since my mature market premium is derived from the US market. That difference becomes the country spread. For the few countries that have CDS spreads that are lower than the US, I will get a negative number.
- You can add just this default spread to the mature market premium to arrive at the total equity risk premium. I add an additional step. In the short term especially, the equity country risk premium is likely to be greater than the country's default spread. You can estimate an adjusted country risk premium by multiplying the default spread by the relative equity market volatility for that market (Std dev in country equity market Std dev in country bond). Since government bonds are not available or traded in most countries, I approximate the relative equity market volatility by estimating the standard deviations in two indices, the S&P emerging market equity index (for equities) and the S&P emerging market government bond index (for government bonds), and using that ratio for all countries to estimate the additional country risk premium. Finally, I add that country risk premium to my estimate of a mature market equity risk premium, for which I use the implied equity risk premium of the S&P 500.

Country		Moody's rating	Rating-based Default Spread	Total Equity Risk Premium	Country Risk Premium
Abu Dhabi	Africa	Aa2	0.44%	5.20%	0.48%
Albania	Middle East	B1	3.98%	9.08%	4.36%
Algeria	Eastern Europe & Russia	B1	3.98%	9.08%	4.36%
Andorra (Principality of)	Western Europe	Caa1	6.63%	11.98%	7.26%
Angola	Western Europe	Caa1	6.63%	11.98%	7.26%
Argentina	Africa	Caa1	6.63%	11.98%	7.26%
Armenia	Central and South America	Ca	10.60%	16.34%	11.62%
Armenia	Eastern Europe & Russia	Ba3	3.18%	8.21%	3.49%
Aruba	Caribbean	Baa1	1.41%	6.27%	1.55%
Australia	Australia & New Zealand	Aaa	0.00%	4.72%	0.00%
Austria	Western Europe	Aa1	0.33%	5.10%	0.38%
Azerbaijan	Eastern Europe & Russia	Ba2	2.63%	7.63%	2.91%
Bahamas	Caribbean	Ba2	2.63%	7.63%	2.91%
Bahrain	Caribbean	B2	4.86%	10.05%	5.33%
Bangladesh	Middle East	Ba3	3.18%	8.21%	3.49%
Barbados	Caribbean	Caa1	6.63%	11.98%	7.26%
Belarus	Eastern Europe & Russia	B3	5.73%	11.02%	6.30%
Belgium	Western Europe	Aa3	0.53%	5.31%	0.59%
Peru	Central and South America	A3	1.06%	5.88%	1.16%
Philippines	Asia	Baa2	1.68%	6.36%	1.84%
Poland	Eastern Europe & Russia	A2	0.75%	5.54%	0.82%
Portugal	Western Europe	Baa3	1.95%	6.85%	2.13%
Qatar	Middle East	Aa3	0.53%	5.31%	0.59%
Ras Al Khaimah (Emirate of)	Middle East	Aaa	0.00%	4.72%	0.00%
Romania	Eastern Europe & Russia	Baa3	1.95%	6.85%	2.13%
Russia	Eastern Europe & Russia	Baa3	1.95%	6.85%	2.13%
Rwanda	Africa	B2	4.86%	10.05%	5.33%
Saudi Arabia	Middle East	A1	0.62%	5.40%	0.68%
Senegal	Africa	Ba3	3.18%	8.21%	3.49%
Serbia	Eastern Europe & Russia	Ba3	3.18%	8.21%	3.49%
Sharjah	Middle East	Baa2	1.68%	6.36%	1.84%
Singapore	Asia	Aaa	0.00%	4.72%	0.00%
Slovakia	Eastern Europe & Russia	A2	0.75%	5.54%	0.82%
Slovenia	Eastern Europe & Russia	A3	1.06%	5.88%	1.16%
Solomon Islands	Asia	B3	5.73%	11.02%	6.30%

Anexo III – Proposta de OPC para instalação de postos de carregamento

O operador, que por questões de confidencialidade não é identificado, apresenta-se como uma empresa que investe em carregadores para veículos elétricos em parques de estacionamento. O operador desenvolve o dimensionamento do sistema de carregadores para o espaço e sem qualquer custo para o parque, sendo que as receitas obtidas são partilhadas.

As quatro premissas são:

- Sem custos de instalação
- Sem custos de operação
- Com faturação partilhada
- Aposta no desenvolvimento para a mobilidade verde

Proposta Comercial

Proposta a 10 anos com partilha de 15% da faturação e tendo por base que:

- Custos de instalação e investimento a cargo do OPC;
- Manutenção a cargo do OPC;
- Sem utilização mínima exigida;
- Pintura do chão a cargo do OPC;
- Monitorização partilhada com o parque;
- Carregadores ligados à MOBI.E;
- Preço ao cliente em PCN 0,025€ e em PCR 0,10€;

Anexo IV – Proposta para divulgação do serviço (Investimento Inicial do Projeto A)

Resumo	
Substrato	Couche brilho 135gr 
Formato	480 x 680 mm 
Orientação	Vertical 
Impressão	Frente 
Corte	Quadrado/Retangular 
Quantidade	3 

Resumo	
Substrato	Lona 510gr 
Formato	1200 x 2000 mm 
Orientação	Vertical 
Impressão	Frente 
Corte	Quadrado/Retangular 
Estruturas	Evolution + 120 
Quantidade	2 

Serviços 	
Custo da Revisão	Grátis
IVA 23%	2.73 €
Total	14.60 €

Serviços 	
Custo da Revisão	Grátis
IVA 23%	34.30 €
Total	183.45 €

Substrato	Lona 440gr 
Formato	1000 x 2000 mm 
Orientação	Vertical 
Impressão	Frente 
Corte	Quadrado/Retangular 
Extras	6 ilhóses + reforço 
Quantidade	4 
Orçamento	
Produtos 	
Subtotal	121.60 €

	Lona 440gr 
	1000 x 2000 mm 
	Vertical 
	Frente 
	Quadrado/Retangular 
	6 ilhóses + reforço 
	4 
	Ajuda
	121.60 €

Anexo V – Proposta compra de equipamentos



Proposta

Para

Andrés Cartha

Número de Proposta	QUO-30843-20V4M	Data	07/02/2022
Validade de Proposta	09/03/2022	Condições de pagamento	
De	[Redacted]	Portes	
Prazo de Entrega	15	Direção de Envio	

N.º de producto	Producto	Quantidade	Preço	Desc. %	Preço líquido	Subtotal
V10E210008000	URBAN T22 6DC; Cargador inteligente	2	4.280,73 €	25,00	€3.217,30	6.434,60 €
V17223	RAPTOR 50 HV CCS2 T2532; Cargador Intel.	1	20.500,00 €		€20.500,00	20.500,00 €

Produtos de valor inferior a 600€ estão sujeitos a portes no valor de 15€.

Total 28.934,60 €

*Os preços indicados são líquidos e não incluem IVA à taxa em vigor.

**Todos os preços e prazos de entrega indicados na presente oferta serão confirmados após pedido realizado e aceite por parte da CIRCUTON S.A.

Note que em caso de aceitação desta oferta, a encomenda deve indicar o número da oferta QUO-30843-20V4M.



Página 1 de 1

Anexo VI – Proposta instalação de equipamentos

20/02/22, 10:25

Correio – Andreia Catarina Vilaça da Cunha – Outlook

RE: Pedido de Proposta

[REDACTED]

qua, 16/02/2022 09:27

Para: Andreia Catarina Vilaça da Cunha <pg42155@alunos.uninho.pt>

Bom dia Andreia,

Considere o seguinte:

- 3 carregadores 2x22kW – 9.062,85€ + IVA
- 1 carregador 50kW (CCS+CHADEMO) – 21.100,65€ + IVA

Instalação de todos os postos – 15.000€ + IVA

- abertura e fecho de valas
- tubagens
- cablagem
- QPCVE c/ protecções eléctricas
- MO

Manutenção preventiva anual (2visitas) – 640€ + IVA

Para a manutenção correctiva não é fácil definir um valor, depende do componente que avaria.

Qualquer questão, disponha.

Obrigado.

[REDACTED]

Anexo VII – Valor de licenciamento e inspeção DGEG

Diário da República, 1.ª série—N.º 156—12 de agosto de 2015

5757

Artigo 2.º

Valores

1 — As taxas a cobrar ao abrigo do artigo anterior são as seguintes:

- a) Registo de comercializador de eletricidade para a mobilidade elétrica — € 1000,00;
- b) Licença de operador de pontos de carregamento — € 1000,00;
- c) Taxa de inspeção pela realização de inspeções periódicas — € 200,00.

2 — Às taxas previstas no número anterior acresce Imposto sobre o Valor Acrescentado, à taxa normal aplicável.

Artigo 3.º

Atualização

Os valores das taxas previstas no artigo anterior são atualizados anualmente, e de modo automático, com base na evolução anual do índice de preços no consumidor (excluindo habitação), sendo o valor final arredondado para a dezena de cêntimos de euro imediatamente superior, salvo no caso de a aplicação desse índice não resultar num incremento dos respetivos montantes.

Artigo 4.º

Cobrança

1 — As taxas previstas nas alíneas a) e b) do n.º 1 do artigo 2.º são cobradas pela Direção-Geral de Energia e Geologia, constituindo receita exclusiva desta entidade.

