

Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Nuno Filipe Simão Ramos

Sustentabilidade ambiental – a viabilidade de um negócio associado à  
mobilidade elétrica.

Sustentabilidade ambiental – a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica

Nuno Ramos

ISCAC | 2021

Coimbra, janeiro de 2022





Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Nuno Filipe Simão Ramos

Sustentabilidade ambiental – a viabilidade de um negócio  
associado à mobilidade elétrica.

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Gestão Empresarial**, realizado sob a orientação da Professora Doutora Fernanda Cristina Pedrosa Alberto e coorientação do Professor Dr. Artur Jorge Peixoto Conceição Vilares Morgado.

Coimbra, janeiro de 2022

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Declaro ser o autor deste trabalho de projeto, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente projeto.

## AGRADECIMENTOS

No decorrer do presente projeto foram muitas as pessoas que contribuíram para que este tenha tomado um rumo positivo. Por forma a prestar-lhes a devida homenagem, escrevo estas linhas.

Quero agradecer aos meus orientadores, Professora Doutora Fernanda Cristina Pedrosa Alberto e Professor Dr. Artur Jorge Peixoto Conceição Vilares Morgado, que sempre demonstraram bastante interesse no meu projeto, reconheço-lhes a sua disponibilidade, paciência e sabedoria, que foram preciosas para a sua concretização.

Um enorme agradecimento aos meus pais, Manuel e Adélia, que sempre me procuraram ajudar da melhor maneira possível. Um muito obrigado por sempre acreditarem em mim e me transmitirem o seu conhecimento e darem a possibilidade de poder apurar as minhas capacidades. A vós eu devo grande parte do que sou hoje.

À Vanessa Tomé, pela sua disponibilidade, sabedoria e apoio em todas as etapas do projeto, mas sobretudo por acreditar em mim e me ouvir.

Ao meu irmão João Ramos, por todas as nossas conversas pela noite dentro, pela disponibilidade e por estar sempre presente quando mais necessitei.

Deixo, também um agradecimento muito especial à minha amiga e professora Ana Laranjeiro, que infelizmente já não pôde presenciar o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os meus amigos que estiveram sempre comigo e me apoiaram, mesmo quando estava mais desanimado.

A todos vós, um muito obrigado!

## RESUMO

A criação de um negócio exige considerar o maior número possível de fatores que podem vir a condicionar a sua sustentabilidade económica e financeira, e quando se trata de um negócio num setor recente, como ocorre com a mobilidade elétrica, essa ponderação é ainda mais crucial. O presente trabalho tem como objetivo analisar se um negócio associado à mobilidade elétrica é ou não viável, e se sim, em que condições e conjuntura.

Para concretizar essa análise, foram considerados vários fatores e pressupostos, tendo como propósito verificar a rentabilidade do negócio, no sentido de avaliar se os resultados associados ao projeto de investimento são positivos, e se é possível ou não recuperar o montante investido. Numa primeira fase, foi justificado o porquê de um negócio associado à mobilidade elétrica ser uma necessidade para a sociedade. Após essa justificação, efetuou-se uma análise de empresas já estabelecidas no mercado, tendo sido selecionadas para aprofundamento duas empresas que, embora ambas desenvolvam negócio na mobilidade elétrica, a sua forma de atuação é bastante distinta da que se pretende neste plano de negócio.

Com base nas ilações extraídas, passou-se à análise da viabilidade económico-financieira do negócio que se propõe desenvolver, a qual assenta num conjunto de condições e pressupostos para o crescimento do mercado (otimista, pessimista e regular), procurando-se verificar-se, em cada um desses cenários, se os resultados do negócio são positivos e se asseguram a remuneração desejada do capital investido.

Concluiu-se que o negócio associado à mobilidade elétrica é viável na projeção de mercado otimista e regular, revelando-se um negócio lucrativo e com tendência de crescimento exponencial. Entre os fatores que mais influenciaram a viabilidade do negócio destacam-se o menor investimento inicial, a prospeção dos veículos elétricos como alternativa aos veículos convencionais e a aceitação do público.

Palavras-chave: Empreendedorismo; Mobilidade elétrica; Postos de carregamento; Sustentabilidade; Veículos elétricos.

## **ABSTRACT**

Setting up a business requires to consider as many factors as possible, since these factors may compromise its economic and financial sustainability. In fact, when dealing with a business in a recent area, as in the case of electric mobility, this consideration is even more demanding. The aim of the present work is to analyze if an electric mobility-related business is considered feasible, and in affirmative case, in which conditions and scenario.

To carry out this analysis, different factors and assumptions were considered, within the purpose to verify the business profitability and to evaluate if the results related to the investment project are positive, and if it is possible or not to recover the invested amount. In the initial stage, it was justified why an electric mobility-related business is a need for the society. After that, an analysis of the already established companies in the market was carried out, and two companies were selected for the further study. Despite of both companies develop business in electric mobility, their operating way is quite different from the one intended in this business plan.

Based on the previous study, an analysis of the business economic and financial feasibility was carried out, which understood the analysis of a particular set of assumptions and scenarios for the market growth (optimistic, pessimistic and standard). It was verified for each scenario if the business results are positive and if they ensure the desired invested capital return.

It was concluded that an electric mobility-related business is feasible in an optimistic and standard scenario, proving to be a profitable business with an exponential growth trend.

Among the many factors that have most influenced the business feasibility, we highlight the lower initial investment, the electric vehicles prospect as an alternative to conventional vehicles and the public acceptance.

**Keywords:** Entrepreneurship; Electric mobility; Charging stations; Sustainability; Electric vehicles

# ÍNDICE GERAL

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas.....	xiii
INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA.....	3
1.1. O consumo energético e as alterações climáticas .....	3
1.1.1 Política de desenvolvimento sustentável na União Europeia .....	8
1.1.2 Política de desenvolvimento sustentável em Portugal.....	10
1.2. Estratégias para a mudança .....	11
1.3. O setor dos transportes .....	15
1.4. Tipos de veículos na mobilidade elétrica.....	18
1.4.1 Veículos híbridos .....	19
1.4.2 Veículos Híbridos <i>Plug-in</i> .....	19
1.4.3 Veículos elétricos.....	19
1.4.4 A história do veículo elétrico.....	21
1.5. Carregadores para veículos elétricos.....	23
1.5.1. Legislação aplicável na instalação de um posto de carregamento .....	28
1.5.2. Instalação de um posto de carregamento .....	29
CAPÍTULO 2 – PROJETO DE NEGÓCIO NO SETOR DA MOBILIDADE ELÉTRICA .....	32
2.1. Enquadramento do projeto .....	32
2.2. Génese da ideia empreendedora.....	34
2.3. Descrição do projeto .....	36
2.3.1. Missão.....	38
2.3.2. Visão .....	38
2.4. Análise da viabilidade de um projeto.....	39

2.5.	Fases do plano de marketing .....	42
2.5.1.	Plano de Atuação .....	43
2.5.2.	Crêterios Psicográficos e Comportamentais do Potencial Cliente .....	44
2.5.3.	Targeting .....	46
2.5.4.	Análise concorrencial .....	47
2.5.5.	Análise SWOT .....	51
2.5.6.	Plano de implementa�o .....	56
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE ECONÓMICA E FINANCEIRA DO PROJETO .....		58
3.1.	Análise financeira dos concorrentes.....	59
3.1.1.	Análise económico-financeira da LugEnergy.....	59
3.1.2.	Análise económico-financeira da MAGNUM CAP.....	63
3.2.	Análise da viabilidade económica e financeira da EcoCharge .....	66
3.2.1.	Pressupostos da análise de viabilidade económica da EcoCharge .....	70
3.2.2.	Análise da viabilidade económica da EcoCharge.....	73
3.2.3.	Análise da exequibilidade do financiamento do projeto.....	77
CONCLUSÃO .....		78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		79
APÊNDICES .....		92
APÊNDICE 1 – Demonstr�o dos Resultados da LugEnergy.....		93
APÊNDICE 2 – Demonstr�o dos Resultados da MAGNUM CAP .....		94
APÊNDICE 3 – Estudo económico-financeiro aplicado � EcoCharge. ....		95
ANEXOS .....		96
ANEXO 1 - Estudo de mercado para a aquisi�o de veículo ligeiro de mercadorias		97
ANEXO 2 - Estudo de mercado para a aquisi�o equipamentos e ferramentas.....		98
ANEXO 3 – Exemplo de um pedido de fornecimento de equipamentos .....		101



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Evolução do acesso à energia elétrica.....	4
Figura 1.2 - Emissões de CO2 a nível mundial. ....	6
Figura 1.3 - Diagrama temporal dos acordos ambientais assinados. ....	7
Figura 1.4 - Principais metas do Pacto Ecológico Europeu.....	9
Figura 1.5 - Tendência de emissão de dióxido de carbono.....	13
Figura 1.6 - Principais impactos observados e projetados das mudanças climáticas na Europa.....	13
Figura 1.7 - Comparação de investimentos em energia renovável com o PIB de cada continente.....	14
Figura 1.8 - Emissões de dióxido de carbono na UE.....	16
Figura 1.9 - Número de veículos a motor desde 1900.....	17
Figura 1.10 - Comparação temporal entre o custo de investimento de um veículo e a sua eficiência.....	18
Figura 1.11 - Diagrama de blocos do funcionamento do veículo elétrico.....	21
Figura 1.12 - Evolução global do stock de veículos elétricos [2013 - 2019]. ....	22
Figura 1.13 - Curva de carga - bateria de um VE.....	25
Figura 1.14 - Critérios a considerar na escolha da localização do PCR. ....	26
Figura 1.15 - Localização dos PCR em Portugal continental. ....	27
Figura 1.16 - Seleção dos PC em função das condições de influências externas. ....	31
Figura 2.1 - Venda de VE por país VS. Variação das vendas de Veículos elétricos em Portugal.....	33
Figura 2.2 - O processo Empreendedor. ....	34
Figura 2.3 – Logótipo da empresa .....	37
Figura 2.4 - Perfis dos potenciais clientes para o negócio em causa .....	47
Figura 2.5 - Abordagem à análise concorrencial .....	49
Figura 2.6 - Site web oficial ZEEV. ....	50

Figura 2.7 - Formulário de contacto - Evolut.green. ....	51
Figura 2.8 - Resumo da análise SWOT .....	56
Figura 2.9 - Diagrama de GANTT aplicado a uma empresa com negócio na mobilidade elétrica.....	57
Figura 3.1 - Triângulo Fundamental da Análise Financeira. ....	59
Figura 3.2 - LugEnergy evolução [LugEnergy].....	60
Figura 3.3 - Aumento do Volume de Negócios [%] [LugEnergy] .....	60
Figura 3.4 - Indicadores de rendibilidade [LugEnergy] .....	61
Figura 3.5 - Indicadores de endividamento e autonomia financeira [LugEnergy] .....	62
Figura 3.6 - Rácio de liquidez [LugEnergy] .....	62
Figura 3.7 - MAGNUM CAP evolução [MAGNUM CAP].....	63
Figura 3.8 - Aumento do Volume de Negócios [%] [MAGNUM CAP] .....	64
Figura 3.9 - Indicadores de rendibilidade [MAGNUM CAP] .....	64
Figura 3.10 - Indicadores de endividamento e autonomia financeira [MAGNUM CAP] .....	64
Figura 3.11 - Rácio de liquidez [MAGNUM CAP].....	65
Figura 3.12 - Margem EBIT [MAGNUM CAP] .....	65
Figura 3.13 - Ponto critico previsional. ....	76

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 - Metas e objetivos a atingir pela UE até 2050. ....	10
Tabela 2.1 - Identificação da empresa a promover .....	37
Tabela 2.2 - Potenciais clientes diretos.....	44
Tabela 3.1 - Fornecimento de serviços externos.....	72
Tabela 3.2 - Total de gastos com o pessoal .....	72
Tabela 3.3 - Quantidades vendidas por tipo de produto. ....	73
Tabela 3.4 - Exploração e Resultados do Projeto .....	73
Tabela 3.5 - Mapa dos Meios Libertos do Projeto.....	74
Tabela 3.6 - Mapa do investimento em FMN.....	74
Tabela 3.8 - Mapa dos Cash-Flows do Projeto.....	74
Tabela 3.8 - Mapa de sensibilidade do VAL (cenários) .....	75
Tabela 3.9 - Indicadores de risco .....	76
Tabela 3.10 - Mapa de fluxos financeiros do empréstimo bancário.....	77
Tabela 3.11 - Mapa de financiamento do projeto .....	77

## **Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas**

AC - *Alternating Current*

ACEA - *European Automobile Manufacturers' Association*

ANJE - Associação Nacional de Jovens Empresários

AT – Ativos Totais

APETRO - Associação Portuguesa De Empresas Petrolíferas

CENELEC - Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica

CI - Combustão Interna

CMVMC -Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas

CP - Capital Próprio

D&A – Depreciações do Exercício

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia

DC - *Direct Current*

DMI - Declaração de Mercadorias Importadas

DR - Demonstração dos Resultados

EBIT - *Earnings Before Interest and Taxes*

EBITDA - *Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*

EEA - *European Environment Agency*

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

EU - União Europeia

EUA - Estados Unidos da América

FC - *Hydrogen Fuel Cell*

FSE - Fornecimentos e serviços externos

GEE - Gases do Efeito Estufa

GM - *General Motors*

GAF - Grau de Alavancagem Financeira

GAO - Grau de Alavancagem Operacional

I – Corrente elétrica (intensidade)

ICE - *Internal Combustion Engine*

IEC - Comissão Eletrotécnica Internacional

IS - Imposto do Selo

ILO - *International Labour Organization*

IPCC — *Intergovernmental Panel on Climate Change*

IR - Índice de Rendibilidade

ISR - Taxa de Imposto sobre o Rendimento

IVA - Imposto sobre o Valor Acrescentado

Km – Quilómetro

kWh - *Kilowatt* hora

LPG - *Liquefied Petroleum Gas*

MJ- *Mega jule*

MLP – Meios Libertos do Projeto

NFM – Necessidades de fundo de maneiio

P – Potência elétrica

PC – Posto de Carregamento

PCN – Posto de Carregamento Normal

PCR– Posto de Carregamento Rápido

PIB - Produto Interno Bruto

PLI - Programação Linear Inteira

PLIM - Programação Linear Inteira Mista

PMP – Prazo Médio de Pagamento

PMR – Prazo Médio de Recebimento

PVC – Ponto crítico das vendas

REAOT - Relatório do Estado do Ambiente e do Ordenamento do Território

RFID - *Radio-Frequency IDentification*,

RFM - Reincidência, Frequência e Valor monetário

RST - Reserva Segurança Tesouraria

RO – Resultado operacional

RTE-T - Rede Transeuropeia de Transportes Terrestres

TIR - Taxa Interna de Rendibilidade

U – Tensão elétrica

UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

VAL - Valor Atual Líquido

VCI - Veículos a Combustão Interna

VE - Veículo Elétrico

VH - Veículo Híbrido

VHP - Veículo Híbrido *Plug-In*

WACC - *Weighted Average Cost of Capital*

Wh - *Watt* hora

ZEBRA - *Zeolite Battery Research Africa Project*

## **INTRODUÇÃO**

As alterações climáticas, sentidas à escala global, são atualmente uma realidade incontornável e inegável, bem como politicamente urgente. São diversos os relatórios e publicações científicas (*e.g.*, Valérie Masson-Delmotte, Panmao Zhai *et al.*, 2018; *European Union*, 2019) que corroboram esta preocupante realidade, salientando a urgência em promover políticas cada vez mais sustentáveis e com menor impacto ambiental para o planeta.

Um dos principais responsáveis pelas alterações climáticas é o setor dos transportes, devido à grande quantidade de gases poluentes, com destaque para os gases com efeito estufa, que este setor emite para a atmosfera. Desta forma, e com o objetivo de minimizar e mitigar a poluição do ar devido ao setor dos transportes, tem-se tentado promover uma mobilidade sustentável (pessoal e coletiva) que consiste na utilização de meios de transporte menos nefastos para o planeta. Dentro das diferentes alternativas de mobilidade sustentável, é de destacar o ressurgimento em força dos veículos elétricos, *i.e.*, veículos alimentados através de energia elétrica armazenada em baterias.

Como qualquer outro tipo de veículo, o veículo elétrico também necessita de uma rede de infraestruturas de abastecimento (carregamento), dada a relação de interdependência existente entre ambos. Neste contexto, surgiram os postos de carregamento destinados a veículos elétricos, que não são mais do que dispositivos que recebem energia da rede elétrica e alimentam as baterias presentes nos veículos elétricos.

Ao contrário dos postos de abastecimento comuns ou tradicionais (*i.e.*, postos de abastecimento de gasóleo ou gasolina), os postos de carregamento de veículos elétricos podem ser instalados em qualquer habitação que possua energia elétrica. Antevendo as vantagens na instalação de um posto de carregamento nas suas habitações, tais como, disponibilidade, comodidade, vantagens económicas, etc., é pertinente crer que os utilizadores de veículos elétricos pretendem adquirir o seu posto de carregamento privado.

Motivado pela situação descrita, a qual se tem traduzido no crescimento do mercado de veículos elétricos, considera-se relevante estudar a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica, em particular, um negócio de instalação de postos de carregamento.

Neste contexto, o objetivo principal do presente estudo consiste na análise da viabilidade económico-financeira da criação de um negócio associado à mobilidade elétrica. Com este propósito, procura-se, então, responder às seguintes questões:

- a) Qual o posicionamento estratégico e de marketing que a empresa deve adotar no início da sua atividade e posterior desenvolvimento?
- b) Qual o investimento mínimo (e adequado) necessário para iniciar o negócio?
- c) Que valores de retribuição deve esperar um investidor na empresa de mobilidade elétrica?
- d) Será o negócio associado à mobilidade elétrica viável? Em que condições?

Ao responder às questões supracitadas, este estudo trará credibilidade ao negócio em causa, mostrando claramente o valor do capital que será necessário injetar no negócio, a perspetiva de crescimento do negócio, o retorno financeiro esperado e o impacto deste negócio no mercado futuro.

Após a presente introdução, este trabalho estrutura-se em 3 capítulos. O primeiro capítulo será dedicado à revisão de literatura que abordará os aspetos relacionados com as alterações climáticas e respetivas políticas/orientações de combate a estas. Neste mesmo capítulo será, ainda, exposta a temática do ressurgimento em grande escala dos veículos elétricos e, conseqüente criação de infraestruturas necessárias à sua deslocação (postos de carregamento de veículos elétricos).

No segundo capítulo será efetuada uma descrição detalhada do projeto, focalizando a perspetiva de atuação exata deste negócio associado à mobilidade elétrica. Adicionalmente, serão analisados criticamente os fatores externos e internos que impulsionam o setor da mobilidade elétrica.

No terceiro capítulo será realizada uma análise económico-financeira com recurso a diferentes projeções de mercado visando avaliar a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica. Serão, igualmente, estudados os fatores pertinentes para o negócio tratado neste trabalho, tais como: i) o investimento inicial, ii) os fluxos de caixa e iii) o valor atualizado líquido.

## **CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA**

A constante evolução das sociedades tem gerado grandes mudanças e múltiplos desafios. Estes desafios conduzem forçosamente à necessidade de aprofundar conhecimento, o que se revela uma condição vital à construção de soluções inovadoras. Num planeta cada vez mais assoberbado com os problemas decorrentes das mudanças climáticas, urge encontrar recursos alternativos, de forma a mitigar esses problemas.

Um dos grandes responsáveis pelas alterações climáticas é o setor dos transportes, pois o mesmo emite uma grande quantidade de gases nocivos para o meio ambiente.

Este capítulo tem como objetivo efetuar uma revisão de literatura sobre os temas pertinentes para este trabalho, que, por um lado, o justificam e, por outro, apoiam na preparação da parte aplicada, i.e., da análise da viabilidade de um projeto de investimento cujo objeto é a instalação de postos de carregamento para a mobilidade elétrica. Assim, primeiramente, analisam-se as alterações climáticas sentidas ao longo dos tempos e respetivas consequências, dando especial destaque ao papel que o setor energético desempenha. Seguidamente, analisa-se o setor da mobilidade elétrica, pondo-o em contraponto com os veículos de deslocação alimentados através de combustíveis fósseis.

### **1.1. O consumo energético e as alterações climáticas**

Atualmente, o ato de ligar um interruptor e este acender uma lâmpada, parece algo completamente natural, nem se questionando o facto de ‘como é que a energia elétrica chega às habitações?’. Contudo, o acesso à energia elétrica é um privilégio surgido durante o século XX, e especialmente nos países desenvolvidos.

Em 1990, cerca de 71% da população mundial tinha acesso à energia elétrica, mas uma notável melhoria nas últimas décadas mostra que, em 2016, esse acesso tinha-se incrementado para 87% da população, evidenciando-se que nesta data ainda permanecia 13% da população sem este recurso básico; no início do atual século, havia ainda 1,29 biliões de pessoas sem acesso, grande parte delas residente na América do Sul, África e Ásia, conforme se ilustra na Figura 1.1 (Ritchie & Roser, 2019).

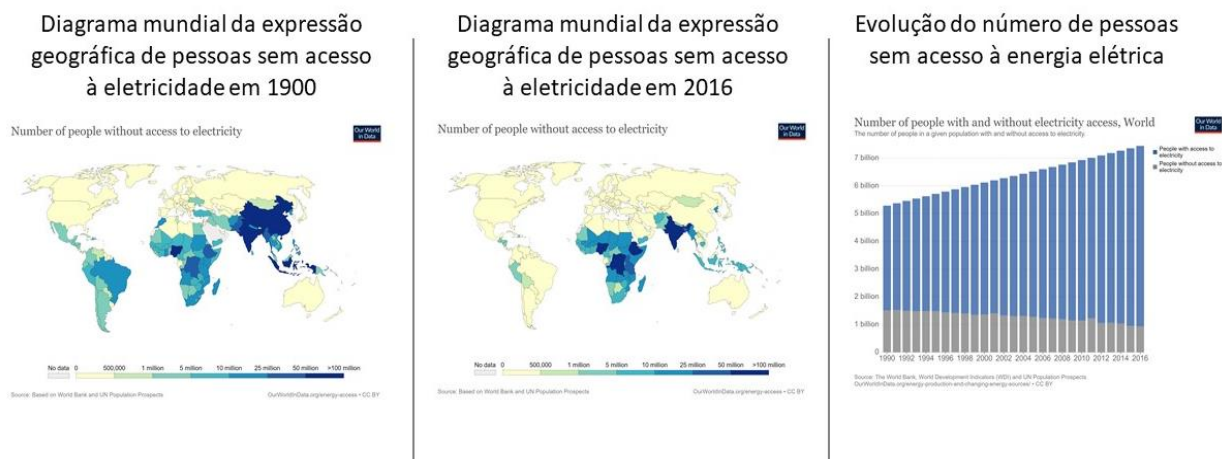


Figura 1.1 - Evolução do acesso à energia elétrica.  
Fonte: Adaptado de Ritchie & Roser, 2019.

Como se pode observar na Figura 1.1, o acesso à energia elétrica foi-se generalizando, diretamente relacionado com o desenvolvimento económico-social de cada continente. Neste sentido se pronunciou Gaye, ao referir que “A falta de acesso a serviços de energia elétrica leva a um círculo vicioso de pobreza, saúde precária, baixa produtividade e insegurança alimentar e doméstica” (Gaye, 2007, p. 6). A afirmação deste autor coloca em evidência que a energia é um bem essencial na sociedade, pelo que deverá ser considerada um bem de primeira necessidade.

A consideração de que o acesso à energia elétrica é um bem de primeira necessidade foi mencionado, pela primeira vez, em 1972, pela *International Labour Organization* (ILO), sendo posteriormente revisto e materializado, em 1996, com a publicação da *Freedom of Association* (ILO, 1996). Nesta convenção estabeleceu-se claramente quais os serviços que são de primeira necessidade, os quais todos os cidadãos deverão ter acesso, surgindo o acesso à energia elétrica logo em segundo lugar.

Em concordância com esta classificação internacional, Portugal publicou, ainda no mesmo ano, a Lei n.º 23/96, de 26 de julho de 1996, onde cumpre grande parte das imposições expostas pela *Freedom of Association*. De facto, o artigo 1º da referida lei dispõe o seguinte:

- “2 — São os seguintes os serviços públicos abrangidos:
- a) Serviço de fornecimento de água;
  - b) Serviço de fornecimento de energia elétrica;

- c) Serviço de fornecimento de gás;
- d) Serviço de telefone. (...)”

Uma vez que a energia elétrica foi considerada um bem de primeira necessidade, tornou-se imprescindível assegurar a sua produção e, posteriormente, a sua distribuição. A energia elétrica pode ser obtida de vários modos, salientando-se, de um modo geral, a seguinte dicotomia:

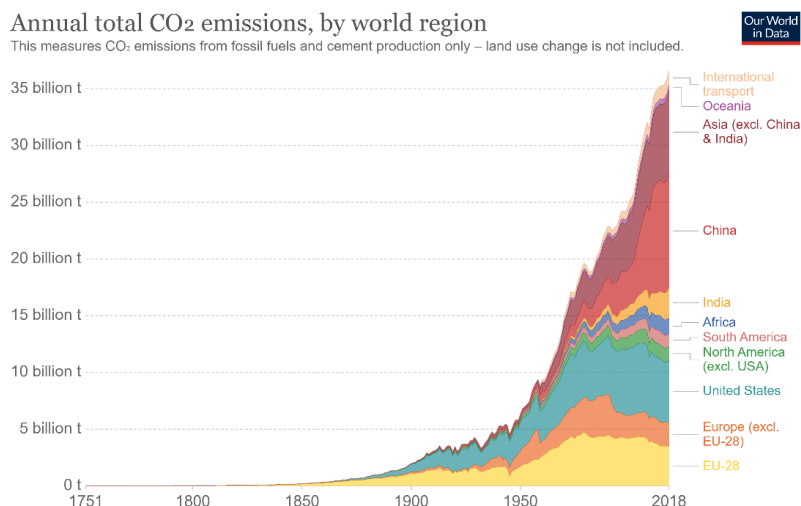
- Energia de fonte não renovável – proveniente de recursos limitados, sendo que esse limite depende dos recursos existentes no nosso planeta;
- Energia de fonte renovável – proveniente de recursos inesgotáveis ou que podem ser repostos a curto ou médio prazo, espontaneamente ou por intervenção humana.

Para compreender a razão da energia elétrica se ter tornado tão indispensável nos dias de hoje, importa recuar algo no tempo. No início de meados do século XIX, com a 2ª Revolução Industrial, as máquinas industriais a vapor caíram em desuso e, em sua substituição, surgiram as máquinas elétricas (mais eficientes, menos ruidosas e com menor necessidade de manutenção). Consequentemente, o consumo de energia elétrica disparou exponencialmente, tornando quase obrigatória a expansão da rede de distribuição e, subseqüentemente, o aumento da sua produção (Xu, David & Kim, 2018). A produção desmedida de energia elétrica através de fontes de energia não renovável fez aumentar drasticamente os Gases do Efeito Estufa (GEE)<sup>1</sup> (Quadrelli & Peterson, 2007), o que, por conseguinte, gerou um efeito em cadeia no ecossistema mundial, levando a um aumento médio da temperatura global (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*, 2014).

Como se mostra na Figura 1.2, a partir de 1990 as emissões de GEE começaram a crescer exponencialmente e estas têm-se feito sentir através das alterações climáticas.

---

<sup>1</sup> Considera-se GEE as substâncias gasosas (principalmente gás metano e dióxido de carbono) que absorvem parte da radiação infravermelha, emitida pela reflexão da luz solar na terra, e dificultam a saída da mesma para o espaço.



*Figura 1.2 - Emissões de CO<sub>2</sub> a nível mundial.*

*Fonte: Friedlingstein et al., 2020*

Desde 1972 que se têm organizado fóruns e cimeiras com o propósito de delinear estratégias para a preservação do meio ambiente. Um marco importante neste âmbito, foi a assinatura, a 11 de dezembro de 1997, do Protocolo de Kyoto, o qual teve como objetivo a determinação de uma estratégia para preservar o meio ambiente evitando as mudanças climáticas. Este protocolo contou com a colaboração de 175 países e caracteriza-se, entre outros aspetos, pela divisão do mundo em dois grandes grupos: i) países desenvolvidos, onde são colocados limites quantificados para as emissões de GEE e, ii) países em vias de desenvolvimento, onde são apenas consideradas algumas recomendações que estes devem ter em consideração para promover um crescimento mais sustentável.

Apesar da repartição dos países em dois grupos, o Protocolo de Kyoto estabeleceu, à partida, critérios flexíveis, permitindo que os países se adaptassem às medidas propostas. Contudo, independentemente de todos estes mecanismos de flexibilidade previstos, os Estados Unidos da América (EUA), pese o seu grande impacto nas emissões de GEE, acabou por não cumprir as medidas implementadas pelo Protocolo, o que prejudicou severamente a eficácia ambiental pretendida com o mesmo.

Em virtude da pouca ação, as alterações climáticas foram-se agravando ao longo dos anos. Ao perceber a gravidade e o impacto que as alterações climáticas estavam a ter nos seus países, alguns líderes passaram das palavras aos atos e procuraram regulamentar as emissões de GEE, para limitar os efeitos nefastos destes. Numa análise temporal, destacam-se os eventos, e respetivo resultado principal, constantes na Figura 1.3.