2 — A taxa prevista na alínea c) do n.º 1 do artigo 2.º é cobrada pela entidade inspetora competente, constituindo receita desta entidade.

Neste contexto, o operador que seja autorizado a exercer esta atividade é, assim, responsável pela gestão da infraestrutura de carregamento de baterias de veículos elétricos por si operada, independentemente de a mesma ser da sua titularidade ou da de um terceiro. De modo a assegurar um tratamento não diferenciado das diversas regiões do território nacional, o licenciamento da atividade de operação de pontos de carregamento será simplificado, de forma a estimular a emergência, num ambiente concorrencial, de novos operadores com cobertura nacional ou local, mediante a instalação e integração na rede de mobilidade elétrica de pontos de carregamento de acesso público ou de acesso privativo, conforme definidos nos termos dos n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, alterado pela Lei n.º 64-B/2011, de 30 de dezembro, e pelos Decretos-Leis n.ºs 170/2012, de 1 de agosto, e 90/2014, de 11 de junho.

Nesse sentido, e considerando a importância que a operação de pontos de carregamento assume no contexto da atividade de mobilidade elétrica, determina-se o vinculativo cumprimento de requisitos técnicos apropriados para o efeito, com vista à autorização do exercício da respetiva atividade.

Concomitantemente, de acordo com as alterações introduzidas nos termos do Decreto-Lei n.º 90/2014, de 11 de junho, a atividade de comercialização de eletricidade para mobilidade elétrica deixou de estar sujeita a licença de comercialização, bastando que o operador de pontos de carregamento licenciado proceda ao registo da atividade de comercialização, cumprindo os requisitos de registo estabelecidos no próprio decreto-lei. Assim, a Portaria n.º 456/2010, de 1 de julho, que estabelecia os requisitos técnicos e financeiros a que ficava sujeita a atribuição da referida licença de comercialização, deixa de ter aplicação, pelo que se procede à revogação expressa da mesma, no

Anexo VIII – Proposta para pintura de lugares de estacionamento para a mobilidade elétrica



Cliente: Andréia Cunha
Local: PARQUE DE ESTACIONAMENTO,
Data: 11 de Fevereiro 2022
Orçamento ref.º 001/22/CS

Artigo	Designação	Un	Quant.	Valor	Total
1	Trabalhos de construção civil para a colocação de 4 suportes de postos de carregamento para mobilidade elétrica, incluindo perfuração e fixação com buchas mecânicas, nos locais indicados em projetos ou pelo cliente.	vg	1	500 €	500,00 €
	Fornecimento e execução de pintura de demarcação rodoviária, composta por resinas acrílicas, cargas especiais, pigmentos de elevada solidez e esfera de vidro, do tipo "NEUCE" - Neucroad Reflex ou equivalente, na cor branco e verde, de acordo com o projeto, para 8 lugares para carregamentos elétricos (2,30*5 m2/lugar)	m2	88	45 €	<u>3 960,00 €</u>
					4 460,00 € Sub-Total
					1 025,80 € IVA (23%)
					5 485,80 € Total

Braga, 11 de Fevereiro 2022



Apêndice I - As 5 Forças de Porter no Fornecimento de energia elétrica em parques subterrâneos

A análise das 5 Forças de Porter revela-se crucial na análise estratégica de uma empresa, sendo o gráfico radar uma forma de captar visualmente as forças que maior influência tem neste projeto de investimento.

O desenvolvimento deste gráfico passou por criar uma classificação entre 1 e 5 (Muito fraca a muito forte), tendo esta escala duas classificações uma para o caso de ser positivo para a empresa ou ser negativo. Assim sendo, foi criada a seguinte tabela de avaliação para as diferentes forças:

Classificação	Valores Avaliação Positiva	Valores Avaliação Negativa
Muito fraco	1	5
Fraco	2	4
Moderada	3	3
Forte	4	2
Muito Forte	5	1

Tabela 23 - Classificação de avaliação das 5 forças de Porter

Seguidamente, foram definidos critérios para avaliação e avaliados esses mesmos critérios, separadamente para cada uma das forças. No final da avaliação foi calculada a média de cada uma das 5 forças, conforme os quadros que se apresentam em baixo.

Poder Negocial dos Clientes	Avaliação
Volume de compra	2
Fidelização	2
Quantidade de clientes	3
Sensibilidade ao preço	2
Média	2

Tabela 24 - Avaliação do poder negocial dos clientes

Poder Negocial dos Fornecedores	Avaliação
Quantidade de Fornecedores	4
Preço	3
Pesquisa de inovação	4
Média	4

Tabela 25 - Avaliação do poder negocial dos fornecedores

Ameça de Produtos substitutos	Avaliação
Qualidade Produtos substitutos	3
Preço	3
Substitutos inovadores	2
Substitutos diretos	2
Média	3

Tabela 26 - Avaliação de ameaça de produtos substitutos

Rivalidade entre Concorrentes	Avaliação
Quantidade de Concorrentes diretos	5
Poder de mercado dos concorrentes	4
Preço de mercado	5
Diferenciação	3
Média	4

Tabela 27 - Avaliação da rivalidade entre concorrentes

Ameça de entrada de novos concorrentes	Avaliação
Abertura para a entrada de novos concorrentes	1
Investimento inicial	5
Localização	2
Barreiras legais	3
Média	3

Tabela 28 - Avaliação ameaça de entrada de novos concorrentes

Após esta avaliação e o cálculo da média foi feito um quadro síntese, seguindo-se a elaboração do gráfico radar que se apresenta na secção 4.1.2., gráfico 1, do corpo do trabalho.

Poder Negocial dos Clientes	2
Rivalidade entre Concorrentes	4
Poder Negocial dos Fornecedores	4
Ameça de entrada de novos concorrentes	3
Ameça de Produtos substitutos	3

Tabela 29 - Classificação final das 5 forças de Porter

Apêndice II – Estimação do número de VEE até 2031

Seguidamente, será apresentada uma tabela com os dados apurados na estimação do número de carros VEE para o período de janeiro de 2022 a dezembro de 2031, aplicando o modelo de Holt.

jan/22	3254	jan/24	5076	jan/26	6898	jan/28	8720	jan/30	10542
fev/22	3330	fev/24	5152	fev/26	6974	fev/28	8796	fev/30	10618
mar/22	3406	mar/24	5228	mar/26	7050	mar/28	8872	mar/30	10694
abr/22	3482	abr/24	5304	abr/26	7126	abr/28	8948	abr/30	10770
mai/22	3558	mai/24	5380	mai/26	7202	mai/28	9024	mai/30	10846
jun/22	3634	jun/24	5456	jun/26	7278	jun/28	9100	jun/30	10922
jul/22	3710	jul/24	5532	jul/26	7354	jul/28	9176	jul/30	10998
ago/22	3786	ago/24	5608	ago/26	7430	ago/28	9252	ago/30	11074
set/22	3862	set/24	5684	set/26	7506	set/28	9328	set/30	11150
out/22	3938	out/24	5760	out/26	7582	out/28	9404	out/30	11226
nov/22	4013	nov/24	5836	nov/26	7658	nov/28	9480	nov/30	11302
dez/22	4089	dez/24	5911	dez/26	7733	dez/28	9556	dez/30	11378
jan/23	4165	jan/25	5987	jan/27	7809	jan/29	9631	jan/31	11453
fev/23	4241	fev/25	6063	fev/27	7885	fev/29	9707	fev/31	11529
mar/23	4317	mar/25	6139	mar/27	7961	mar/29	9783	mar/31	11605
abr/23	4393	abr/25	6215	abr/27	8037	abr/29	9859	abr/31	11681
mai/23	4469	mai/25	6291	mai/27	8113	mai/29	9935	mai/31	11757
jun/23	4545	jun/25	6367	jun/27	8189	jun/29	10011	jun/31	11833
jul/23	4621	jul/25	6443	jul/27	8265	jul/29	10087	jul/31	11909
ago/23	4697	ago/25	6519	ago/27	8341	ago/29	10163	ago/31	11985
set/23	4773	set/25	6595	set/27	8417	set/29	10239	set/31	12061
out/23	4849	out/25	6671	out/27	8493	out/29	10315	out/31	12137
nov/23	4924	nov/25	6747	nov/27	8569	nov/29	10391	nov/31	12213
dez/23	5000	dez/25	6822	dez/27	8644	dez/29	10467	dez/31	12289
TOTAL									932571

Tabela 30 - Valores estimados para o número de VEE entre janeiro 2022 e dezembro 2031

Apêndice III – Volume médio de entradas por rotativo e avançados

O objetivo dos cálculos deste apêndice é determinar o volume médio de entradas de viaturas totais, e nas modalidades de rotativo e de avançados, bem como calcular o tempo médio de permanência para cada uma das modalidades.

De salientar, que estes são dados confidenciais e que não serão disponibilizados neste projeto, sendo que apenas as tabelas com os dados trabalhados serão divulgadas.

Seguidamente serão apresentadas as diferentes tabelas com os dados obtidos:

1º Numa folha de Excel foram colocadas o número de transações por mês de rotativo e avanços e calculada a média de entradas diárias, assim como a percentagem de avançados e rotativo diárias da média de transações, conforme figura 5 que se segue.

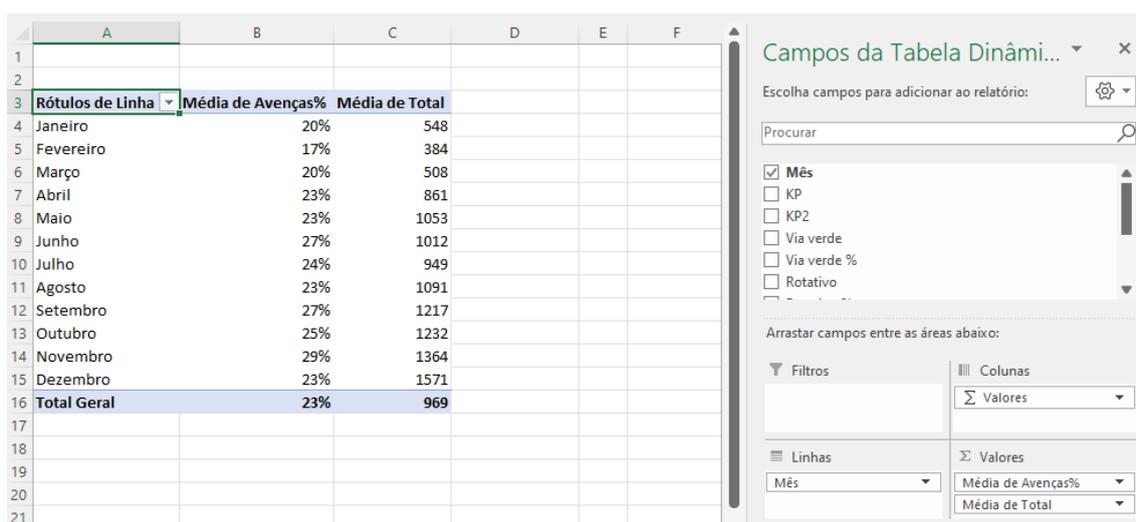


Figura 5 - Determinação do nº médio de viaturas por dia

Com estes dados, determinou-se que em média entram diariamente no parque 969 viaturas, sendo que dessas 23% são avanços (cartões DP) e 77% são de rotativo (cartões KP e via verde).

Como se pretende, com base na percentagem de VEE em Portugal estabelecer uma relação com a entrada média de avançados e de rotativo. A distinção entre avançados e rotativo deve-se ao uso de PCN (postos de carregamento normal) e PCR (postos de carregamento rápido) que vai ter influência na procura e no preço do serviço, tendo por isso efeito no apuramento dos fluxos de caixa.

Os avançados são na sua maioria residentes ou trabalhadores nas imediações do parque

e por esta razão o tempo de permanência dos mesmos tende a se superior como se pode verificar na figura 6, apresentada abaixo.

2º Foi calculado o tempo de permanência médio das avenças, em que se calculou o tempo de saída menos o tempo de entrada em horas, depois numa tabela dinâmica calculou-se a média mensal de permanência dos cartões avançados.

No primeiro cálculo a média de permanência era elevada, no total 17 horas e 30 minutos. Uma vez que há avenças que permanecem dentro do parque por longos períodos e cuja utilização dos postos de carregamento será baixa e para que esta não tenha influência nos tempos, procedeu-se à categorização dos dados.

Estes dados foram categorizados em dois grupos distintos, conforme identificado na figura 6 da tabela dinâmica, os avançados que permanecem por períodos inferiores a 24 horas e avançados com tempos de permanência superiores a 24 horas. Esta categorização foi efetuada porque existem residentes em que os tempos de permanência são de vários dias, assim sendo o carregamento da viatura não é efetuado diariamente e o tempo de permanência total iria afetar o cálculo e ao agrupar todos estes avançados no mesmo agregado os tempos médios de permanência seriam bastante elevados.

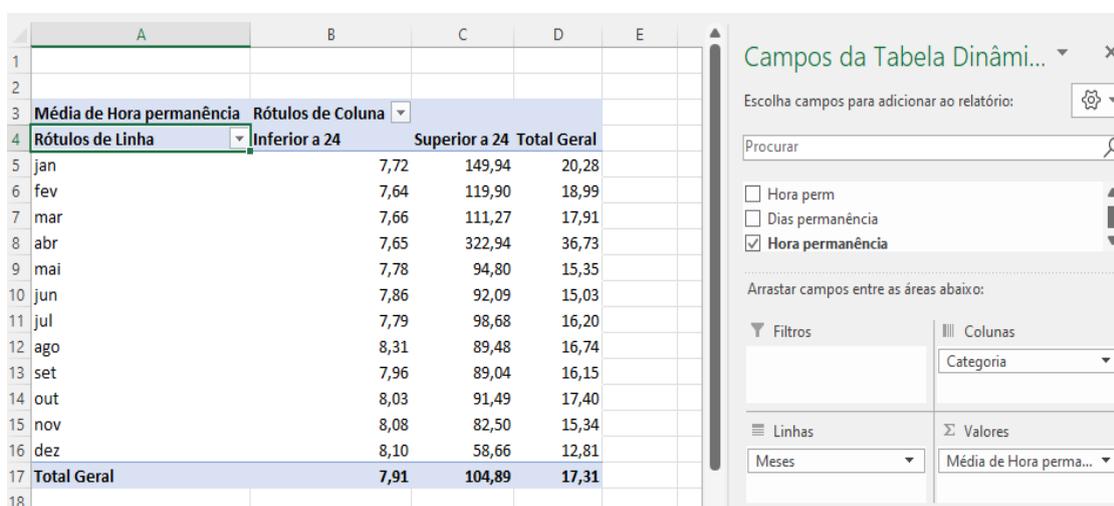


Figura 6 - Tempo médio de permanência de cartões avançados

Com o apuramento destes dados conclui-se que o tempo de permanência médio das avenças é de 8h e 31 minutos.

3º Foi calculado o valor do tempo de permanência na modalidade de rotativo da mesma forma que se efetuou o das avenças, ou seja, tempo de saída menos tempo de entrada, conforme figura 7, exibida abaixo.

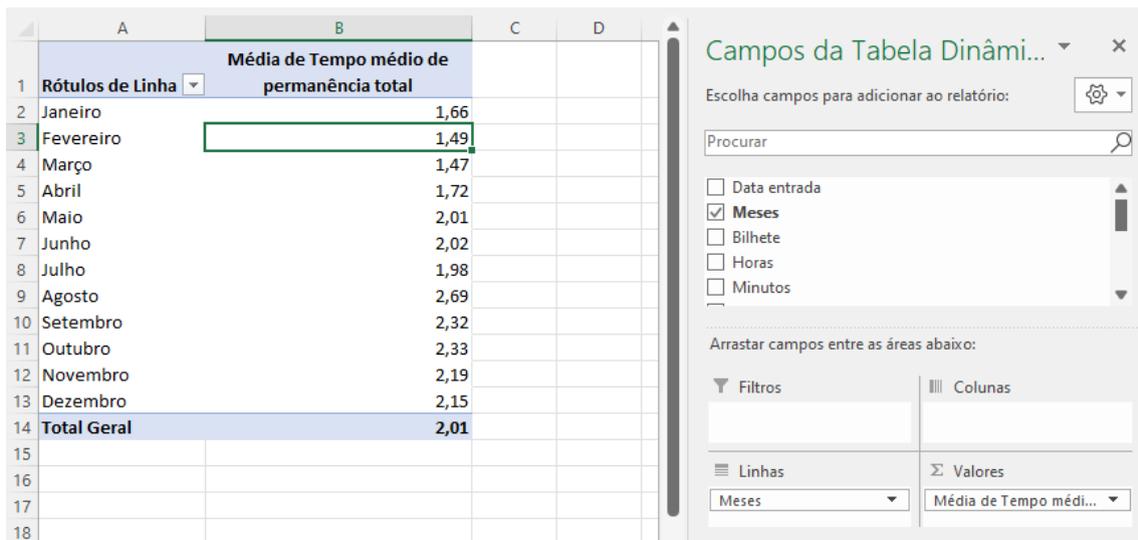
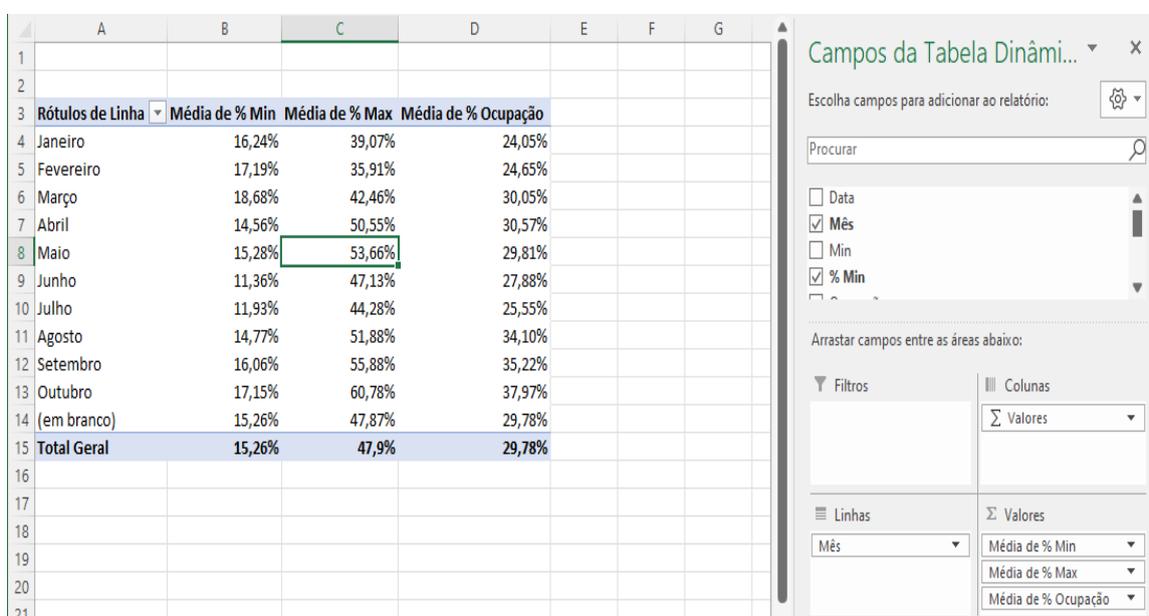


Figura 7- Tempo médio de permanência na modalidade de rotativo

Tendo-se apurado que o tempo de permanência médio é de 2 horas e 01 minuto para os utilizadores do parque nesta modalidade.