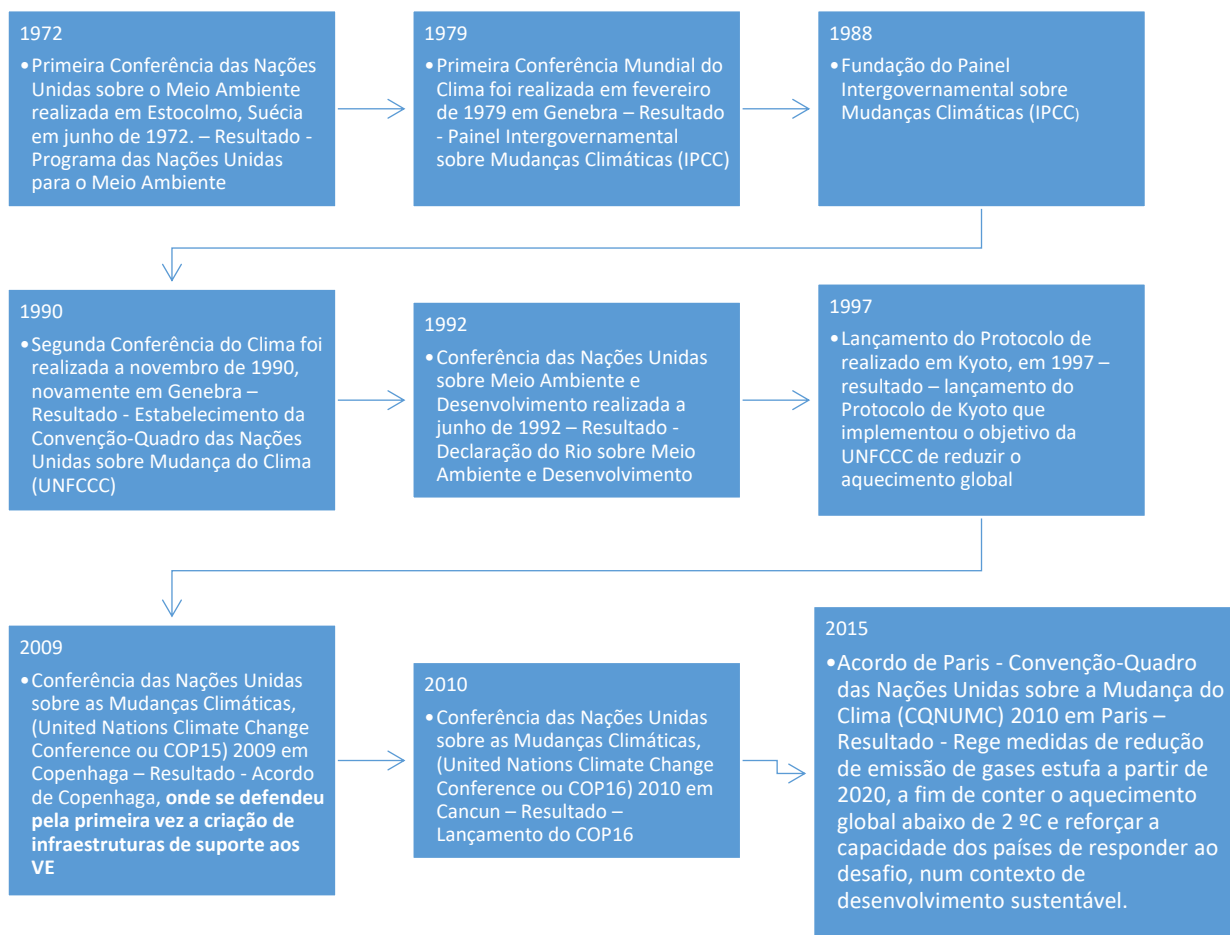


Figura 1.3 - Diagrama temporal dos acordos ambientais assinados.

Fonte: Adaptado de Kabbej, 2017.

De acordo com Figura 1.3 a pode-se concluir que desde 1972 se tem tentado atenuar os efeitos das mudanças climáticas. Contudo, apesar dos esforços, em 2015, na Conferência de Paris constatou-se que é imperativo ter um comportamento mais assertivo e regulatório no que toca aos setores que causam impacto no meio ambiente. Como sublinham Silva e Fernandes (2021, p. 1), “O Acordo de Paris visa alcançar a descarbonização das economias mundiais e estabelece, como um dos seus objetivos de longo prazo, o limite do aumento da temperatura média global a níveis abaixo dos 2 graus centígrados acima dos níveis pré-industriais.”.

Importa salientar que, o facto de um país demonstrar preocupação pelas alterações climáticas, de *per se* não basta, sendo necessário assumir responsabilidades e traçar objetivos concretos para alcançar a meta desejada (Stern, 2000).

### **1.1.1 Política de desenvolvimento sustentável na União Europeia**

Na União Europeia (UE), a expressão ‘desenvolvimento sustentável’ surgiu como referência em 1994, no 4º *Framework Programme – Standards, measurements and testing* (European Commission, 1994), remetendo, em particular, para o desenvolvimento sustentável ao nível da economia europeia. Posteriormente, no contexto da sustentabilidade ambiental mundial, surgiu o Tratado de Amesterdão, assinado em 2 de outubro de 1997, onde é mencionado explicitamente que o “desenvolvimento sustentável deve satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações” (Al-Hamad, Ikuta, Jian, Kassum & Rose, 2000, p. 16).

De acordo com Robert, Parris e Leiserowitz (2005), o conceito de desenvolvimento sustentável passa pela imposição de limites sobre a exploração de recursos ambientais e depende da capacidade do planeta absorver os efeitos das atividades humanas. Complementarmente, Schutt (2009) afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável estabelece o equilíbrio entre o ambiente, a economia e a sociedade, sendo que os danos causados por atividades humanas ao ambiente são incompatíveis com a sustentabilidade e, portanto, deverão ser mitigados.

Neste sentido, estudos recentes, como é o de Letcher (2019), apontam a necessidade de definir metas ainda mais restritas. Também a Presidente da Comissão Europeia, Ursula Von der Leyen, apresentou recentemente uma série de orientações políticas para a Comissão Europeia no período de 2019-2024, com o objetivo de sensibilizar os Estados Membros para a neutralidade carbónica em 2050 (*United Nations Framework Convention on Climate Change - The Paris Agreement*, 2015). Segundo a Presidente da Comissão Europeia, “A Europa deve liderar a transição para um planeta saudável e para uma nova era digital. Mas, para corresponder às ambições do mundo de hoje, só poderá fazê-lo congregando as pessoas e melhorando o nosso modelo único de economia social de mercado” (Ursula Von der Leyen, 2019, p.4).

As orientações políticas para a Comissão Europeia no período de 2019-2024 incluem os seguintes aspetos:

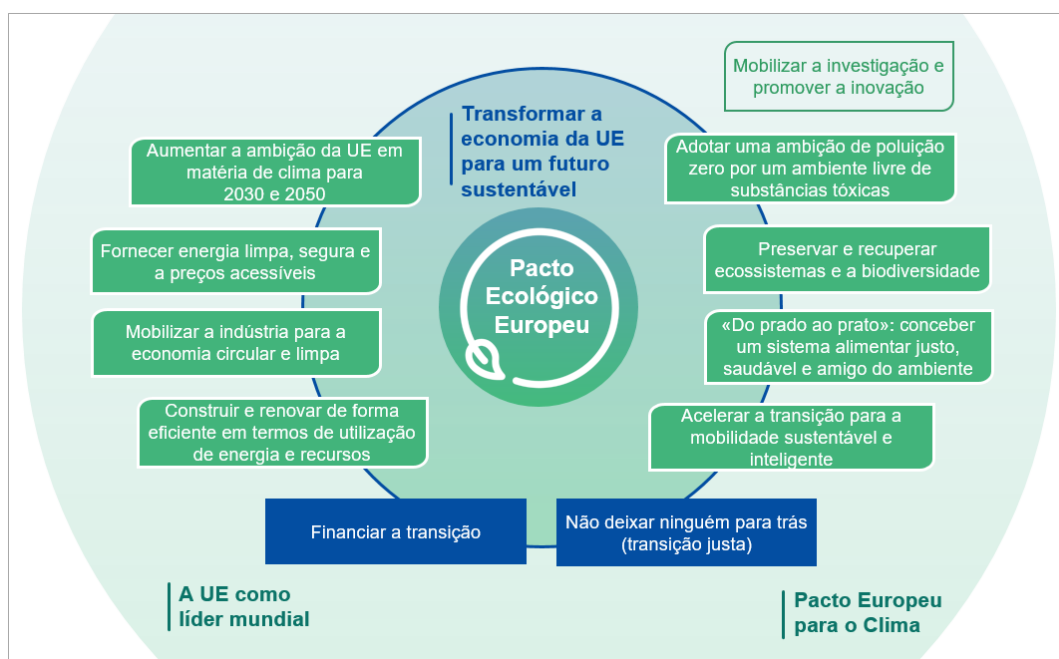
- Um Pacto Ecológico Europeu;
- Uma economia ao serviço das pessoas;
- Uma Europa preparada para a Era digital;
- Proteger o modo de vida europeu;
- Uma Europa mais forte no mundo;

- Um novo impulso para a democracia europeia.

Como se pode verificar, a primeira preocupação da UE está diretamente relacionada com as alterações climáticas, propondo um Pacto Ecológico Europeu. Este Pacto enuncia inúmeras estratégias que a população deverá adotar, visando desenvolver uma Europa mais sustentável.

O Pacto Ecológico Europeu não se mostra apenas como uma simples técnica para cumprir os acordos assinados (ver Figura 1.3), mas sim uma “(...) estratégia de crescimento que visa transformar a UE numa sociedade equitativa e próspera, dotada de uma economia moderna, eficiente na utilização dos recursos e competitiva, que, em 2050, tenha zero emissões líquidas de gases com efeito de estufa (...)” (European Commission, 2019). Com estas orientações, significa que a Comissão Europeia pretende não só incluir os tópicos socioeconómicos e comportamentais, mas também garantir parâmetros de sustentabilidade económica, de maneira a se adaptar aos ciclos económicos vindouros e com perspetivas sustentáveis.

Na Figura 1.4 são ilustradas as principais metas do Pacto Ecológico Europeu elaboradas pelo plano europeu de sustentabilidade.



*Figura 1.4 - Principais metas do Pacto Ecológico Europeu.  
Fonte: European Commission, 2019*

Além das metas expostas na Figura 1.4, a Comissão Europeia definiu ainda metas específicas a atingir nos anos 2030, 2035 e 2050 (Tabela 1.1)

Anos	Metas a atingir
Até 2030	Pelo menos 30 milhões de carros com emissão zero estarão em operação nas estradas europeias;
	100 cidades europeias serão neutras para o clima;
	O tráfego ferroviário de alta velocidade duplicará em toda a Europa;
	Viagens coletivas programadas abaixo de 500 km devem ser neutras em carbono;
	Mobilidade automatizada será implantada em grande escala;
	Embarcações marítimas com emissão zero estarão desenvolvidas para entrada no mercado.
Até 2035	As aeronaves de grande porte, com emissão zero, estarão desenvolvidas para entrada no mercado.
Até 2050	Quase todos os veículos automóveis, bem como veículos pesados novos terão emissões zero;
	O tráfego ferroviário de mercadorias duplicará;
	Uma rede transeuropeia de transportes (RTE-T) multimodal estará totalmente operacional para transportes sustentáveis, inteligentes e de alta velocidade.

*Tabela 1.1 - Metas e objetivos a atingir pela UE até 2050.*

Fonte: Adaptado de *European Commission*, 2020 – pp 2-3

As metas acima expostas (Tabela 1.1) revelam-se bastante ambiciosas, razão pela qual é impreterível encontrar estratégias que permitam garantir que estas são alcançadas. Estas estratégias serão abordadas no subcapítulo 1.2.

### **1.1.2 Política de desenvolvimento sustentável em Portugal**

Em Portugal, em 1987, foi aprovada a Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril). Esta foi a primeira lei, a nível nacional, que visou salvaguardar o meio ambiente. Apesar desta lei não referir o desenvolvimento sustentável, ela menciona o ‘desenvolvimento auto-sustentado’, como se pode verificar nas disposições do seu artigo 2º: “A política de ambiente tem por fim otimizar e garantir a continuidade de utilização dos recursos naturais, qualitativa e quantitativamente, como pressuposto básico de um desenvolvimento auto-sustentado”.

A Lei de Bases do Ambiente demonstrou-se bastante vanguardista, estabelecendo a obrigatoriedade do Governo apresentar à Assembleia da República, em cada ano, um relatório sobre o estado do ambiente, referente ao ano anterior. Este relatório era conhecido como Relatório do Estado do Ambiente e do Ordenamento do Território

(REAOT), até que, em 1993, foi renomeado para Relatório do Estado do Ambiente (REA).

Apenas em 1997, no âmbito da Agenda 21 e do 10º Princípio da Declaração do Rio, foi criado o Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNADS) (CNADS, 2021).

Três anos mais tarde, em 2000, no âmbito do Protocolo de Kyoto, surgiu a primeira proposta do desenvolvimento de um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável em Portugal. Este sistema visava avaliar o progresso de Portugal no cumprimento dos objetivos definidos no Protocolo de Kyoto.

Já mais recentemente, e tendo como objetivo cumprir as metas estabelecidas pelo Protocolo de Paris, em 2014/2015, surge em Portugal a “Reforma da Fiscalidade Verde”. Esta Reforma tem como objetivo promover comportamentos mais sustentáveis, tentando conciliar o crescimento económico com a utilização eficiente de recursos naturais (MAOTE, 2015).

## **1.2. Estratégias para a mudança**

Apesar de todos os esforços de regulamentação e orientação para alcançar a sustentabilidade, autores como Mazzucato e Semieniuk (2018) e Owen *et al.* (2018) indicam que a sustentabilidade do planeta não se prende apenas com inovações/imposições designadas ‘verdes’, trata-se sim de uma mudança sistémica. Estes autores referem que: i) independentemente do ‘preço do dinheiro’, todo o investimento deverá ser ‘verde’ e ii) ser ‘verde’ é o objetivo e deve ser concebido um mercado competitivo, tendo em vista a criação de novos projetos de investimento. Estes autores defendem a seguinte premissa: para se atingir eficazmente a sustentabilidade, os países devem colocar de lado a componente económica e investir realmente, como se de uma mudança disruptiva se tratasse, e não efetuar uma mudança gradual.

Por outro lado, existem autores como Skarstein e Wolff (2020) que reportam que o verdadeiro caminho para a obtenção da sustentabilidade, e consequente redução dos GEE, passa por uma imposição educacional, ou seja, por criar hábitos ditos ‘sustentáveis’, logo desde cedo numa sociedade/geração. Neste contexto, a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), em 2017,

publicou uma série de indicadores de aprendizagem. De entre os vários indicadores destacam-se os seguintes:

- i) Energia limpa<sup>2</sup> e acessível – assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos;
- ii) Indústria, inovação e infraestrutura – construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

O mesmo documento da UNESCO refere ainda aspetos de aprendizagem coletiva, sócio emocional e comportamental, de entre os quais se destacam:

- i) “(...) conhecimento sobre os diferentes recursos energéticos – renováveis e não renováveis – e suas respectivas vantagens e desvantagens, incluindo impactos ambientais, questões de saúde, uso, segurança e proteção energética, e sua participação na matriz energética em nível local, nacional e global (...)”;
- ii) “(...) suficiência energética na sua esfera pessoal e aumentar a participação das energias renováveis na matriz energética local (...)” (UNESCO, 2017, p. 2 - 25).

Independentemente da estratégia escolhida para a obtenção da sustentabilidade (i.e., imposições legais/regulamentares ou sócio-emocional e comportamental) uma ideia permanece comum: é impreterível modificar profundamente a nossa sociedade e a forma como esta se ‘alimenta’, visando mitigar as alterações climáticas e, conseqüentemente manter os níveis de qualidade de vida em parâmetros aceitáveis.

As alterações climáticas já causaram uma ampla gama de impactos nocivos no meio ambiente, na economia e na sociedade [*European Environment Agency (EEA)*, 2012; IPCC, 2013]. Estes impactos oriundos das emissões de GEE são sentidos por todo o mundo (Summerhayes & Zalasiewicz, 2018). De acordo com Brierley e Kingsford (2009), as emissões de GEE apresentam uma tendência exponencialmente crescente, como se pode observar na Figura 1.5

---

<sup>2</sup> Entenda-se por energia limpa, a obtenção de energia através de fontes de energias renováveis.