Apêndice IV - Variação mínima e máxima do parque

Como referido no corpo do trabalho, na análise de cenários para as duas variantes do projeto, foi utilizada uma variação de 15% na ocupação do parque para os diferentes cenários em relação ao cenário base. O valor desta variação está relacionado com os dados da variação mínima e máxima que o parque apresenta por dia durante um ano. Assim sendo, e uma vez que se trata de dados confidenciais, os valores foram tratados numa tabela dinâmica que se apresenta na figura 8, abaixo indicada, e sabendo que em média a taxa de ocupação do parque é de 30%, a mínima de 15% e a máxima de 47%, a variação entre a média e a máxima e mínima é de aproximadamente 15%, tendo por isso sido utilizado esse valor.



The image shows an Excel PivotTable with the following data:

Rótulos de Linha	Média de % Min	Média de % Max	Média de % Ocupação
Janeiro	16,24%	39,07%	24,05%
Fevereiro	17,19%	35,91%	24,65%
Março	18,68%	42,46%	30,05%
Abril	14,56%	50,55%	30,57%
Maio	15,28%	53,66%	29,81%
Junho	11,36%	47,13%	27,88%
Julho	11,93%	44,28%	25,55%
Agosto	14,77%	51,88%	34,10%
Setembro	16,06%	55,88%	35,22%
Outubro	17,15%	60,78%	37,97%
(em branco)	15,26%	47,87%	29,78%
Total Geral	15,26%	47,9%	29,78%

The PivotTable task pane on the right is titled "Campos da Tabela Dinâmica...". It shows the following settings:

- Escolha campos para adicionar ao relatório: Procurar
- Campos disponíveis: Data, Mês, Min, % Min
- Arrastar campos entre as áreas abaixo:
- Filtros: (empty)
- Linhas: Mês
- Colunas: Valores
- Valores (Σ):
 - Média de % Min
 - Média de % Max
 - Média de % Ocupação

Figura 8 - Variação da taxa de ocupação de um parque

Apêndice V– Análise de Cenários - Projeto A

A análise de cenários do Projeto A inicia por se estabelecer os pressupostos que irão representar os cenários otimista e pessimista, conforme tabela 10 na secção 6.1.4. deste trabalho e as variações que ocorrem nesses fatores por sua vez afetam o valor dos critérios de avaliação.

Definidos os pressupostos, o primeiro passo é calcular que à estimação da procura efetuada, para a percentagem de VEE há uma variação de $\pm 10\%$ devido a problemas económicos como uma recessão económica ou mesmo devido ao conflito geopolítico, como a atual caso entre Ucrânia e Rússia. Assim, à estimação base, foi calculado com um cenário otimista e pessimista, que se apresenta na tabela 31, que se segue.

Data	Cenário Base	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
2022	3,1%	3,4%	2,8%
2023	4,0%	4,4%	3,6%
2024	5,0%	5,5%	4,5%
2025	6,2%	6,9%	5,6%
2026	7,6%	8,4%	6,9%
2027	9,2%	10,1%	8,3%
2028	11,0%	12,1%	9,9%
2029	12,9%	14,2%	11,6%
2030	15,0%	16,5%	13,5%
2031	17,2%	19,0%	15,5%

Tabela 31 - % VEE para os diferentes cenários: Projeto A

Outro dos fatores a considerar é uma possível variação na taxa de ocupação do parque, considerando que esta possa sofrer uma variação de $\pm 15\%$. Na tabela que se segue é apresentada a variação para cada cenário da taxa média de ocupação (tabela32).

Descrição	Cenário Otimista	Cenário Base	Cenário Pessimista
Taxa de ocupação	1114	969	824

Tabela 32 - Taxa de ocupação na análise de cenários do Projeto A

Quanto ao preço e considerando que este tem uma variação de 10%, há a considerar para os diferentes cenários os valores que seguidamente se apresentam, considerando um aumento de 10% no melhor dos cenários e de -10% no pior dos cenários. Deste modo, os valores a considerar para os diferentes cenários são apresentados de seguida, na tabela 33.

Tipo	Cenário Base	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
PCN	0,00375 €	0,00413 €	0,00338 €
PCR	0,01500 €	0,01650 €	0,01350 €

Tabela 33 - Preços para PCR e PCN na análise de cenários do Projeto A

Por último, há ainda a considerar uma variação no valor do investimento inicial de 10%, conforme valores calculados para os dois cenários que se apresentam na tabela 34.

Cenário Base	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
319,65 €	303,67 €	335,63 €

Tabela 34 - Valor do investimento inicial na análise de cenários do Projeto A

Tendo sido calculados todos os valores dos pressupostos assumidos inicialmente para esta análise de cenários, procedeu-se ao apuramento mensal das receitas operacionais e seguidamente ao apuramento dos fluxos de caixa anuais, bem como a determinação do VAL e TIR, para o Cenário Pessimista, conforme tabela 35 e 36.