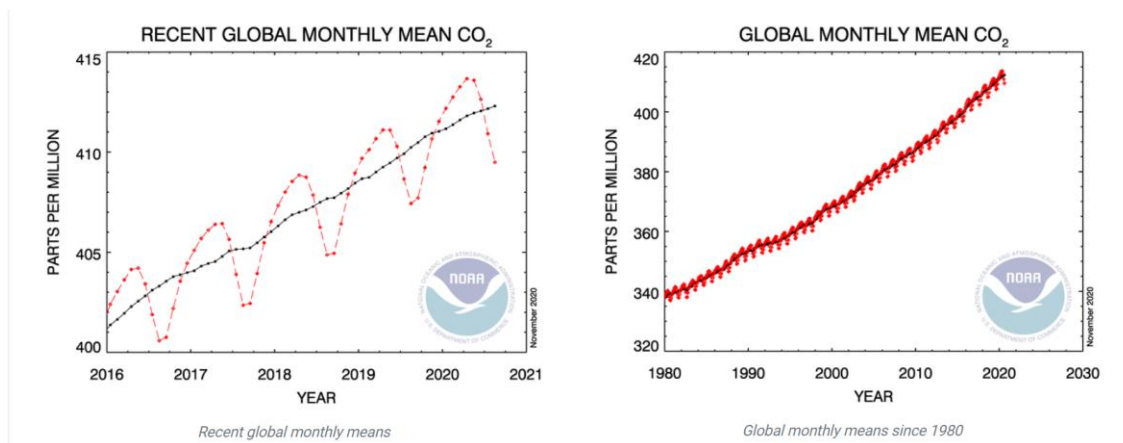


Figura 1.5 - Tendência de emissão de dióxido de carbono.  
 Fonte: Global Monitoring Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases, 2021

Para contrariar esta tendência, é necessário perceber quais os principais ‘agentes’ na emissão de GEE. Vários cientistas afirmam que “A última década foi a mais quente desde que os registos da temperatura global se tornaram disponíveis” (Borunda, 2020, p. 1). É de realçar que uma das consequências mais visíveis das mudanças climáticas é o aumento do nível médio da água do mar, o qual, tal como, a temperatura global, tem registado máximos históricos.

Neste âmbito, a Agência Europeia para o Desenvolvimento tem elaborado vários relatórios com o intuito de conseguir a sensibilização dos Estados Membros para as alterações climáticas. Nesta esfera, torna-se particularmente interessante observar a Figura 1.6, onde são expostas as principais mudanças sentidas, a nível global, derivadas das alterações climáticas.

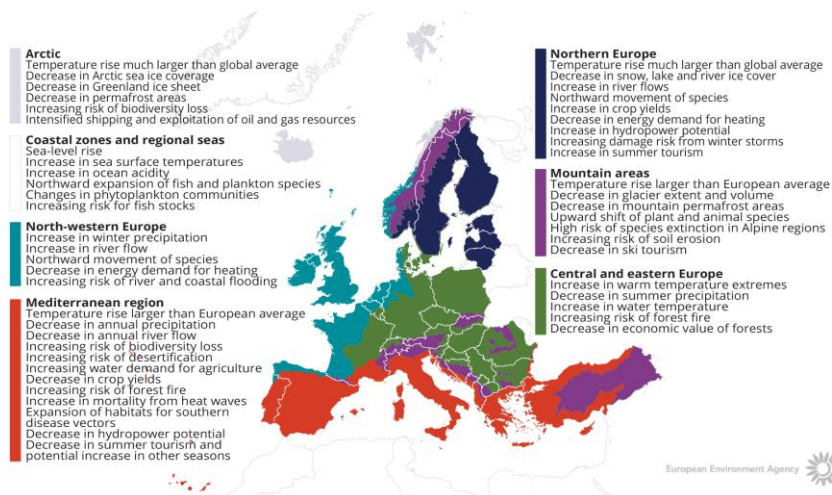


Figura 1.6 - Principais impactos observados e projetados das mudanças climáticas na Europa.  
 Fonte: Füßel, Kristensen, Jol, Marx & Hildén, 2016.

A Figura 1.6 ilustra claramente que o mundo está a sofrer grandes alterações ao nível do ecossistema e muitas delas têm impacto diretamente na qualidade de vida das gerações atuais e vindouras.

No entanto, a consciência sobre os impactos das alterações climáticas não é consensual em todas as culturas, mesmo com as irrefutáveis evidências que têm vindo a ser demonstradas (Wiest, Raymond & Clawson, 2015; Gifford & Comeau, 2011). A visão cultural da sociedade onde se está inserido(a) é um fator muito importante quando se tenta compreender o ceticismo da sociedade em torno da temática das alterações climáticas (Lacroix & Gifford, 2018). Por exemplo, em 2016, Hornsey *et al.* (2016) demonstraram que as pessoas que mantêm valores culturais mais individualistas e hieráticos tendem a ter uma menor aceitação das mudanças climáticas. Por outro lado, Pelham (2018) demonstrou que os indivíduos que vivem em sociedades mais coletivas são menos céticos quanto a estas. Complementarmente, Shi *et al.* (2015) verificaram que as sociedades individualistas não revelam apenas ceticismo no que toca às alterações climáticas, mas também revelam bastante relutância no que toca às estratégias de mitigação das mesmas.

Este fenómeno torna-se particularmente interessante quando se compara a consciencialização/aceitação das alterações climáticas, com o Produto Interno Bruto (PIB) de cada país (Figura 1.7).

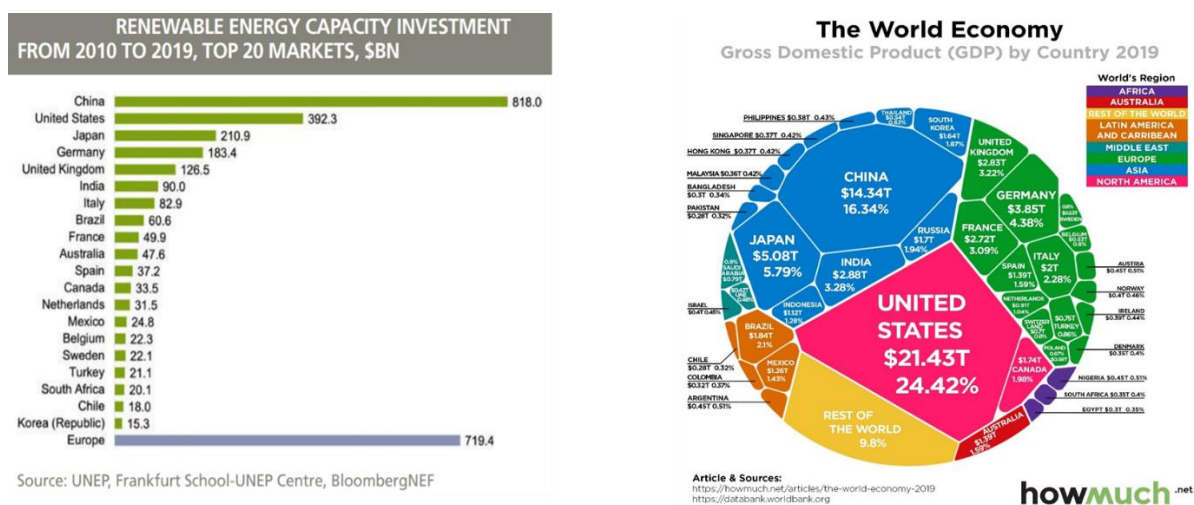


Figura 1.7 - Comparação de investimentos em energia renovável com o PIB de cada continente.  
 Fonte: Adaptado de Desjardins, 2018 e McCrone et al., 2021

Carmichael e Brulle (2017) concluíram que o desenvolvimento económico da nação tem um impacto positivo na aceitação das alterações climáticas. Quando se compara os investimentos que têm sido efetuados nas designadas ‘energias alternativas’ com o PIB de cada país, constata-se que as três maiores potências mundiais coincidem com as culturas onde se investe mais nas ‘energias alternativas’ (Figura 1.7).

Na Figura 1.7 observa-se que, atualmente, a China é o maior investidor de energias renováveis, sendo seguido pela Europa e pelos EUA, respetivamente. No caso da Europa, é de salientar o notável investimento que tem sido efetuado pela Alemanha (183,4 biliões de dólares), correspondente a 25,5% de todo o investimento europeu.

### **1.3. O setor dos transportes**

Como já referido anteriormente, uma das formas mais eficientes para a redução de emissões de GEE é diminuir a ‘pegada ecológica’ referente às deslocações efetuadas pelo Homem (individual e coletivamente). Neste contexto, os veículos a combustão interna<sup>3</sup> tendem a perder mercado para soluções mais eficientes.

Atualmente, na UE, a deslocação de indivíduos é sobretudo efetuada através de veículos de combustão interna – em 2019, quase 60% dos novos veículos registados na UE, são movidos a gasolina e 30,5% são movidos a diesel (ACEA, 2020).

A evolução das emissões de CO<sub>2</sub>, provenientes da rede de transportes, foi analisada ao pormenor no relatório publicado pela Agência Europeia para o Ambiente, intitulado "Emissões de dióxido de carbono nos carros: factos e números" (Parlamento Europeu, 2019), onde se destaca o crescimento das mesmas, como se observa na Figura 1.8.

---

<sup>3</sup> Veículos de combustão interna referem-se a máquinas térmicas (motor) que têm como função converter energia proveniente da queima de combustíveis (não renováveis) em energia mecânica.

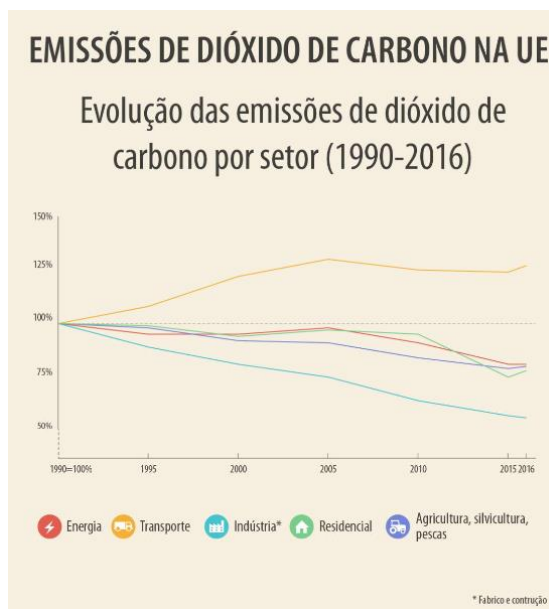


Figura 1.8 - Emissões de dióxido de carbono na UE.

Fonte: Relatório “Emissões de dióxido de carbono nos carros: factos e números”, Parlamento Europeu, 2019.

Analisando a Figura 1.8, verifica-se que todos os setores tiveram uma tendência decrescente de emissões de CO<sub>2</sub>, à exceção do setor dos transportes. É, ainda, de salientar a diminuição de emissões de CO<sub>2</sub> no setor da indústria, pois, como referido anteriormente, com a 2ª Revolução Industrial, o processo de fabricação tornou-se mais eficiente, utilizando cada vez mais as máquinas elétricas e abandonando as máquinas movidas a carvão/vapor.

Contrariamente ao observado no setor da indústria (Figura 1.8), no setor dos transportes verificou-se uma massificação do número de Veículos a Combustão Interna (VCI), cujo crescimento exponencial está bem ilustrado na Figura 1.9. Este crescimento desmesurado teve um grande contributo para a qualidade de vida dos cidadãos, permitindo uma grande comodidade das famílias. Contudo, para o meio ambiente, este crescimento não foi benéfico, causando um evidente aumento nas emissões de CO<sub>2</sub>.

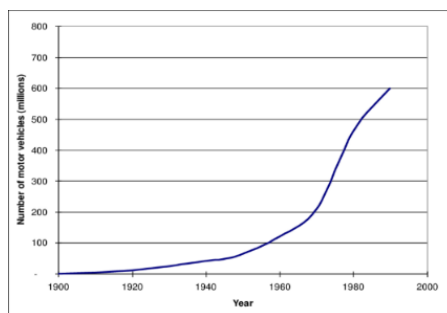


Figura 1.9 - Número de veículos a motor desde 1900.  
Fonte: Mason, 1998.

É, portanto, incontestável, que um dos setores onde se pode melhorar drasticamente a ‘pegada ecológica’<sup>4</sup> é o setor dos transportes. Para além de ser um setor que sofreu um grande aumento no número de novos utilizadores, trata-se também de um setor que tem um forte impacto nas emissões de GEE. De modo a cumprir as metas anteriormente definidas pela União Europeia (Tabela 1.1), torna-se, portanto, urgente avaliar formas alternativas de deslocação.

Van der Zwaan *et al.* (2013) discutem várias alternativas de deslocação com menor impacto ambiental, dando particular ênfase aos veículos movidos com o auxílio do motor elétrico. É especialmente interessante a comparação que os autores efetuaram entre a eficiência de um VCI, de um veículo híbrido *plug-in* (VHP) e de um VE (Figura 1.10).

---

<sup>4</sup> Pegada ecológica é uma metodologia de cálculo ambiental, que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais.

Car	Investment cost		Efficiency	
	2010 US\$ (2005/vehicle)	2050 US\$ (2005/vehicle)	2010 Mj/km	2050 Mj/km
Diesel	20780	20780	2.20	2.20
Advanced diesel	21500	21500	2.10	1.70
Gasoline	19720	19720	2.60	2.60
Advanced gasoline	20500	20500	2.30	1.90
LPG	21170	21170	2.30	2.30
Ethanol	22550	22550	2.30	1.90
Natural gas	22010	21500	2.30	1.90
Electric	39640	31940	0.71	0.65
Plug-in hybrid diesel	29070	26030	1.55	1.15
Plug-in hybrid gasoline	27570	25030	1.60	1.20
Hydrogen ICE hybrid	26940	25300	1.80	1.30
Hydrogen FC hybrid <sup>a</sup>	33850	26300	1.10	0.95

Figura 1.10 - Comparação temporal entre o custo de investimento de um veículo e a sua eficiência.  
Fonte: Van der Zwaan et al., 2013.

Analisando a Figura 1.10, verifica-se que os VE necessitam de consideravelmente menos energia para se deslocarem por quilómetro (Km). Ou seja, por cada Km percorrido com um veículo a diesel, este necessita de três vezes mais energia para se deslocar do que um VE. É, portanto, incontestável que a deslocação através de VE é uma forma de deslocação bastante atrativa, no que respeita ao aumento da eficiência energética (menos desperdício de energia) e à diminuição da emissão dos GEE.

Como referido pelo relatório “Emissões de dióxido de carbono nos carros: factos e números” (Parlamento Europeu, 2019, p.2) “(...) os carros são os maiores poluentes, já que perfazem 60,7% do total das emissões de dióxido de carbono em transportes rodoviários na Europa”. Esta percentagem de emissões de CO<sub>2</sub>, aliada ao facto de que em média um veículo transporta 1,7 passageiros em cada deslocação, torna urgente que se encontre formas de deslocação mais eficientes. Com efeito, o mesmo relatório atesta que “(...) Há duas formas de reduzir as emissões de dióxido de carbono nos carros: produzir viaturas mais eficientes e alterar o combustível utilizado. Hoje em dia, a maioria dos carros na Europa usam petróleo (52%). Porém, os carros elétricos têm vindo a ganhar terreno. (...)” (Parlamento Europeu, 2019, p. 4).

#### 1.4. Tipos de veículos na mobilidade elétrica

Como referido anteriormente, o setor da mobilidade elétrica tem vindo a ganhar terreno em detrimento dos VCI. A mobilidade elétrica divide-se essencialmente em três

grupos de veículos: i) veículo híbrido (VH), ii) veículo híbrido *plug-in* (VHP) e iii) veículo elétrico (VE). Todos estes veículos apresentam um elo comum: em todos existe pelo menos um motor elétrico. No entanto, existem características técnicas que os distinguem entre si e que serão detalhadas nas secções que se seguem.

#### **1.4.1 Veículos híbridos**

Os veículos híbridos são em tudo iguais aos veículos de combustão interna normal, no entanto, têm um Motor Elétrico (ME) que está ligado a baterias. O VH, por regra, inicia a sua marcha sempre com o motor elétrico, e só após o veículo atingir uma velocidade estável, entra em funcionamento o motor a combustão interna. Este irá ser agregado ao ME, através de um componente designado por *Power Split Device*<sup>5</sup>. Importa referir que a maior parte da potência advém do motor a Combustão Interna (CI). Desta forma, o ME serve apenas como auxílio ao motor CI, entrando em funcionamento quando é necessário um acréscimo de potência como, por exemplo, nas acelerações, nas passagens de caixa ou arranques (Emadi, 2014; Husain, 2010).

#### **1.4.2 Veículos Híbridos *Plug-in***

O sistema *plug-in* para veículos híbridos é equipado com um motor de CI e um ME, em que geralmente o grupo propulsor maior é o ME. Dependendo da situação de condução em que o veículo se encontra, este é impulsionado pelo motor de CI, pelo ME, ou por uma combinação simultânea de ambos. Os VHP podem ser colocados a carregar as baterias ligando diretamente a uma tomada normal de 230V. A bateria de iões de lítio que alimenta o ME aumenta a autonomia do veículo em modo elétrico, proporcionando uma diminuição do consumo de combustível e da respetiva emissão de CO<sub>2</sub>, em mais de 50%. Por vezes, este tipo de veículos também está equipado com sistema de travagem regenerativo, o que faz com que o veículo possa recarregar as baterias aquando da travagem (Emadi, 2014; Husain, 2010).

#### **1.4.3 Veículos elétricos**

Ao contrário do VH ou VHP, a circulação do VE depende unicamente de um grupo propulsor elétrico, alimentado por baterias recarregáveis. Deste modo, o VE depende

---

<sup>5</sup> Trata-se de uma espécie de transmissão continuamente variável (Emadi, 2014).

apenas do ME para se movimentar, o que faz com que este tipo de veículos não utilize diretamente nenhum tipo de fonte de energia proveniente de combustíveis fósseis. De um modo geral num VE podem-se encontrar, essencialmente, os seguintes componentes:

- a) Motor – é dos elementos fulcrais do veículo, pois este componente transforma a energia elétrica em energia cinética (Emadi, 2014; Husain, 2010);
- b) Conversor – não é mais que um potenciômetro<sup>6</sup> que está diretamente ligado ao acelerador. Regula a velocidade a que deve rodar o motor, fazendo variar a intensidade de corrente que chega ao motor (Emadi, 2014; Husain, 2010);
- c) Baterias – é neste componente que é armazenada toda a energia (kWh) que depois é fornecida ao veículo. Existem essencialmente três tipos de baterias: i) de íões de lítio, ii) de níquel-hidretos metálicos e iii) baterias de chumbo-ácido (Emadi, 2014; Husain, 2010). A bateria mais utilizada é a de íões de lítio, sendo a tecnologia presente na maior parte dos VE atualmente comercializados. Esta tecnologia tem-se demonstrado bastante robusta, no entanto, devido ao crescimento do mercado de VE, as baterias tem sido alvo de bastantes estudos científicos visando a sua evolução (por exemplo: aumentar a sua vida útil e aumentar a sua capacidade de armazenamento de energia). Recentemente, têm surgido novas tecnologias, como as baterias de Na-NiCl<sub>2</sub>, conhecidas como *Zeolite Battery Research Africa Project (ZEBRA)*, as baterias de lítio-ar ou mesmo a revolucionária tecnologia de baterias em estado sólido (vidro). Estas últimas são reportadas como bastante promissoras, uma vez que aumentam parâmetros como a densidade de carga e a vida útil das mesmas (Alam *et al.*, 2020; Iclodean *et al.*, 2017).

Não obstante, é importante compreender o funcionamento do VE. Este resume-se essencialmente ao que se esquematiza na Figura 1.11, de onde se salienta o seguinte:

- i) O ME recebe energia elétrica proveniente das baterias através do inversor que controla a potência elétrica (kW) que transmite ao ME;
- ii) O ME transforma a energia elétrica em energia cinética (kWh), transmitindo-a a um eixo girante;

---

<sup>6</sup> Um potenciômetro trata-se de um dispositivo que permite variar a intensidade de corrente que circula num dado circuito por variação da sua resistência total.

- iii) O eixo girante, por sua vez, interliga com uma transição que passa a energia cinética às rodas do veículo.

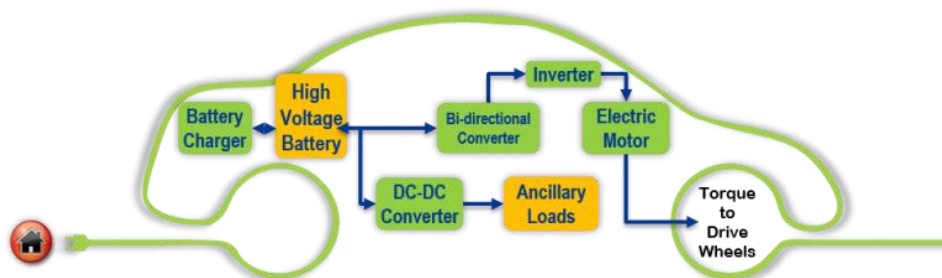


Figura 1.11 - Diagrama de blocos do funcionamento do veículo elétrico.  
Fonte: Office of Energy Efficiency & Renewable Energy, 2010

Atualmente, e em concordância com o que é referido no Pacto Ecológico Europeu (European Commission, 2019), os VE são a forma de deslocação mais promissora ao nível do desenvolvimento sustentável para os transportes. No entanto, é importante realçar que os VE não são necessariamente um conceito ‘novo’, tendo já surgido há bastante tempo.

#### 1.4.4 A história do veículo elétrico

A invenção do veículo elétrico não pode ser atribuída a uma única pessoa, no entanto, Ányos Jedlik foi um dos grandes intervenientes no primeiro projeto deste tipo de veículos. Em 1828, Jedlik começou a desenhar os primeiros protótipos, aplicando um motor elétrico a uma base que ele próprio tinha desenvolvido. Surgiu, assim, o que se pensa ser o primeiro veículo elétrico da história (Loveday, 2016).

No decorrer do século XIX, os veículos elétricos tornaram-se mais modernos e rapidamente começaram a fazer parte do quotidiano da sociedade nos EUA e na Europa. Gradualmente, estes veículos tornaram-se muito populares, pois traziam inúmeras vantagens para os seus utilizadores, como por exemplo, não necessitarem de caixa de velocidades, serem silenciosos e terem uma quase ausência de vibração. No princípio século XX, estavam registados 2370 automóveis nas maiores cidades dos EUA (Nova Iorque, Chicago e Boston). Desses, cerca de 800 (aproximadamente 33%) eram elétricos, 400 eram a gasolina e os restantes 1170 eram a vapor (Loveday, 2016; Fernandes, 2017).

Com a 2ª Revolução Industrial, Henry Ford e outros construtores de automóveis surgiram com veículos a combustão interna, que atingiam maiores velocidades, eram mais estéticos e, sobretudo, tinham a possibilidade de não estarem limitados a uma pequena autonomia (pois eram movidos a combustíveis fósseis armazenados em tanques). Estes *upgrades* tornaram-se grandes ‘bandeiras’ para os veículos de combustão interna; os mesmos acabaram por se popularizarem, massificando-se, e, conseqüentemente, revelaram-se a principal forma de deslocação do homem, até aos dias de hoje (Biography.com Editors, 2019).

Contudo, os problemas como as alterações climáticas, as imposições regulamentares e a volatilidade e instabilidade política/social dos países detentores de grandes reservas de petróleo, fizeram renascer novamente o conceito de VE.

Assim, retomou-se o investimento nos VE, promovendo novas investigações. Em 1996, a *General Motors* (GM) introduzia no mercado norte-americano o primeiro VE moderno, o EV1. Este modelo foi produzido e comercializado entre 1996 e 2000, sendo a sua produção interrompida subitamente e, recolhidos e destruídos quase todos os EV1 existentes. Os que não foram destruídos acabaram por ser doados pela GM a universidades e polos de investigação (Reis, 2017). Contudo, a história do VE não parou por aqui.

Em 2003, foi fundada a Tesla Motors, a maior marca de VE a nível mundial, e que veio quebrar as barreiras à entrada deste novo mercado e implementar novas políticas a nível do VE, proporcionando uma maior divulgação e utilização destes veículos (Tesla Motors, 2020).

Desde 2013, que o mercado dos VE tem vindo a crescer de forma exponencial, tendo este aumento se evidenciado nos últimos anos, como é ilustrado na Figura 1.12.

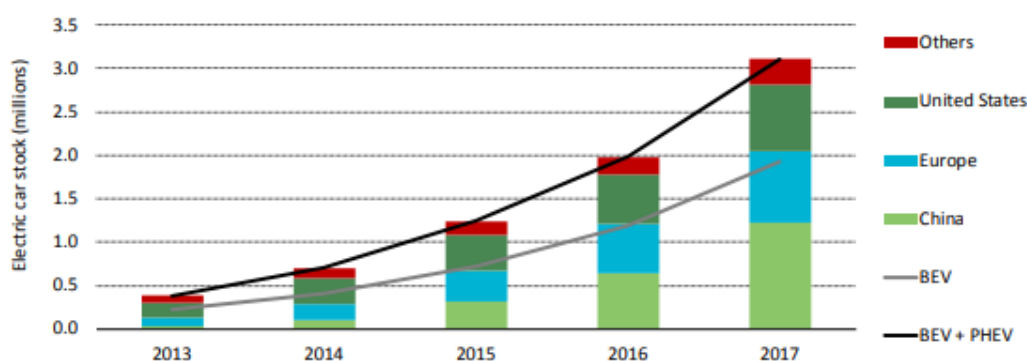


Figura 1.12 - Evolução global do stock de veículos elétricos [2013 - 2019].

Fonte: Global EV, 2020.

Segundo vários relatórios (e.g., PwC, 2018 e Forbes, 2020), a tendência para os próximos anos é a eletrificação de grande parte da indústria automóvel. O fenómeno da eletrificação do setor dos transportes tem-se revelado transversal em toda a indústria automóvel, mostrando-se propício ao surgimento de novos *players* na indústria automóvel, como a TESLA, NIO, Xpeng ou outras.

No entanto, as marcas tradicionais de automóveis também têm seguido a tendência da eletrificação. Construtoras bastante conhecidas como a BMW, Mercedes-Benz, Nissan, entre outras, adaptaram-se às necessidades dos consumidores e começaram a eletrificar as suas gamas de veículos disponíveis.

Empresas como a BMW optaram por uma entrada gradual no mundo dos VE, criando *spin-off* paralelas aos seus produtos base, por forma a testar a aceitação do público perante a nova realidade de VE. Foi assim que em 2010 surgiu o *BMW i*, que se trata de um departamento apresentado como *born to electric*, e permite aos consumidores ter acesso a produtos e serviços inovadores na área da mobilidade elétrica, tendo como *background* todo o *know-how* adquirido por uma das maiores companhias de automóveis do mundo (BMW, 2021).

É um facto que, grande parte das maiores produtoras de automóveis do mundo preparam, neste momento, o lançamento de novos veículos totalmente elétricos (Morris, 2021). Desta forma, dada a grande proliferação do mercado dos VE, torna-se também imprescindível, assegurar o crescimento sustentado de uma rede de infraestruturas destinadas ao carregamento de VE. Assim, surge o conceito de ‘carregador de VE’.

## **1.5. Carregadores para veículos elétricos**

Qualquer tipo de veículo para se deslocar necessita de infraestruturas, e no caso dos VE, estes também necessitam de se munir de infraestruturas capazes de satisfazer as suas necessidades. Assim, nasce o conceito de ‘carregadores de VE’, que são uma espécie de postos de abastecimentos dedicados a este tipo de veículos.

Tal como sucede nos postos de abastecimento destinados aos VCI, também os postos de carregamento de VE têm bastantes particularidades. Nos postos de abastecimento destinados aos VCI o tipo de combustível que pode fazer movimentar o veículo é a gasolina, diesel, GPL, etanol, etc., enquanto nos VE o combustível é sempre

o mesmo – a eletricidade; contudo, a forma com esta é carregada nas baterias dos VE pode diferir bastante.

Existem, de facto, diferentes modos de carregamento do VE. Para normalizar e regulamentar os modos de carga foi criado o “Guia Técnico das Instalações Elétricas para a Alimentação de Veículos Elétricos” que tem por base as “Regras Técnicas de Instalações Elétricas”; estas, por sua vez, baseiam-se em documentos de harmonização do Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica (CENELEC) e da Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC) (DGEG, 2017).

O “Guia Técnico das Instalações Elétricas para a Alimentação de Veículos Elétricos” tem como intuito principal orientar o projeto e execução das instalações elétricas para a alimentação de veículos elétricos. Este documento clarifica aspetos como: i) quais as condições elétricas requeridas para a instalação de um carregador de VE e, ii) que tipos de carregadores a considerar na instalação.

Contudo, antes de entender as formas de instalar um carregador de VE é necessário entender as nuances que estão associadas ao próprio carregamento, como por exemplo, o nível da potência elétrica<sup>7</sup> ou do tipo de corrente (AC ou DC)<sup>8</sup> utilizada para o carregamento. Este tipo de opções técnicas influencia diretamente o tempo que o veículo demora a estar totalmente carregado, ou mesmo o modo como ele é carregado.

Atualmente é possível dividir os carregadores de veículos elétricos em três grandes grupos, tendo em conta os períodos de tempo de carregamento e o tipo de carregamento. Desta forma, temos a seguinte divisão:

- Carregamento lento (Carregamento AC nível 1 - PC): realizado em corrente alternada (AC) através de tomadas monofásicas, semelhantes às tomadas domésticas (potência até 3 kW) e com períodos de tempo de carregamento entre 8 – 14 horas;
- Carregamento semirrápido/doméstico (Carregamento AC nível 2 - PCN): carregamento com recurso a *wallbox* que demora entre 4 – 8 horas e, normalmente é efetuado em tomadas trifásicas (potência até 22 kW);

---

<sup>7</sup> Potência é a medida da variação de energia ou trabalho, dentro de um determinado intervalo de tempo,  $P = u * i$  (u- tensão em volt (V), i – corrente em amperes (A).

<sup>8</sup> Corrente contínua refere-se a um fluxo ordenado de eletrões sempre numa direção; corrente alternada refere-se a que o fluxo por sentido dos eletrões varia no tempo.

- Carregamento rápido (Carregamento DC nível 3 - PCR): caracteriza-se por ser um carregamento efetuado em corrente contínua (potência até 350 kW) capaz de carregar 80% da capacidade das baterias do veículo num intervalo de 10 a 30 minutos (Allego, 2020).

O período de tempo que uma bateria demora a carregar depende de vários fatores, nomeadamente, do modo como esta é carregada (energia debitada da bateria por unidade de tempo), mas também do estado em que se encontra a carga da bateria, i.e., se a bateria se encontra acima dos 80% da sua carga útil, esta irá demorar mais tempo a carregar. Para compreender este raciocínio importa observar a seguinte analogia: num copo de água totalmente vazio, a velocidade com que se pode verter água para esse mesmo copo, vai diminuindo, à medida que o copo atinge a sua capacidade máxima. Esta analogia aplica-se de forma análoga para os VE, só que ao invés de água estamos a carregar baterias através de energia elétrica. Este fenómeno é facilmente constatado na Figura 1.13.

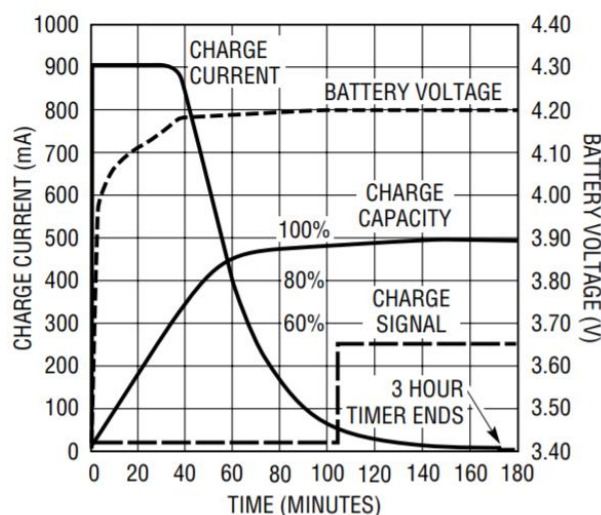


Figura 1.13 - Curva de carga - bateria de um VE.  
Fonte: Hoffart, 2005.