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total por ano
2022													
PCR	251,10 €	226,80 €	251,10 €	243,00 €	251,10 €	243,00 €	251,10 €	251,10 €	243,00 €	251,10 €	243,00 €	251,10 €	2 956,50 €
PCN	94,16 €	85,05 €	94,16 €	91,13 €	94,16 €	91,13 €	94,16 €	94,16 €	91,13 €	94,16 €	91,13 €	94,16 €	1 108,69 €
Σ	345,26 €	311,85 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	4 065,19 €
2023													
PCR	326,43 €	294,84 €	326,43 €	315,90 €	326,43 €	315,90 €	326,43 €	326,43 €	315,90 €	326,43 €	315,90 €	326,43 €	3 843,45 €
PCN	125,55 €	113,40 €	125,55 €	121,50 €	125,55 €	121,50 €	125,55 €	125,55 €	121,50 €	125,55 €	121,50 €	125,55 €	1 478,25 €
Σ	451,98 €	408,24 €	451,98 €	437,40 €	451,98 €	437,40 €	451,98 €	451,98 €	437,40 €	451,98 €	437,40 €	451,98 €	5 321,70 €
2024													
PCR	426,87 €	385,56 €	426,87 €	413,10 €	426,87 €	413,10 €	426,87 €	426,87 €	413,10 €	426,87 €	413,10 €	426,87 €	5 026,05 €
PCN	156,94 €	141,75 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	151,88 €	156,94 €	1 847,81 €
Σ	583,81 €	527,31 €	583,81 €	564,98 €	583,81 €	564,98 €	583,81 €	583,81 €	564,98 €	583,81 €	564,98 €	583,81 €	6 873,86 €
2025													
PCR	527,31 €	476,28 €	527,31 €	510,30 €	527,31 €	510,30 €	527,31 €	527,31 €	510,30 €	527,31 €	510,30 €	527,31 €	6 208,65 €
PCN	204,02 €	184,28 €	204,02 €	197,44 €	204,02 €	197,44 €	204,02 €	204,02 €	197,44 €	204,02 €	197,44 €	204,02 €	2 402,16 €
Σ	731,33 €	660,56 €	731,33 €	707,74 €	731,33 €	707,74 €	731,33 €	731,33 €	707,74 €	731,33 €	707,74 €	731,33 €	8 610,81 €
2026													
PCR	652,86 €	589,68 €	652,86 €	631,80 €	652,86 €	631,80 €	652,86 €	652,86 €	631,80 €	652,86 €	631,80 €	652,86 €	7 686,90 €
PCN	235,41 €	212,63 €	235,41 €	227,81 €	235,41 €	227,81 €	235,41 €	235,41 €	227,81 €	235,41 €	227,81 €	235,41 €	2 771,72 €
Σ	888,27 €	802,31 €	888,27 €	859,61 €	888,27 €	859,61 €	888,27 €	888,27 €	859,61 €	888,27 €	859,61 €	888,27 €	10 458,62 €
2027													
PCR	778,41 €	703,08 €	778,41 €	753,30 €	778,41 €	753,30 €	778,41 €	778,41 €	753,30 €	778,41 €	753,30 €	778,41 €	9 165,15 €
PCN	282,49 €	255,15 €	282,49 €	273,38 €	282,49 €	273,38 €	282,49 €	282,49 €	273,38 €	282,49 €	273,38 €	282,49 €	3 326,06 €
Σ	1 060,90 €	958,23 €	1 060,90 €	1 026,68 €	1 060,90 €	1 026,68 €	1 060,90 €	1 060,90 €	1 026,68 €	1 060,90 €	1 026,68 €	1 060,90 €	12 491,21 €
2028													
PCR	929,07 €	839,16 €	929,07 €	899,10 €	929,07 €	899,10 €	929,07 €	929,07 €	899,10 €	929,07 €	899,10 €	929,07 €	10 939,05 €
PCN	345,26 €	311,85 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	334,13 €	345,26 €	4 065,19 €
Σ	1 274,33 €	1 151,01 €	1 274,33 €	1 233,23 €	1 274,33 €	1 233,23 €	1 274,33 €	1 274,33 €	1 233,23 €	1 274,33 €	1 233,23 €	1 274,33 €	15 004,24 €
2029													
PCR	1 079,73 €	975,24 €	1 079,73 €	1 044,90 €	1 079,73 €	1 044,90 €	1 079,73 €	1 079,73 €	1 044,90 €	1 079,73 €	1 044,90 €	1 079,73 €	12 712,95 €
PCN	408,04 €	368,55 €	408,04 €	394,88 €	408,04 €	394,88 €	408,04 €	408,04 €	394,88 €	408,04 €	394,88 €	408,04 €	4 804,31 €
Σ	1 487,77 €	1 343,79 €	1 487,77 €	1 439,78 €	1 487,77 €	1 439,78 €	1 487,77 €	1 487,77 €	1 439,78 €	1 487,77 €	1 439,78 €	1 487,77 €	17 517,26 €
2030													
PCR	1 255,50 €	1 134,00 €	1 255,50 €	1 215,00 €	1 255,50 €	1 215,00 €	1 255,50 €	1 255,50 €	1 215,00 €	1 255,50 €	1 215,00 €	1 255,50 €	14 782,50 €
PCN	470,81 €	425,25 €	470,81 €	455,63 €	470,81 €	455,63 €	470,81 €	470,81 €	455,63 €	470,81 €	455,63 €	470,81 €	5 543,44 €
Σ	1 726,31 €	1 559,25 €	1 726,31 €	1 670,63 €	1 726,31 €	1 670,63 €	1 726,31 €	1 726,31 €	1 670,63 €	1 726,31 €	1 670,63 €	1 726,31 €	20 325,94 €
2031													
PCR	1 456,38 €	1 315,44 €	1 456,38 €	1 409,40 €	1 456,38 €	1 409,40 €	1 456,38 €	1 456,38 €	1 409,40 €	1 456,38 €	1 409,40 €	1 456,38 €	17 147,70 €
PCN	549,28 €	496,13 €	549,28 €	531,56 €	549,28 €	531,56 €	549,28 €	549,28 €	531,56 €	549,28 €	531,56 €	549,28 €	6 467,34 €
Σ	2 005,66 €	1 811,57 €	2 005,66 €	1 940,96 €	2 005,66 €	1 940,96 €	2 005,66 €	2 005,66 €	1 940,96 €	2 005,66 €	1 940,96 €	2 005,66 €	23 615,04 €

Tabela 35 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário pessimista do Projeto A

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Investimento Inicial	-335,63		- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Receita Operacional	0	4 065,19 €	5 321,70 €	6 873,86 €	8 610,81 €	10 458,62 €	12 491,21 €	15 004,24 €	17 517,26 €	20 325,94 €	23 615,04 €
Custos Operacionais	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultado Operacionais	-335,63	4 065,19 €	5 321,70 €	6 873,86 €	8 610,81 €	10 458,62 €	12 491,21 €	15 004,24 €	17 517,26 €	20 325,94 €	23 615,04 €
Impostos	0,00	853,69 €	1 117,56 €	1 443,51 €	1 808,27 €	2 196,31 €	2 623,15 €	3 150,89 €	3 678,63 €	4 268,45 €	4 959,16 €
Resultado líquido		3 211,50 €	4 204,14 €	5 430,35 €	6 802,54 €	8 262,31 €	9 868,06 €	11 853,35 €	13 838,64 €	16 057,49 €	18 655,88 €
Fluxo de caixa anual	-335,63	3 211,50 €	4 204,14 €	5 430,35 €	6 802,54 €	8 262,31 €	9 868,06 €	11 853,35 €	13 838,64 €	16 057,49 €	18 655,88 €

Tabela 36 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário pessimista do Projeto A

Para o cenário otimista foi efetuado o mesmo processo, apresentando-se de seguida as tabelas para os fluxos mensais e anuais, tabelas 37 e 38, respetivamente.

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total por ano
2022													
PCR	398,97 €	360,36 €	398,97 €	386,10 €	398,97 €	386,10 €	398,97 €	398,97 €	386,10 €	398,97 €	386,10 €	398,97 €	4 697,55 €
PCN	153,45 €	138,60 €	153,45 €	148,50 €	153,45 €	148,50 €	153,45 €	153,45 €	148,50 €	153,45 €	148,50 €	153,45 €	1 806,75 €
Σ	552,42 €	498,96 €	552,42 €	534,60 €	552,42 €	534,60 €	552,42 €	552,42 €	534,60 €	552,42 €	534,60 €	552,42 €	6 504,30 €
2023													
PCR	491,04 €	443,52 €	491,04 €	475,20 €	491,04 €	475,20 €	491,04 €	491,04 €	475,20 €	491,04 €	475,20 €	475,20 €	5 765,76 €
PCN	191,81 €	173,25 €	191,81 €	185,63 €	191,81 €	185,63 €	191,81 €	191,81 €	185,63 €	191,81 €	185,63 €	185,63 €	2 252,25 €
Σ	682,85 €	616,77 €	682,85 €	660,83 €	682,85 €	660,83 €	682,85 €	682,85 €	660,83 €	682,85 €	660,83 €	660,83 €	8 018,01 €
2024													
PCR	644,49 €	582,12 €	644,49 €	623,70 €	644,49 €	623,70 €	644,49 €	644,49 €	623,70 €	644,49 €	623,70 €	644,49 €	7 588,35 €
PCN	230,18 €	207,90 €	230,18 €	222,75 €	230,18 €	222,75 €	230,18 €	230,18 €	222,75 €	230,18 €	222,75 €	230,18 €	2 710,13 €
Σ	874,67 €	790,02 €	874,67 €	846,45 €	874,67 €	846,45 €	874,67 €	874,67 €	846,45 €	874,67 €	846,45 €	874,67 €	10 298,48 €
2025													
PCR	797,94 €	720,72 €	797,94 €	772,20 €	797,94 €	772,20 €	797,94 €	797,94 €	772,20 €	797,94 €	772,20 €	797,94 €	9 395,10 €
PCN	287,72 €	259,88 €	287,72 €	278,44 €	287,72 €	278,44 €	287,72 €	287,72 €	278,44 €	287,72 €	278,44 €	287,72 €	3 387,66 €
Σ	1 085,66 €	980,60 €	1 085,66 €	1 050,64 €	1 085,66 €	1 050,64 €	1 085,66 €	1 085,66 €	1 050,64 €	1 085,66 €	1 050,64 €	1 085,66 €	12 782,76 €
2026													
PCR	951,39 €	859,32 €	951,39 €	920,70 €	951,39 €	920,70 €	951,39 €	951,39 €	920,70 €	951,39 €	920,70 €	951,39 €	11 201,85 €
PCN	364,44 €	329,18 €	364,44 €	352,69 €	364,44 €	352,69 €	364,44 €	364,44 €	352,69 €	364,44 €	352,69 €	364,44 €	4 291,03 €
Σ	1 315,83 €	1 188,50 €	1 315,83 €	1 273,39 €	1 315,83 €	1 273,39 €	1 315,83 €	1 315,83 €	1 273,39 €	1 315,83 €	1 273,39 €	1 315,83 €	15 492,88 €
2027													
PCR	1 166,22 €	1 053,36 €	1 166,22 €	1 128,60 €	1 166,22 €	1 128,60 €	1 166,22 €	1 166,22 €	1 128,60 €	1 166,22 €	1 128,60 €	1 166,22 €	13 731,30 €
PCN	441,17 €	398,48 €	441,17 €	426,94 €	441,17 €	426,94 €	441,17 €	441,17 €	426,94 €	441,17 €	426,94 €	441,17 €	5 194,41 €
Σ	1 607,39 €	1 451,84 €	1 607,39 €	1 555,54 €	1 607,39 €	1 555,54 €	1 607,39 €	1 607,39 €	1 555,54 €	1 607,39 €	1 555,54 €	1 607,39 €	18 925,71 €
2028													
PCR	1 381,05 €	1 247,40 €	1 381,05 €	1 336,50 €	1 381,05 €	1 336,50 €	1 381,05 €	1 381,05 €	1 336,50 €	1 381,05 €	1 336,50 €	1 381,05 €	16 260,75 €
PCN	517,89 €	467,78 €	517,89 €	501,19 €	517,89 €	501,19 €	517,89 €	517,89 €	501,19 €	517,89 €	501,19 €	517,89 €	6 097,78 €
Σ	1 898,94 €	1 715,18 €	1 898,94 €	1 837,69 €	1 898,94 €	1 837,69 €	1 898,94 €	1 898,94 €	1 837,69 €	1 898,94 €	1 837,69 €	1 898,94 €	22 358,53 €
2029													
PCR	1 626,57 €	1 469,16 €	1 626,57 €	1 574,10 €	1 626,57 €	1 574,10 €	1 626,57 €	1 626,57 €	1 574,10 €	1 626,57 €	1 574,10 €	1 626,57 €	19 151,55 €
PCN	613,80 €	554,40 €	613,80 €	594,00 €	613,80 €	594,00 €	613,80 €	613,80 €	594,00 €	613,80 €	594,00 €	613,80 €	7 227,00 €
Σ	2 240,37 €	2 023,56 €	2 240,37 €	2 168,10 €	2 240,37 €	2 168,10 €	2 240,37 €	2 240,37 €	2 168,10 €	2 240,37 €	2 168,10 €	2 240,37 €	26 378,55 €
2030													
PCR	1 872,09 €	1 690,92 €	1 872,09 €	1 811,70 €	1 872,09 €	1 811,70 €	1 872,09 €	1 872,09 €	1 811,70 €	1 872,09 €	1 811,70 €	1 872,09 €	22 042,35 €
PCN	709,71 €	641,03 €	709,71 €	686,81 €	709,71 €	686,81 €	709,71 €	709,71 €	686,81 €	709,71 €	686,81 €	709,71 €	8 356,22 €
Σ	2 581,80 €	2 331,95 €	2 581,80 €	2 498,51 €	2 581,80 €	2 498,51 €	2 581,80 €	2 581,80 €	2 498,51 €	2 581,80 €	2 498,51 €	2 581,80 €	30 398,57 €
2031													
PCR	2 178,99 €	1 968,12 €	2 178,99 €	2 108,70 €	2 178,99 €	2 108,70 €	2 178,99 €	2 178,99 €	2 108,70 €	2 178,99 €	2 108,70 €	2 178,99 €	25 655,85 €
PCN	805,61 €	727,65 €	805,61 €	779,63 €	805,61 €	779,63 €	805,61 €	805,61 €	779,63 €	805,61 €	779,63 €	805,61 €	9 485,44 €
Σ	2 984,60 €	2 695,77 €	2 984,60 €	2 888,33 €	2 984,60 €	2 888,33 €	2 984,60 €	2 984,60 €	2 888,33 €	2 984,60 €	2 888,33 €	2 984,60 €	35 141,29 €