Na Figura 1.13 é possível verificar que após 40 minutos de carga a corrente injetada na bateria baixa drasticamente. No momento em que atinge 80% da sua capacidade de carga, a bateria demora mais tempo a atingir os 100% do que demorou a atingir os 80%.

Esta característica de carga de baterias está relacionada com o fenómeno de intercalação iónica, que limita a bateria de absorver muita energia fora do seu ciclo ideal [20%-80%] (Pereira, 2016).

Numa viagem de longo curso (superior a 200 Km), o consumidor está interessado num carregamento rápido [10 a 30 minutos], onde normalmente este chega com o VE quase descarregado e, raramente, aguarda até à totalidade da carga.

Existem bastantes estudos que se dedicam à análise de qual o melhor local para colocar um PCR. Estes indicam que a tomada de decisão pode basear-se em: i) métodos de programação linear inteira<sup>9</sup> (Wang, 2007), ii) métodos de programação inteira mista<sup>10</sup> (Frade *et al.*, 2011), e iii) algoritmos genéricos de programação (Wang, 2007). De facto, o local para a colocação do PCR obedece a um vasto número de variáveis, pois quantas mais variáveis se incluir, maior será a probabilidade em obter a localização correta para colocação do PCR. Neste contexto, um grupo de trabalho, constituído por académicos e especialistas da *Schneider Electric*, trabalhou na criação de um pictograma para determinar o melhor local de colocação dos PCR (Figura 1.14).

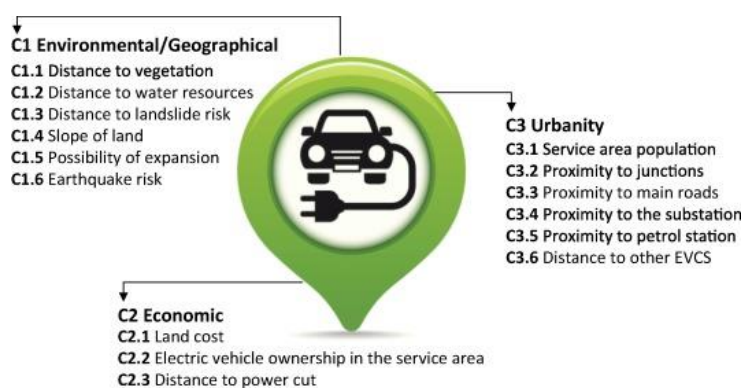


Figura 1.14 - Critérios a considerar na escolha da localização do PCR.  
Fonte: Erbaş, Kabak, Özceylan & Çetinkaya, 2018

Ao transpor os critérios da Figura 1.14 para a realidade em Portugal, verifica-se que os posicionamentos dos PCR são maioritariamente junto a vias rápidas e autoestradas (zonas denominadas de passagem). Como exemplo, facilmente se verifica que numa das

<sup>9</sup> Programação Linear Inteira (PLI) é um problema de Programação Linear (PL) em que todas ou algumas das suas variáveis são discretas (podem assumir apenas um número finito ou infinito contável de valores).

<sup>10</sup> Programação Linear Inteira Mista (PLIM) é um problema de Programação Linear (PL) em que todas ou algumas variáveis assumem valores de tudo ou nada, tipicamente descritos por 1 ou 0.

principais ligações entre as maiores áreas metropolitanas de Portugal (Lisboa e Porto – A1), os PCR distam apenas cerca de 80 Km entre si (Figura 1.15). É, portanto, totalmente viável a viagem Lisboa – Porto tendo como meio de transporte o VE.

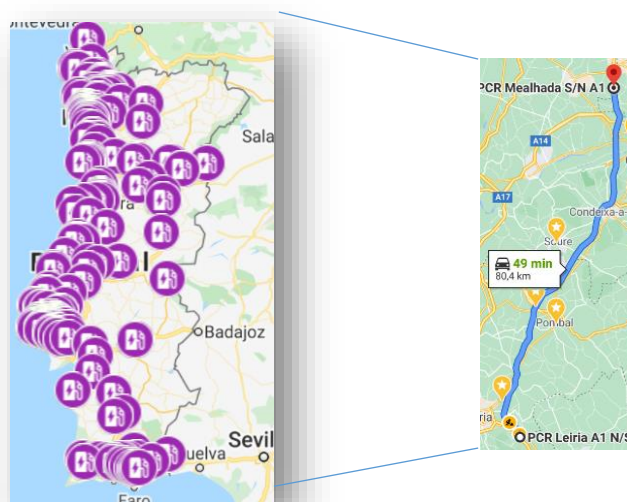


Figura 1.15 - Localização dos PCR em Portugal continental.  
Fonte: Adaptado de Plugshare, 2021.

Para além do fenómeno da intercalação iónica e de todas as particularidades associadas à construção de um PCR, observa-se ainda que, um dos fatores que contribui para que estes só sejam instalados em zonas estratégicas, é o facto de terem um custo de instalação bastante elevado; não só devido ao PCR, mas também devido a todas as infraestruturas que é necessário criar aquando da sua instalação (linhas de média tensão dedicadas, postos de transformação, etc.).

Contudo, quando um indivíduo pondera a aquisição de um PC particular, este tipicamente opta por um PCN até 22kW, em detrimento do PCR. De acordo com Zhang *et al.* (2019), o público alvo que pretende adquirir um PC particular baseia-se em parâmetros demográficos, estilo de vida ou comportamental. Tipicamente, estes parâmetros são avaliados recorrendo aos seguintes métodos: i) análise RFM<sup>11</sup> e ii) matriz de valor do cliente. Nestes métodos, é introduzido o maior número de variáveis possível para conferir uma maior certeza na extração de resultados.

---

<sup>11</sup> RFM - trata-se de uma estratégia de *marketing* para analisar e estimar o valor de um cliente, com base em três variáveis: Reincidência, Frequência e Valor monetário.

Da análise dos métodos supracitados, Gong e Xia (2009) concluíram que os clientes que pretendem adquirir um PC privado têm em consideração os seguintes parâmetros:

- Valor do investimento;
- Tempo de retorno do investimento (*Time-of-Return* (TOR));
- Frequência de utilização;
- Multiplicidade de cargas.

Um fator predominante na instalação de um PCN (até 22kW) está relacionado com o facto deste exigir uma menor quantidade de regras a cumprir, nos termos da legislação vigente, comparativamente a um PCR, sendo que o PCN já oferece tempos de carregamento bastante aceitáveis para o utilizador comum.

### **1.5.1. Legislação aplicável na instalação de um posto de carregamento**

Com o rápido crescimento de PC particulares, surgiu a necessidade de regular parâmetros de segurança/normalização, e estes devem obedecer ao “Guia Técnico das Instalações Elétricas para a Alimentação de Veículos Elétricos”. Neste mesmo guia estão precavidos os seguintes locais para instalação de um PC particular:

- Instalações de acesso público - pontos de conexão de VE instalados num local do domínio público com acesso a uma via pública ou equiparada, ou em local privado que permita o acesso do público em geral;
- Instalações de acesso privativo - pontos de conexão de VE instalados em locais de acesso privado, como sejam:
  - Instalações de acesso privativo e de uso exclusivo – instalações que permitir o carregamento de VE por um único utilizador do ponto de conexão de VE;
  - Instalações de acesso privativo e de uso partilhado – instalações que permitem o carregamento de VE por mais que um utilizador do ponto de conexão de VE.

Importa ainda referir que, nos locais de acesso público que possuam estacionamento e pretendam instalar um PC devem tendencialmente atender à seguinte regra:

$$N = 0,9 + 0,1 \times n$$

em que,  $n$  = número de lugares de estacionamento total do parque.

Nos parques de estacionamento de grande dimensão (com capacidade superior a 400 veículos), o número de lugares destinados ao carregamento de VE (N) pode ser limitado a 40 postos de carregamento (DGEG, 2017).

Em termos de potência elétrica contratada, o projetista deve ter em consideração que esta irá sofrer alterações com a instalação de um PC. De acordo com a DGEG (2017), o projetista deverá considerar um fator de multiplicidade para a potência contratada de 1, i.e., deverá considerar que o PC está sempre em utilização. Contudo, nos casos em que se trate de um PC particular associado unicamente a um utilizador, o fator de multiplicidade para o cálculo da potência contratada, poderá ser inferior a 1.

De salientar que a DGEG refere que “nos prédios de habitação multifamiliar, por razões de economia e de forma a evitar a realização de investimentos desnecessários, admite-se que a instalação para o carregamento de VE não seja inicialmente executada para a totalidade dos lugares, mas deve ficar preparada para possibilitar, de forma fácil, a instalação futura em cada local de estacionamento de um ponto de conexão de VE” (DGEG, 2017, p. 18).

Esta salvaguarda permite antever que, num futuro próximo, seja normal a construção da totalidade de infraestruturas necessárias para o carregamento do VE, aquando da construção de um imóvel.

### **1.5.2. Instalação de um posto de carregamento**

Quando um indivíduo pondera adquirir um VE, tendencialmente pondera também a aquisição de um posto de carregamento privado e exclusivo, devido aos seguintes fatores:

- Para carregar um VE numa tomada normal é necessário bastante tempo de carga (8 a 24 horas);
- Impossibilidade de se estar sempre a deslocar a PC localizados nas vias públicas;
- Maior custo de carregar num PC público ao invés do PC privado que utiliza a sua energia elétrica;
- 100% de disponibilidade do PC de uso exclusivo e maior comodidade;

- Monitorização do tipo de carregamento que efetua no seu VE;
- Possibilidade de carregar o seu VE em tarifas mais reduzidas (i.e., tarifa bi-horária<sup>12</sup>).

Geralmente, quando se efetua a compra de um VE, este já inclui um carregador de nível 1 (como se referiu no ponto 1.5 do capítulo), no entanto, com o aumento da capacidade de armazenamento das baterias, este tipo de carregamento torna-se bastante lento, exigindo ainda que a instalação a que está ligado o carregador tenha o mínimo de preparação, sob pena de eventualmente provocar danos nos ativos do utilizador.

Os PC devem satisfazer às normas da série EN 61851 “Sistema de carga por condução para veículos elétricos”, aprovada pela Comissão Técnica da CENELEC/TC 069X (Rata *et al.*, 2019). Todos os PC devem estar precavidos de um dispositivo que garanta as funções de corte e de seccionamento do respetivo PC. De realçar que, todas as instalações cujo nível de potência esteja entre os 7.4kW e 22kW tem de estar dotadas de interruptores diferenciais<sup>13</sup> tipo A e tipo B<sup>14</sup>, respetivamente, e satisfazer também as normas EN 61008, EN 61009 e EN 60947-2.

Em termos de proteção contra influências externas, os PC devem respeitar as expostas na Figura 1.16.

---

<sup>12</sup> Tarifa Bi-horária está dividida em: i) Horas de vazio - são as horas onde o consumo de eletricidade é mais barato, correspondendo fundamentalmente às horas do período noturno e fins de semana, onde os níveis de consumo são mais baixos, e ii) Horas fora de vazio - são as horas onde o consumo de eletricidade é normalmente superior e, por isso, mais caro.

<sup>13</sup> Interruptores diferenciais são dispositivos eletrónicos que protegem as pessoas e os animais em caso de contacto direto ou indireto com a corrente elétrica.

<sup>14</sup> A sensibilidade dos interruptores diferenciais tipo B é maior do que nos do tipo A.

Influências externas	Classe das Influências externas	Código	Características mínimas dos equipamentos
Temperatura ambiente	Entre - 25 °C e + 40 °C	AA3+AA4	Veja-se a secção 51, quadro 51A(AA) das RTIEBT:2006
Presença de água	Projeções de água (para equipamentos localizados a uma altura do solo não superior a 2,50 m)	AD4	IPX4
	Jatos de água	AD5	IPX5
	Jatos de água fortes ou massas de água	AD6	IPX6
	Imersão temporária	AD7	IPX7
Presença de corpos sólidos estranhos	Objetos muito pequenos ( $\leq 1$ mm)	AE3	IP4X
Corrosão, poluição	Atmosférica	AF2	Veja-se a secção 51, quadro 51A(AF) das RTIEBT:2006
Impactos <sup>(1)</sup> : Entre 0 m e 2,5 m	Fortes	AG3 <sup>(2)</sup>	IK08 <sup>(3)</sup> ou IK10
<p>(1) - Este limite pode ser modificado em função das exigências da regulamentação específica aplicável a cada tipo utilização dos edifícios.</p> <p>(2) - Em edifícios de habitação unifamiliar, para os pontos de conexão de VE localizados no exterior, a classificação quanto aos impactos pode ser inferior à indicada, desde que os códigos AG não sejam inferiores aos mencionados no quadro 3.</p> <p>(3) - IK08, quando existir uma proteção complementar exterior ao equipamento, que impeça um eventual impacto de veículo e IK10 quando não existir essa proteção.</p>			

Figura 1.16 - Seleção dos PC em função das condições de influências externas.  
Fonte: DGEG, 2017.

Tendo por base a análise dos tópicos acima discutidos, o cliente encontra-se em condições para conseguir optar pelo PC que melhor se adequa às suas necessidades, garantido sempre que são cumpridas as normas e imposições legais em vigor.

## **CAPÍTULO 2 – PROJETO DE NEGÓCIO NO SETOR DA MOBILIDADE ELÉTRICA**

### **2.1. Enquadramento do projeto**

Para encontrar uma ‘boa ideia’ é necessário estar atento aos parâmetros socioeconómicos, tentando descobrir as necessidades do mercado ainda não completamente satisfeitas, introduzindo um produto e/ou serviço com características e funcionalidades que tenham uma boa aceitação por parte dos potenciais consumidores.

De acordo com Duarte & Esperança (2018), para analisar a viabilidade de um negócio é necessário ter em conta alguns aspetos como:

- Explorar ideias com algum grau de inovação;
- Fazer uma pesquisa de mercado no sentido de identificar novos nichos de mercado (utilizar contactos profissionais, empresas, associações, pesquisas na internet ...);
- Identificar necessidades, oportunidades, riscos e desafios;
- Definir claramente que tipo de produtos/serviços vou oferecer ao mercado;
- Pesquisar sobre as tecnologias que devo utilizar;
- Identificar os meus potenciais fornecedores;
- Questionar quais as vantagens dos meus produtos perante a concorrência;
- Procurar saber como vou colocar os meus produtos e/ou serviços no mercado.

Tendo como propósito estimar a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica, é essencial equacionar os parâmetros acima referidos. No capítulo anterior constatou-se que o crescimento da mobilidade elétrica tem sido exponencial praticamente no mundo inteiro. Em Portugal este crescimento tem sido ainda mais acentuado, tornando-se o 5º maior país na compra de veículos elétricos, o que significa que 5,87% dos veículos vendidos em Portugal<sup>15</sup> já são VE (cerca de 13300 VE).