Tabela 37 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário otimista do Projeto A

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Investimento Inicial	-303,67		- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Receita Operacional	0	6 504,30 €	8 018,01 €	10 298,48 €	12 782,76 €	15 492,88 €	18 925,71 €	22 358,53 €	26 378,55 €	30 398,57 €	35 141,29 €
Custos Operacionais	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Resultado Operacionais	-303,67	6 504,30 €	8 018,01 €	10 298,48 €	12 782,76 €	15 492,88 €	18 925,71 €	22 358,53 €	26 378,55 €	30 398,57 €	35 141,29 €
Impostos		1 365,90 €	1 683,78 €	2 162,68 €	2 684,38 €	3 253,51 €	3 974,40 €	4 695,29 €	5 539,50 €	6 383,70 €	7 379,67 €
Resultado líquido		5 138,40 €	6 334,23 €	8 135,80 €	10 098,38 €	12 239,38 €	14 951,31 €	17 663,24 €	20 839,05 €	24 014,87 €	27 761,62 €
Fluxo de caixa anual	-303,67	5 138,40 €	6 334,23 €	8 135,80 €	10 098,38 €	12 239,38 €	14 951,31 €	17 663,24 €	20 839,05 €	24 014,87 €	27 761,62 €

Tabela 38 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário otimista do Projeto A

Apêndice VI– Preço do serviço para o OPC no projeto B

Assumindo o papel de OPC no projeto B, a empresa deverá definir que valor terá o serviço por minuto e que outras tarifas irão ou não ser cobradas.

Conforme, referido no corpo do trabalho o objetivo é manter um preço competitivo e que seja atrativo para os atuais e futuros clientes. Apenas será cobrado o valor por minuto de serviço, sem cobrança de tarifa de utilização ou taxa de ativação.

O valor do serviço por minuto é importante para a estimação dos fluxos de caixa afetos a este projeto, e como tal para este projeto foi efetuada uma pesquisa do preço praticado pelos principais concorrentes em Lisboa para PCN e PCR, que se apresentam na tabela 39, que se apresenta de seguida.

OPC	22 Kw	43 Kw
Maksu	0,025 €	n/a
KLC	0,025 €	0,080 €
Mobielectric	0,030 €	n/a
Powerdot	0,035 €	0,100 €
EDP Comercial	0,030 €	n/a
Galp Energia	0,029 €	0,105 €
Repsol	n/a	0,120 €
EMEL	n/a	0,150 €
LogicalGravity	0,015 €	n/a
Prio	n/a	0,095 €
Circuitos	0,030 €	n/a
Média	0,027 €	0,108 €

Tabela 39 - Preços de referência dos principais concorrentes

Pelos dados recolhidos¹² na MOBI.E, foram determinadas as médias para os PCR e PCN dos principais concorrentes e serão esses os valores que se irão utilizar no apuramento dos fluxos de caixa para o Projeto B.

¹² Estes dados são dados recolhidos do site da Mobi.E a 12/02/2022, com indicação de atualização com a mesma data em postos de carregamento no distrito de Lisboa.

Apêndice VII – Análise de Cenários - Projeto B

A análise de cenários do Projeto B, inicia por se estabelecer os pressupostos que irão representar os cenários otimista a pessimista, conforme tabela 18 na secção 6.2.7. deste trabalho e as variações que ocorrem nesses fatores por sua vez afetam o valor dos critérios de avaliação.

Para a ocupação do parque e para o crescimento de VEE, os valores são os mesmos que os determinados anteriormente para o projeto A, conforme tabela 31 e 32 do apêndice V.

Quanto ao preço e considerando que este tem uma variação de $\pm 10\%$, temos a considerar para os diferentes cenários os valores apresentados na tabela 40, que seguidamente se apresenta.

Tipo	Cenário Base	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
PCN	0,02700 €	0,02970 €	0,02430 €
PCR	0,11000 €	0,12100 €	0,09900 €

Tabela 40 - Preços para PCR e PCN na análise de cenários do Projeto B

Há ainda a considerar uma variação no valor do investimento inicial de 10%, conforme valores calculados para os dois cenários que se apresentam na tabela 41, abaixo apresentada.

Cenário Base	Cenário Otimista	Cenário Pessimista
85 326,49 €	76 793,84 €	93 859,14 €

Tabela 41 - Valor do investimento inicial na análise de cenários do Projeto B

Uma vez que há uma alteração no valor total dos ativos fixos tangíveis também essa se vai traduzir no valor das depreciações anuais desses equipamentos, desta forma a tabela 42, indica o valor a utilizar das depreciações para os diferentes cenários.

Descrição	Cenário Base	Cenário Otimista	Pior Pessimista
AFT	129 196,22 €	116 276,60 €	142 115,84 €
Depreciações	12 919,62 €	11 627,66 €	14 211,58 €

Tabela 42 - Valor dos AFT e depreciações na análise de cenários do Projeto B

Por último, há ainda a considerar a variação no valor dos custos variáveis, de acordo com o número de minutos de prestação de serviço, previstos para cada cenário.

Tendo sido calculados todos os valores dos pressupostos assumidos inicialmente para esta análise de cenários, procedeu-se ao apuramento mensal dos fluxos de caixa, conforme tabela 43, e apuramento anual, conforme tabela 44, bem como à determinação do VAL e da TIR para o Cenário Pessimista.