---

<sup>15</sup> Dados do Jornal de Negócios em:

<https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/automovel/detalhe/vendas-automoveis-recuam-2-em-2019-para-2678-mil-veiculos>

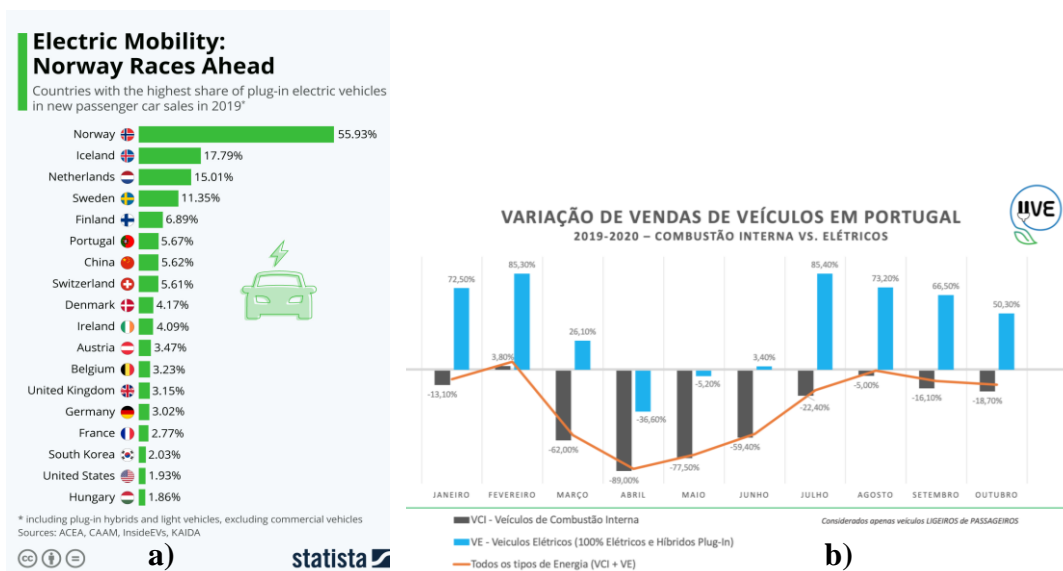


Figura 2.1 - Venda de VE por país VS. Variação das vendas de Veículos elétricos em Portugal.  
Fonte: Adaptado de Richter, 2020 e Nascimento, M., 2020.

Na Figura 2.1 a) observa-se que os VE já possuem uma grande quota de mercado na UE e na Figura 2.1 b) é possível constatar que, apesar da pandemia sentida a nível mundial, causada pelo vírus SARS-COV-2 (COVID-19), as vendas de VE tornaram-se mais resilientes à quebra, se comparadas com a dos VCI.

Apesar do mercado dos VE ser bastante recente, este tem-se demonstrado resiliente e não apenas uma “moda”, apresentando-se como um mercado em crescimento duradouro, que veio oferecer novos produtos aos seus potenciais novos utilizadores satisfazendo as suas necessidades.

Como referido no ponto 1.3, com o crescimento do mercado dos VE, aumentaram também as necessidades de infraestruturas associadas a estes, nomeadamente as estações de carregamento para os referidos VE.

Com base nas premissas seguintes: i) procura crescente de infraestruturas associadas aos VE, ii) necessidade de contrariar o aumento dos GEE e iii) os incentivos às designadas “políticas verdes”<sup>16</sup>, surgiu a ideia deste trabalho de projeto – Criar um negócio associado à mobilidade elétrica, desenvolvendo atividade na área de consultoria, venda e instalação de postos de carregamento para VE.

<sup>16</sup> Entenda-se por políticas verdes uma ideologia política que visa criar uma sociedade ecologicamente sustentável.

Não obstante os pontos acima referidos, a constatação desta aparente oportunidade de negócio não é suficiente para comprovar a sua viabilidade, sendo necessário avaliar de uma forma rigorosa e concreta um conjunto de parâmetros. Só após essa análise se poderá refletir sobre a sua efetiva viabilidade.

## 2.2. Gênese da ideia empreendedora

Sarkar (2010) descreve o empreendedorismo como qualquer tentativa por um indivíduo de criação de um novo negócio ou nova iniciativa, tal como o trabalho próprio, uma nova organização empresarial ou a expansão de negócios existentes. Devemos ainda levar em linha de conta que além do espírito de iniciativa, a responsabilidade e liderança, são competências fundamentais para influenciar e inspirar os envolvidos no caminho a percorrer, ou seja, na criação do novo projeto.

Já Timmons (1994) indica que o empreendedorismo surge através da interligação entre três elementos fundamentais (cf. Figura 2.2).

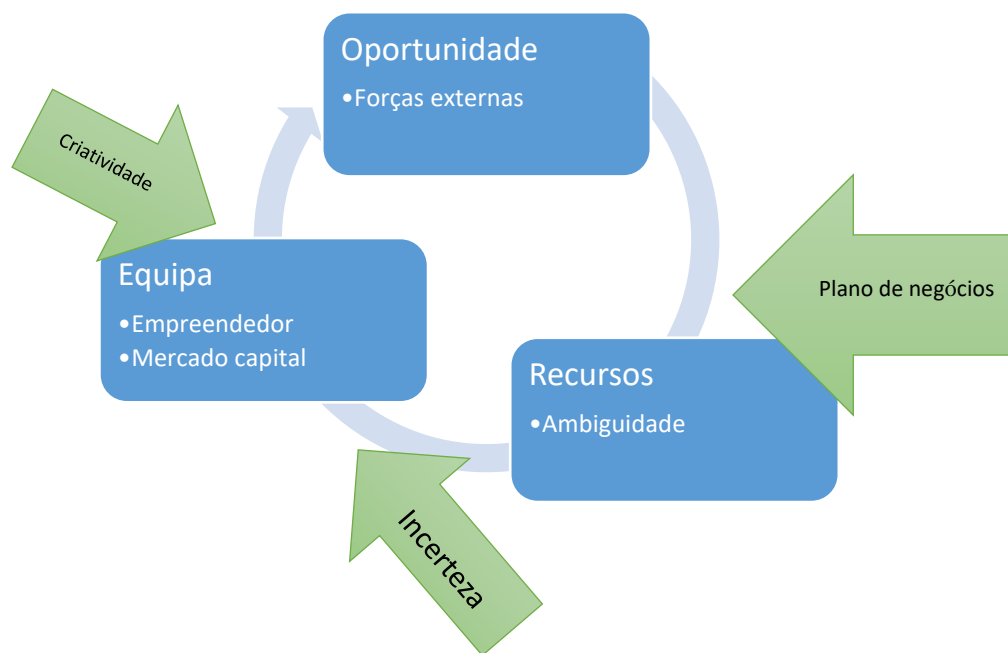


Figura 2.2 - O processo Empreendedor.  
Fonte: Adaptado de: Timmons, 1994

Transpondo os parâmetros expostos na Figura 2.2 para os princípios deste projeto verifica-se que a oportunidade surge associada a uma serie de parâmetros, nomeadamente:

- Aumentos dos GEE;
- Surgimento de novos veículos com baixo impacto ambiental;
- Imposições regulatórias por parte da EU para utilização de transportes com menor emissão de GEE (descarbonização);
- Crescimento das vendas de VE;
- Necessidade de criação de infraestruturas que suportem o carregamento de VE.

Ou seja, trata-se de uma oportunidade imposta por várias forças externas, contudo, é necessário avaliar se a mesma se pode vir a tornar num negócio viável ou não. Para isso é essencial avaliar parâmetros como: i) os recursos necessários (humanos, físicos, financeiros), ii) as ações a serem tomadas, iii) a capacidade da sua implementação e iv) a capacidade de gestão em causa, de forma a passar de uma aparente boa ideia a um bom plano de negócios que perspetive a capacidade de em execução criar valor.

Quando se fala em plano de negócios, é necessário primeiramente compreender o seu conceito. Em IAPMEI (2016), refere-se que “Um dos passos fundamentais para essa capacitação, concretização e desenvolvimento de projetos empresariais é a criação do PN (Plano de Negócios) e do seu Modelo Financeiro. Um Plano de Negócios é um plano base, essencial para a estruturação e defesa de uma nova ideia de negócios”.

Complementarmente, Kraus e Kauranen (2009) defendem que o plano de negócios deve ser o conjunto de documentos que descreve a estratégia para gerar valor ou seja as ferramentas necessárias para alcançar a visão da empresa a criar. Os mesmos autores indicam ainda que, “(...) o plano de negócios desempenha um papel fundamental entre o conceito inicial empreendedor e a estratégia qua a empresa terá que adotar para conseguir alcançar os seus objetivos.”

Pormenorizando mais o conceito de plano de negócios, Abrams (2010) indica que um plano de negócios deve essencialmente reunir os seguintes aspetos:

1. Descrição geral da empresa;
2. Descrição geral dos produtos/serviços;
3. Plano estratégico;
4. Plano de marketing;

5. Plano operacional;
6. Plano de recursos humanos e organização;
7. Plano económico e financeiro (projeções).

Para cumprir com os parâmetros acima descritos, existem várias “ferramentas”, que facilitam o “caminho” ao empreendedor, de forma a elaborar um PN corretamente estruturado.

Os modelos mais conhecidos daquelas ferramentas são: i) o modelo de definição de negócios segundo Derek Abell – tendo como objetivo avaliar o posicionamento no mercado da potencial empresa ii) a matriz BCG (criada para o Boston Consulting Group por Bruce Henderson) – esta matriz permite que o empreendedor avalie o potencial desempenho do produto e iii) a matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats, de Philip Kotler) – esta análise tem como objetivo definir a melhor estratégia que se adapta à ideia de mercado.

Os estudos empíricos demonstram que aquelas ferramentas são de grande utilidade para os empreendedores, nomeadamente quando pretendem obter financiamento de potenciais investidores, pois, estes últimos utilizam em grande medida aquelas ferramentas para avaliar o negócio proposto (Burke et al, 2010).

### **2.3. Descrição do projeto**

Como já referido anteriormente o negócio a implementar baseia-se na criação de uma empresa que desenvolve a sua atividade na área da mobilidade elétrica. Em termos de identidade, a empresa terá as seguintes características:

<b>Nome</b>	<b>EcoCharge</b>
<b>Morada</b>	Rua Marques de Pombal
<b>Código postal</b>	3070-327
<b>Conselho</b>	Mira

<b>Distrito</b>	Coimbra
<b>Idade</b>	<2 anos
<b>Promotores</b>	
<b>Nome___ Idade___ Habilitações</b>	Nuno Ramos, 29 anos, Mestre em Engenharia Eletrotécnica, Pós-graduação em Gestão de PME
<b>Nome___ Idade___ Habilitações</b>	João Ramos, 35 anos, Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica
<b>Contexto jurídico</b>	Sociedade Por Quotas
<b>Historial dos promotores</b>	Ambos os empreendedores têm um conhecimento avançado na área de eletrotecnia, desenvolvem também atividade em empresas associadas à distribuição de eletricidade/manutenção de linhas elétricas e projeto de eletrotécnico.  O sócio Nuno Ramos possui ainda formação avançada da área de instalação de PCR, estando ainda habilitado a desenvolver e assinar projetos eletrotécnicos, obrigatórios na instalação de PCR.

*Tabela 2.1 - Identificação da empresa a promover*



*Figura 2.3 – Logótipo da empresa*

Já em termos de atividade empresarial, a empresa irá basear-se essencialmente nas seguintes áreas: i) consultoria com vista ao desenvolvimento de soluções à medida de cada cliente ii) venda de postos de carregamento, iii) instalação de postos de carregamento e iv) manutenção de postos de carregamento, todas associadas à utilização de veículos elétricos. As atividades desenvolvidas, vão de encontro às necessidades referidas em 2.2.

Dado que a mobilidade elétrica é uma área ainda relativamente recente, é frequente surgirem dúvidas associadas à instalação de um carregador de VE, tais como:

- Que carregador comprar?
- Será que a minha instalação está preparada?
- Como devo instalar?
- Vivo num prédio, como vou fazer para instalar um carregador?
- Qual a potência de carregamento que melhor se adequa às minhas necessidades?

Em termos não exaustivos, de um modo geral, é a este tipo de questões que a empresa pretende responder, funcionando como “agente facilitador em questões associadas à mobilidade elétrica”, prestando serviços de consultoria, venda, preparação e instalação de postos de carregamento elétrico, numa base de serviço “chave na mão”.

### **2.3.1. Missão**

A missão da EcoCharge é intervir de forma ativa no desenvolvimento e adoção de soluções de eficiência energética ao nível do carregamento de VE, encontrando soluções específicas de acordo com as necessidades dos seus clientes e, desta forma, contribuir para a mitigação dos desperdícios energéticos, ajudando, à sua escala, ao desenvolvimento de uma economia e sociedade mais sustentáveis.

### **2.3.2. Visão**

Tendo em vista a procura de uma sociedade energeticamente mais equilibrada, a EcoCharge tem como visão a criação de soluções dedicadas de carregamento de veículos elétricos, promovendo um uso correto da energia elétrica com recurso às tecnologias mais atuais. Deste modo, a EcoCharge tem como visão tornar-se uma referência nacional neste tipo de atividade, potenciando a possibilidade de carregamento de veículos elétricos em qualquer lugar.

**“Existem mais fichas elétricas no mundo do que postos de combustível fóssil.”**

## **2.4. Análise da viabilidade de um projeto**

Na fase inicial, da compreensão do ambiente externo que rodeia a futura empresa, a denominada análise PESTAL é uma peça fundamental. Esta análise tem como grande vantagem a exposição de uma lista de fatores que, muito provavelmente, podem impactar diretamente o negócio que se pretende desenvolver.

A análise PESTAL tem por base:

- Fatores Políticos - *political factors*;
- Fatores Económicos - *economic factors*;
- Fatores Sociais - *social factors*;
- Fatores Tecnológicos - *technological factors*;
- Fatores Ambientais - *ambient factors*;
- Fatores Legais - *legal factors*.

Esta abordagem torna-se estrategicamente bastante relevante, nomeadamente para as pequenas e médias empresas. Aplicada à EcoCharge, podemos salientar os seguintes aspetos:

- Fatores Políticos:
  - O Estado português tem investido bastante nas chamadas “políticas verdes”. A 10 de março de 2020 foi publicado o Despacho n.º 3169/2020, que inclui o Regulamento para a atribuição de incentivos à Compra de Veículos Elétricos de Baixas Emissões. Este regulamento tem, assim, em vista criar mecanismos de incentivo à aquisição de veículos com baixas emissões de CO<sub>2</sub>, em detrimento dos VCI;
  - Incentivos estes que veem já dos sucessivos Orçamentos de Estado desde 2017 e que se revelaram uma “peça fulcral” para a expansão da mobilidade elétrica em Portugal;
  - Por outro lado, como referido no ponto 1.1.1, a conjuntura política europeia tem insistido bastante na importância das chamadas “políticas verdes”, tendo vindo a colocar metas de redução dos GEE bastante restritivas, impulsionando bastante o desenvolvimento do mercado dos VE.

- Fatores Económicos:
  - A dependência de combustíveis fósseis quando não se é detentor de reservas de petróleo, não é nada atrativa (para quem compra). Grande parte do petróleo é extraído em países em que a sua conjuntura política é bastante instável. Este *tradeoff* entre produção e procura, faz muitas vezes aumentar bastante o preço internacional dos combustíveis fósseis, o que, aliado a uma forte tributação em Portugal (0,667€/L, APETRO, 2020), faz disparar os preços internos daquele tipo de combustíveis;
  - De acordo com a ERSE, em Portugal, no ano 2020, o preço médio dos combustíveis fósseis situou-se em: i) 1,441 €/L na gasolina 95, ii) 1,530 €/L na gasolina 98, iii) 1,268 €/L no gasóleo (ERSE, 2020);
  - Considerando um número médio de 15.000 Km/ano e um consumo médio de 6L/100Km a gasóleo, tem-se, um gasto anual de 1.141,20€ só em combustível (utilizando como preço de referência o acima mencionado). Aplicado o mesmo raciocínio para os VE, considerando os mesmos Km/ano, um consumo médio de 14,1 kWh/km no caso do Nissan Leaf, (Nissan, 2021) e o preço médio do kWh de 0.14160€/kWh (carregamentos em casa), obtemos que o gasto anual em combustível seria de 299,48 € (ou seja, uma redução de 74%).
  