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total por ano
2022													
PCR	1 629,82 €	1 472,10 €	1 629,82 €	1 577,25 €	1 629,82 €	1 577,25 €	1 629,82 €	1 629,82 €	1 577,25 €	1 629,82 €	1 577,25 €	1 629,82 €	19 189,84 €
PCN	997,47 €	539,65 €	997,47 €	578,20 €	997,47 €	578,20 €	997,47 €	997,47 €	578,20 €	997,47 €	578,20 €	997,47 €	7 034,77 €
Σ	2 227,30 €	2 011,75 €	2 227,30 €	2 155,45 €	2 227,30 €	2 155,45 €	2 227,30 €	2 227,30 €	2 155,45 €	2 227,30 €	2 155,45 €	2 227,30 €	26 224,61 €
2023													
PCR	2 088,41 €	1 886,30 €	2 088,41 €	2 021,04 €	2 088,41 €	2 021,04 €	2 088,41 €	2 088,41 €	2 021,04 €	2 088,41 €	2 021,04 €	2 088,41 €	24 589,33 €
PCN	765,59 €	691,50 €	765,59 €	740,89 €	765,59 €	740,89 €	765,59 €	765,59 €	740,89 €	765,59 €	740,89 €	765,59 €	9 014,15 €
Σ	2 853,99 €	2 577,80 €	2 853,99 €	2 761,93 €	2 853,99 €	2 761,93 €	2 853,99 €	2 853,99 €	2 761,93 €	2 853,99 €	2 761,93 €	2 853,99 €	33 603,48 €
2024													
PCR	2 639,91 €	2 384,43 €	2 639,91 €	2 554,75 €	2 639,91 €	2 554,75 €	2 639,91 €	2 639,91 €	2 554,75 €	2 639,91 €	2 554,75 €	2 639,91 €	31 082,79 €
PCN	967,76 €	874,10 €	967,76 €	936,54 €	967,76 €	936,54 €	967,76 €	967,76 €	936,54 €	967,76 €	936,54 €	967,76 €	11 394,58 €
Σ	3 607,67 €	3 258,54 €	3 607,67 €	3 491,29 €	3 607,67 €	3 491,29 €	3 607,67 €	3 607,67 €	3 491,29 €	3 607,67 €	3 491,29 €	3 607,67 €	42 477,37 €
2025													
PCR	3 282,86 €	2 965,16 €	3 282,86 €	3 176,96 €	3 282,86 €	3 176,96 €	3 282,86 €	3 282,86 €	3 176,96 €	3 282,86 €	3 176,96 €	3 282,86 €	38 653,04 €
PCN	1 203,46 €	1 086,99 €	1 203,46 €	1 164,64 €	1 203,46 €	1 164,64 €	1 203,46 €	1 203,46 €	1 164,64 €	1 203,46 €	1 164,64 €	1 203,46 €	14 169,74 €
Σ	4 486,32 €	4 052,16 €	4 486,32 €	4 341,60 €	4 486,32 €	4 341,60 €	4 486,32 €	4 486,32 €	4 341,60 €	4 486,32 €	4 341,60 €	4 486,32 €	52 822,78 €
2026													
PCR	4 017,27 €	3 628,50 €	4 017,27 €	3 887,68 €	4 017,27 €	3 887,68 €	4 017,27 €	4 017,27 €	3 887,68 €	4 017,27 €	3 887,68 €	4 017,27 €	47 300,06 €
PCN	1 472,68 €	1 330,16 €	1 472,68 €	1 425,18 €	1 472,68 €	1 425,18 €	1 472,68 €	1 472,68 €	1 425,18 €	1 472,68 €	1 425,18 €	1 472,68 €	17 339,63 €
Σ	5 489,95 €	4 958,66 €	5 489,95 €	5 312,85 €	5 489,95 €	5 312,85 €	5 489,95 €	5 489,95 €	5 312,85 €	5 489,95 €	5 312,85 €	5 489,95 €	64 639,70 €
2027													
PCR	4 843,12 €	4 374,43 €	4 843,12 €	4 686,89 €	4 843,12 €	4 686,89 €	4 843,12 €	4 843,12 €	4 686,89 €	4 843,12 €	4 686,89 €	4 843,12 €	57 023,87 €
PCN	1 775,43 €	1 603,61 €	1 775,43 €	1 718,16 €	1 775,43 €	1 718,16 €	1 775,43 €	1 775,43 €	1 718,16 €	1 775,43 €	1 718,16 €	1 775,43 €	20 904,26 €
Σ	6 618,55 €	5 978,05 €	6 618,55 €	6 405,05 €	6 618,55 €	6 405,05 €	6 618,55 €	6 618,55 €	6 405,05 €	6 618,55 €	6 405,05 €	6 618,55 €	77 928,13 €
2028													
PCR	5 760,43 €	5 202,97 €	5 760,43 €	5 574,61 €	5 760,43 €	5 574,61 €	5 760,43 €	5 760,43 €	5 574,61 €	5 760,43 €	5 574,61 €	5 760,43 €	67 452,81 €
PCN	2 111,71 €	2 111,71 €	2 111,71 €	2 043,59 €	2 111,71 €	2 111,71 €	2 111,71 €	2 111,71 €	2 111,71 €	2 111,71 €	2 111,71 €	2 111,71 €	25 272,34 €
Σ	7 872,14 €	7 314,68 €	7 872,14 €	7 618,20 €	7 872,14 €	7 686,32 €	7 872,14 €	7 872,14 €	7 686,32 €	7 872,14 €	7 686,32 €	7 872,14 €	92 725,15 €
2029													
PCR	6 769,20 €	6 114,11 €	6 769,20 €	6 550,83 €	6 769,20 €	6 550,83 €	6 769,20 €	6 769,20 €	6 550,83 €	6 769,20 €	6 550,83 €	6 769,20 €	79 483,45 €
PCN	2 481,51 €	2 241,36 €	2 481,51 €	2 401,40 €	2 481,51 €	2 401,40 €	2 481,51 €	2 481,51 €	2 401,40 €	2 481,51 €	2 401,40 €	2 481,51 €	29 217,73 €
Σ	9 250,70 €	8 355,47 €	9 250,70 €	8 952,23 €	9 250,70 €	8 952,23 €	9 250,70 €	9 250,70 €	8 952,23 €	9 250,70 €	8 952,23 €	9 250,70 €	108 701,18 €
2030													
PCR	7 869,41 €	7 107,85 €	7 869,41 €	7 615,56 €	7 869,41 €	7 615,56 €	7 869,41 €	7 869,41 €	7 615,56 €	7 869,41 €	7 615,56 €	7 869,41 €	92 655,96 €
PCN	2 884,83 €	2 605,65 €	2 884,83 €	2 791,77 €	2 884,83 €	2 791,77 €	2 884,83 €	2 884,83 €	2 791,77 €	2 884,83 €	2 791,77 €	2 884,83 €	33 966,56 €
Σ	10 754,24 €	9 713,51 €	10 754,24 €	10 407,33 €	10 754,24 €	10 407,33 €	10 754,24 €	10 754,24 €	10 407,33 €	10 754,24 €	10 407,33 €	10 754,24 €	126 622,52 €
2031													
PCR	9 061,08 €	8 184,20 €	9 061,08 €	8 768,78 €	9 061,08 €	8 768,78 €	9 061,08 €	9 061,08 €	8 768,78 €	9 061,08 €	8 768,78 €	9 061,08 €	106 686,88 €
PCN	3 321,68 €	3 000,23 €	3 321,68 €	3 214,53 €	3 321,68 €	3 214,53 €	3 321,68 €	3 321,68 €	3 214,53 €	3 321,68 €	3 214,53 €	3 321,68 €	39 110,13 €
Σ	12 382,76 €	11 184,43 €	12 382,76 €	11 983,32 €	12 382,76 €	11 983,32 €	12 382,76 €	12 382,76 €	11 983,32 €	12 382,76 €	11 983,32 €	12 382,76 €	145 797,01 €

Tabela 43 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário pessimista - Projeto B

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Investimento Inicial	-141 409,66 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Receita Operacional		26 224,61 €	33 603,48 €	42 477,37 €	52 822,78 €	64 639,70 €	77 928,13 €	92 725,15 €	108 701,18 €	126 622,52 €	145 797,01 €
Custos Variáveis		- €	- €	- €	- €	4 185,60 €	4 185,60 €	8 371,20 €	8 371,20 €	8 371,20 €	12 556,80 €
Margem Bruta		26 224,61 €	33 603,48 €	42 477,37 €	52 822,78 €	60 454,10 €	73 742,53 €	84 353,95 €	100 329,98 €	118 251,32 €	133 240,21 €
Custos Fixos		7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €
Depreciações		14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €	14 211,58 €
Resultado Operacional	-141 409,66 €	4 333,03 €	11 711,90 €	20 585,79 €	30 931,20 €	38 562,52 €	51 850,95 €	62 462,37 €	78 438,40 €	96 359,74 €	111 348,63 €
Imposto		909,94 €	2 459,50 €	4 323,02 €	6 495,55 €	8 098,13 €	10 888,70 €	13 117,10 €	16 472,06 €	20 235,54 €	23 383,21 €
Resultado Líquido		3 423,09 €	9 252,40 €	16 262,78 €	24 435,65 €	30 464,39 €	40 962,25 €	49 345,28 €	61 966,33 €	76 124,19 €	87 965,42 €
Fluxo de caixa anual	-141 409,66 €	17 634,67 €	23 463,98 €	30 474,36 €	38 647,23 €	44 675,97 €	55 173,83 €	63 556,86 €	76 177,91 €	90 335,77 €	102 177,00 €

Tabela 44 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário pessimista - Projeto B

Para o cenário otimista, foram efetuados os cálculos, conforme tabela 45 e 46.

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total por ano
2022													
PCR	3 291,54 €	2 973,00 €	3 291,54 €	3 185,36 €	3 291,54 €	3 185,36 €	3 291,54 €	3 291,54 €	3 185,36 €	3 291,54 €	3 185,36 €	3 291,54 €	38 755,18 €
PCN	1 206,64 €	1 089,87 €	1 206,64 €	1 167,71 €	1 206,64 €	1 167,71 €	1 206,64 €	1 206,64 €	1 167,71 €	1 206,64 €	1 167,71 €	1 206,64 €	14 207,18 €
Σ	4 498,17 €	4 062,87 €	4 498,17 €	4 353,07 €	4 498,17 €	4 353,07 €	4 498,17 €	4 498,17 €	4 353,07 €	4 498,17 €	4 353,07 €	4 498,17 €	52 962,37 €
2023													
PCR	4 217,68 €	3 809,52 €	4 217,68 €	4 081,63 €	4 217,68 €	4 081,63 €	4 217,68 €	4 217,68 €	4 081,63 €	4 217,68 €	4 081,63 €	4 217,68 €	49 659,81 €
PCN	1 546,15 €	1 396,52 €	1 546,15 €	1 496,28 €	1 546,15 €	1 496,28 €	1 546,15 €	1 546,15 €	1 496,28 €	1 546,15 €	1 496,28 €	1 546,15 €	18 204,69 €
Σ	5 763,83 €	5 206,04 €	5 763,83 €	5 577,90 €	5 763,83 €	5 577,90 €	5 763,83 €	5 763,83 €	5 577,90 €	5 763,83 €	5 577,90 €	5 763,83 €	67 864,50 €
2024													
PCR	5 331,47 €	4 815,52 €	5 331,47 €	5 159,49 €	5 331,47 €	5 159,49 €	5 331,47 €	5 331,47 €	5 159,49 €	5 331,47 €	5 159,49 €	5 331,47 €	62 773,80 €
PCN	1 954,45 €	1 765,31 €	1 954,45 €	1 891,41 €	1 954,45 €	1 891,41 €	1 954,45 €	1 954,45 €	1 891,41 €	1 954,45 €	1 891,41 €	1 954,45 €	23 012,12 €
Σ	7 285,93 €	6 580,84 €	7 285,93 €	7 050,90 €	7 285,93 €	7 050,90 €	7 285,93 €	7 285,93 €	7 050,90 €	7 285,93 €	7 050,90 €	7 285,93 €	85 785,91 €
2025													
PCR	6 629,96 €	5 988,35 €	6 629,96 €	6 416,09 €	6 629,96 €	6 416,09 €	6 629,96 €	6 629,96 €	6 416,09 €	6 629,96 €	6 416,09 €	6 629,96 €	78 062,41 €
PCN	2 430,46 €	2 195,26 €	2 430,46 €	2 352,06 €	2 430,46 €	2 352,06 €	2 430,46 €	2 430,46 €	2 352,06 €	2 430,46 €	2 352,06 €	2 430,46 €	28 616,74 €
Σ	9 060,42 €	8 183,61 €	9 060,42 €	8 768,15 €	9 060,42 €	8 768,15 €	9 060,42 €	9 060,42 €	8 768,15 €	9 060,42 €	8 768,15 €	9 060,42 €	106 679,15 €
2026													
PCR	8 113,14 €	7 328,00 €	8 113,14 €	7 851,42 €	8 113,14 €	7 851,42 €	8 113,14 €	8 113,14 €	7 851,42 €	8 113,14 €	7 851,42 €	8 113,14 €	95 535,66 €
PCN	2 974,18 €	2 686,36 €	2 974,18 €	2 878,24 €	2 974,18 €	2 878,24 €	2 974,18 €	2 974,18 €	2 878,24 €	2 974,18 €	2 878,24 €	2 974,18 €	35 018,56 €
Σ	11 087,32 €	10 014,35 €	11 087,32 €	10 729,66 €	11 087,32 €	10 729,66 €	11 087,32 €	11 087,32 €	10 729,66 €	11 087,32 €	10 729,66 €	11 087,32 €	130 544,22 €
2027													
PCR	9 781,01 €	8 834,46 €	9 781,01 €	9 465,50 €	9 781,01 €	9 465,50 €	9 781,01 €	9 781,01 €	9 465,50 €	9 781,01 €	9 465,50 €	9 781,01 €	115 163,54 €
PCN	3 585,60 €	3 238,61 €	3 585,60 €	3 469,94 €	3 585,60 €	3 469,94 €	3 585,60 €	3 585,60 €	3 469,94 €	3 585,60 €	3 469,94 €	3 585,60 €	42 217,57 €
Σ	13 366,61 €	12 073,07 €	13 366,61 €	12 935,43 €	13 366,61 €	12 935,43 €	13 366,61 €	13 366,61 €	12 935,43 €	13 366,61 €	12 935,43 €	13 366,61 €	157 381,10 €
2028													
PCR	11 633,58 €	10 507,75 €	11 633,58 €	11 258,30 €	11 633,58 €	11 258,30 €	11 633,58 €	11 633,58 €	11 258,30 €	11 633,58 €	11 258,30 €	11 633,58 €	136 275,49 €
PCN	4 264,73 €	4 264,73 €	4 264,73 €	4 127,16 €	4 264,73 €	4 264,73 €	4 264,73 €	4 264,73 €	4 264,73 €	4 264,73 €	4 264,73 €	4 264,73 €	51 039,20 €
Σ	15 898,31 €	14 772,48 €	15 898,31 €	15 385,46 €	15 898,31 €	15 523,04 €	15 898,31 €	15 898,31 €	15 523,04 €	15 898,31 €	15 523,04 €	15 898,31 €	187 264,69 €
2029													
PCR	13 670,85 €	12 347,86 €	13 670,85 €	13 229,85 €	13 670,85 €	13 229,85 €	13 670,85 €	13 670,85 €	13 229,85 €	13 670,85 €	13 229,85 €	13 670,85 €	160 522,18 €
PCN	5 011,57 €	4 526,58 €	5 011,57 €	4 849,90 €	5 011,57 €	4 849,90 €	5 011,57 €	5 011,57 €	4 849,90 €	5 011,57 €	4 849,90 €	5 011,57 €	59 007,18 €
Σ	18 682,41 €	16 874,44 €	18 682,41 €	18 079,75 €	18 682,41 €	18 079,75 €	18 682,41 €	18 682,41 €	18 079,75 €	18 682,41 €	18 079,75 €	18 682,41 €	219 529,35 €
2030													
PCR	15 892,80 €	14 354,79 €	15 892,80 €	15 380,13 €	15 892,80 €	15 380,13 €	15 892,80 €	15 892,80 €	15 380,13 €	15 892,80 €	15 380,13 €	15 892,80 €	187 124,94 €
PCN	5 826,11 €	5 262,29 €	5 826,11 €	5 638,17 €	5 826,11 €	5 638,17 €	5 826,11 €	5 826,11 €	5 638,17 €	5 826,11 €	5 638,17 €	5 826,11 €	68 597,75 €
Σ	21 718,91 €	19 617,08 €	21 718,91 €	21 018,30 €	21 718,91 €	21 018,30 €	21 718,91 €	21 718,91 €	21 018,30 €	21 718,91 €	21 018,30 €	21 718,91 €	255 722,69 €
2031													
PCR	18 299,46 €	16 528,54 €	18 299,46 €	17 709,15 €	18 299,46 €	17 709,15 €	18 299,46 €	18 299,46 €	17 709,15 €	18 299,46 €	17 709,15 €	18 299,46 €	215 461,34 €
PCN	6 708,36 €	6 059,16 €	6 708,36 €	6 491,96 €	6 708,36 €	6 491,96 €	6 708,36 €	6 708,36 €	6 491,96 €	6 708,36 €	6 491,96 €	6 708,36 €	78 985,53 €
Σ	25 007,82 €	22 587,70 €	25 007,82 €	24 201,11 €	25 007,82 €	24 201,11 €	25 007,82 €	25 007,82 €	24 201,11 €	25 007,82 €	24 201,11 €	25 007,82 €	294 446,87 €

Tabela 45 - Apuramento de fluxos de caixa mensais no cenário otimista- Projeto B

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Investimento Inicial	-127 942,08 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Receita Operacional		52 962,37 €	67 864,50 €	85 785,91 €	106 679,15 €	130 544,22 €	157 381,10 €	187 264,69 €	219 529,35 €	255 722,69 €	294 446,87 €
Custos Variáveis		- €	- €	- €	- €	3 456,00 €	3 456,00 €	6 912,00 €	6 912,00 €	6 912,00 €	10 368,00 €
Margem Bruta		52 962,37 €	67 864,50 €	85 785,91 €	106 679,15 €	127 088,22 €	153 925,10 €	180 352,69 €	212 617,35 €	248 810,69 €	284 078,87 €
Custos Fixos		7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €	7 680,00 €
Depreciações		11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €	11 627,66 €
Resultado Operacional	-127 942,08 €	33 654,71 €	48 556,84 €	66 478,25 €	87 371,49 €	107 780,56 €	134 617,44 €	161 045,03 €	193 309,69 €	229 503,03 €	264 771,21 €
Imposto		7 067,49 €	10 196,94 €	13 960,43 €	18 348,01 €	22 633,92 €	28 269,66 €	33 819,46 €	40 595,03 €	48 195,64 €	55 601,95 €
Resultado Líquido		26 587,22 €	38 359,90 €	52 517,82 €	69 023,48 €	85 146,64 €	106 347,78 €	127 225,57 €	152 714,65 €	181 307,40 €	209 169,25 €
Fluxo de caixa anual	-127 942,08 €	38 214,88 €	49 987,56 €	64 145,48 €	80 651,14 €	96 774,30 €	117 975,44 €	138 853,23 €	164 342,31 €	192 935,06 €	220 796,91 €

Tabela 46 - Apuramento de fluxos de caixa anuais no cenário otimista- Projeto B