- Fatores Sociais:
  - Como descrito anteriormente, uma das grandes vantagens do VE é ser bastante menos prejudicial ao meio ambiente (se comparado com os VCI), e consequentemente contribuir para uma evolução sustentada da sociedade. Este fator começou a ter uma grande projeção mediática, nomeadamente as classes sociais de mais elevados rendimentos “começaram a dar o exemplo” utilizando o VE não só como meio de transporte mais económico, mas também como meio de *status* social;
  - Na realidade, o sentimento de que ao utilizar um VE para se deslocar se está a ajudar a “salvar o planeta” e a preservar o bem-estar das gerações futuras, tem-se difundido bastante e tem funcionado como uma grande “bandeira” na projeção e crescimento das vendas de VE.

- Fatores tecnológicos:
  - A nova geração de VE surge numa altura em que os automóveis já não são vistos como um ativo estático. Isto é, durante o seu ciclo de vida o automóvel vai sofrendo *upgrades*, quer em termos de *performance* (acelerações, recuperações, etc.), quer em termos de atualizações de *software* que promovem o bem-estar do condutor (ambiente a bordo). Exemplo disso são as constantes atualizações que a fabricante de VE TESLA está periodicamente a disponibilizar aos seus clientes (aumento de potência dos seus carros, novos *softwares* de melhoria do ambiente a bordo, dispositivos de ajuda à condução autónoma, etc.).
  
- Fatores Ambientais:
  - Este fator é um dos mais importantes para a projeção dos VE. Como já descrito várias vezes ao longo do documento, na sua deslocação os VE têm um muito menor impacto ambiental se comparado com os VCI. Além disso, se carregados com energia elétrica proveniente de fontes renováveis (*e.g.*, fotovoltaica, eólica), a sua deslocação é totalmente livre de GEE, o que contribui bastante para a tão necessária preservação do ambiente.
  
- Fatores Legais:
  - Em termos regulatórios são várias as diretrizes que indicam que os líderes políticos de cada país devem trabalhar no sentido de criar uma sociedade mais amiga do ambiente e, conseqüentemente, com melhor qualidade de vida. Como referido anteriormente (ponto 1.1.1), já existem várias imposições regulatórias no sentido de cada país diminuir as suas emissões de GEE. Nesse contexto os VE têm desempenhado um papel fulcral, pois contribuem bastante para a redução dos GEE no setor dos transportes. Recentemente a EAMA (*European Automobile Manufacturer's Association*) propôs ao parlamento Europeu a norma “*Euro 7 emission standard*”, onde limita ainda mais o máximo de emissões de GEE que cada automóvel pode emitir por Km percorrido (**60 mg/km**, nos veículos a gasolina, **80 mg/km** nos veículos a gasóleo). Esta proposta, caso venha a ser aprovada, vem ainda dar mais “força” ao domínio dos VE em detrimento de os VCI. Se assim for, prevê-se que em 2035 a venda de

automóveis seja unicamente do tipo VE ((European Automobile Manufacturers Association, 2020), ( Transport Environment, 2020)).

## **2.5. Fases do plano de marketing**

Kotler (2003) explica que o marketing está em constante mudança para atender à evolução do mundo organizacional e da sociedade. Atualmente o marketing é mais do que uma das funções de um negócio, é a gestão rentável do relacionamento da empresa com os potenciais consumidores.

O objetivo do Marketing é atrair e reter novos potenciais consumidores, prometendo-lhes a criação de valor para os mesmos, através da plena satisfação das suas necessidades. Para alcançar estes objetivos, todos os departamentos da empresa devem colaborar entre si, trabalhando para um objetivo comum, a referida criação de valor para os atuais e potenciais consumidores.

Neste sentido, plano de marketing a aplicar neste projeto será desenvolvido tendo por “guião” o modelo de Kotler e Keller (2012), percorrendo as seguintes etapas:

- Elaboração de um sumário executivo, no qual são resumidas as características principais da empresa a criar e o tipo de oportunidades a se propõe dar resposta (ponto 2.1.);
- 
- Enquadramento do projeto;
- Definição do posicionamento de marketing da empresa, onde são previamente avaliados o mercado de potenciais clientes, o mercado concorrencial e a forma de distribuição, no quadro do macroambiente e posição estratégica onde a empresa se pretende enquadrar;
- Identificação e análise criteriosa das oportunidades vs. ameaças e forças vs. fraquezas;
- Definição da estratégia de marketing a ser implementada, circunscrevendo os objetivos de marketing e financeiros a atingir;
- Estabelecimento de um plano de ação onde se definirá concretamente o que será feito, quando, por quem e a que custo;

- Avaliação e cálculo dos lucros e perdas estimados com base no orçamento previamente definido no plano de ação, levando em conta, nomeadamente, o volume de vendas previsto e os respetivos custos associados ao serviço a prestar;
- Definição da forma de monitorização do plano de ação, controlando o cumprimento dos objetivos mensais e ou trimestrais e avaliando os resultados obtidos de forma a estabelecer planos de contingência para prevenir e colmatar situações adversas de mercado.

### **2.5.1. Plano de Atuação**

No seguimento das etapas anteriormente mencionadas (plano de marketing definido por Kotler e Keller, 2012), foi delineado o plano geral de atuação aplicado a este projeto, considerando como principais itens os: i) critérios geográficos, ii) critérios demográficos, iii) critérios psicográficos e vi) critérios comportamentais, com vista ao público-alvo que se pretende atingir.

- Critérios geográficos e demográficos:
  - Geográficos: i) Portugal continental e ilhas (mediante encomenda no *site* a criar e difusão nas redes sociais), ii) zona centro litoral de Portugal (regiões de Coimbra, Aveiro e Leiria) para compras personalizadas, com assistência técnica e instalação no local;
  - Demográficos: classe económica e social média-alta, com idade compreendida entre os 25 e os 75 anos.

Para quantificar os fatores acima expostos é necessário calcular a população alvo (Tabela 2.2). Este cálculo foi efetuado tendo em conta os seguintes parâmetros:

- “Segundo a OCDE, a classe média portuguesa integra os indivíduos cujo rendimento mediano se situa nos 23.674 euros brutos, representado 60,1% da população portuguesa” (BPI Research, 2019).
- O número de veículos por cada 1.000 habitantes em Portugal é de 513,7 (Pordata, 2019), ou seja, aproximadamente um carro por cada 2 habitantes.

Levando em linha de conta estes dados, projeta-se a seguinte tabela:

População ativa	Total		Pressupostos	
Anos	2011	(60,1%) classe média	Número de veículos ligeiros de passageiros por mil habitantes [Portugal]	Limite de potenciais clientes diretos  <b>163 233</b>
Região de Aveiro	180 278	108 347	513,7	
Região de Coimbra	210 601	126 571	51% ×	
Região de Leiria	137 838	82 841		
<b>Total</b>		317 759		

Tabela 2.2 - Potenciais clientes diretos  
 Fonte: Adaptado de: Pordata, 2019.

### 2.5.2. Critérios Psicográficos e Comportamentais do Potencial Cliente

Prosseguindo na análise dos critérios anteriormente mencionados, importa ainda discutir dois critérios mais abstratos, contudo, não de menor importância:

- Critérios psicográficos: na perspetiva da segmentação psicográfica destacam-se sobretudo pessoas mais recetivas a mudanças tecnológicas, pessoas que desejam um estilo de vida com menor impacto ambiental ou mesmo pessoas que por imposição legal sejam obrigadas a mudar de veículo de deslocação (*e.g.*, proibição de circulação de VCI no centro das cidades (Roberto Ruggieri *et al.*, 2021));
- Critérios comportamentais: no que se refere aos fatores comportamentais o público alvo será constituído sobretudo por pessoas que procuram elevar a sua projeção social, que procuram um “sentimento de absolvição” (no sentido de contribuírem para uma maior pegada verde, isto é, um menor impacto no meio ambiente com as suas deslocações) ou mesmo que procurem simplesmente soluções de deslocação mais modernas e económicas e com menor potencial de desvalorização. Neste âmbito, de salientar ainda os grupos e organizações que se têm multiplicado ao longo dos últimos anos (*e.g.*, UVE - Associação de

Utilizadores de Veículos Elétricos, Tesla Club Portugal), tendo como objetivo a promoção dos VE, o que leva à criação de um sentimento de que ao se adquirir um VE, além de se estar a contribuir para um tipo de deslocações menos nocivas para o meio ambiente, também se pertence a um grupo mais restrito (exclusivo) de pessoas.

Os parâmetros acima expostos são mais complexos de quantificar/comprovar. No entanto, vários estudos e inquéritos, permitem verificar o interesse dos consumidores nas novas formas de deslocação, nomeadamente através dos VE. Por exemplo, Consumer Reports (2020) constata que o interesse dos consumidores pelos VE adquiriu bastante suporte, mesmo em plena pandemia COVID-19. Assim, segundo o estudo do autor, 78% dos inquiridos estavam interessados em adquirir um VE, dos quais 31% afirmavam que o próximo veículo que adquiririam seria um VE (num estudo efetuado a uma amostra de 3.392 indivíduos, com licença de condução válida).

Além dos critérios já expostos, importa ainda falar do estilo de condução dos VE. Estes introduziram uma série de novas “sensações” que têm agradado bastante os seus utilizadores. Elodie Labeye, *et al.* (2015) indicam uma série de características que a condução de VE tem revelado aos seus utilizadores, das quais importa destacar:

1. Quase ausência de ruído em baixa velocidade (apesar desta característica exigir maior concentração por parte dos condutores, estes indicam que a ausência de ruído é uma característica bastante aprazível);
2. Capacidade de regeneração das baterias quando se retira o pé do acelerador, vulgo *single pedal* (capacidade de abrandar ou até mesmo parar quando se retira o pé do acelerador);
3. Acelerações e recuperações dos VE bastante mais rápidas e eficazes que as dos VCI, devido a um torque mais linear e quase instantâneo (característica dos ME);
4. Baixos custos manutenção. Os VE têm consideravelmente menos componentes que os VCI, o que se traduz num menor custo de manutenção, o qual a longo prazo demonstra ser uma grande vantagem em termos económicos para o consumidor;
5. Menor dependência de combustíveis fósseis, o que conseqüentemente gera um menor custo de deslocação (alta oscilação dos preços dos combustíveis fósseis,

mas a níveis cada vez mais elevados (Tarek Atalla *et al.*, 2017)). Adicionalmente, como já referido, acresce a esta vantagem a possibilidade de o utilizador produzir o seu próprio combustível (no caso de este deter a sua própria fonte de produção de energia elétrica - *prosumer* (produtor/consumidor de energia elétrica)).

Os parâmetros acima mencionados expõem tanto questões psicográficas, como comportamentais, aspetos muito relevantes no que toca à definição do público alvo de um negócio associado à mobilidade elétrica. Estes critérios, apesar de menos observáveis em termos quantitativos, são igualmente merecedores de consideração e devem ser corretamente explorados, procurando sempre aproximar ao máximo o produto/serviço que se oferece com as necessidades do público alvo definido.

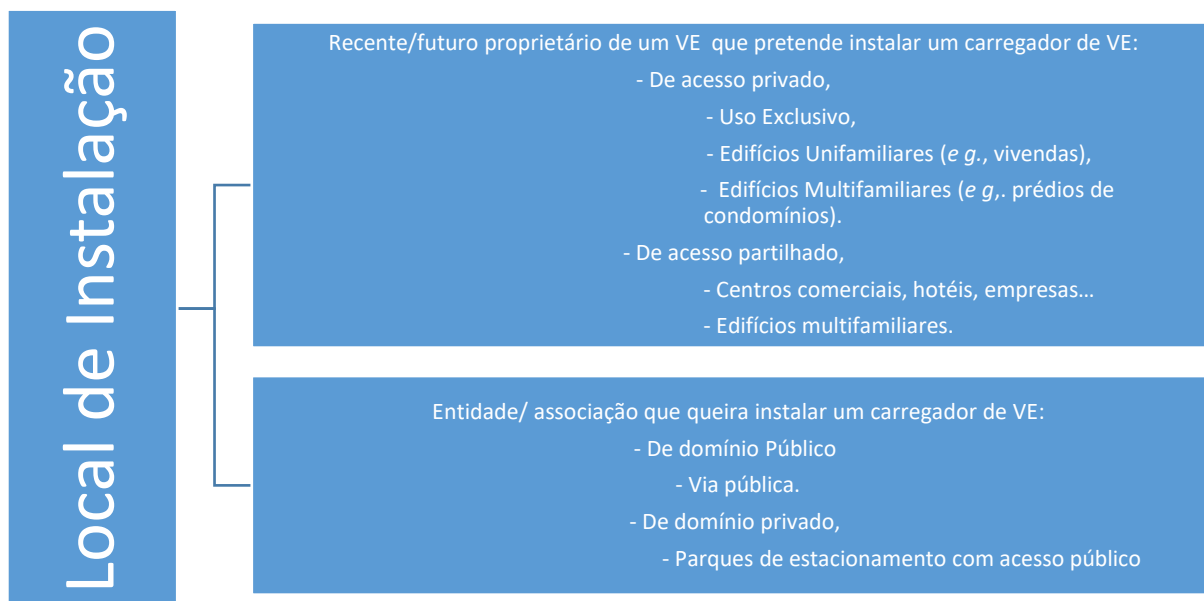
### **2.5.3. Targeting**

O negócio em causa não se trata de um empreendimento que gera serviços ou produtos para o público geral, mas sim, para um segmento de mercado específico. Deste modo, torna-se importante definir o público alvo dentro da abrangência do conceito de plano de marketing, sendo inevitável abordar a questão do *targeting*, isto é, o público alvo enquadrado no produto ou serviço oferecido.

Tendo em consideração todas as etapas já referidas que fazem parte do plano de negócios referido por Kotler e Keller (2012), é então possível traçar o perfil do potencial comprador. Deste modo, supõe-se que, maioritariamente, o perfil do comprador terá as seguintes características:

- A. Pessoas que possuam um VE ou que pretendam adquirir um VE num futuro próximo, de classe económica média-alta, idade compreendida entre os 25 e os 75 anos, detentores de frações autónomas (com lugar de garagem, estacionamento, etc.) ou moradias unifamiliares ou multifamiliares;
- B. Proprietários de um negócio que recebam o público em geral e que ponderem distinguir o seu negócio do dos seus concorrentes, oferecendo aos seus clientes um local para carregar o seu VE;
- C. Entidades públicas (câmaras municipais, juntas de freguesia, associações, escolas) que pretendam modernizar os seus serviços através da instalação de um ou mais carregadores de VE.

Potencial cliente – tendo em consideração o local de instalação do serviço.



*Figura 2.4 - Perfis dos potenciais clientes para o negócio em causa*

De um modo geral, será este o perfil do potencial cliente. Em termos dos produtos/serviços oferecidos, estes terão por base um marketing segmentado, tendo em consideração os múltiplos critérios anteriormente definidos, i) Critérios de atuação, ii) Critérios comportamentais e psicográficos, iii): Perfil de base do potencial cliente.

#### **2.5.4. Análise concorrencial**

Antes do empreendedor avançar para o negócio em concreto é essencial que este faça uma análise concorrencial bastante completa. Entenda-se por análise concorrencial antes de mais explorar os concorrentes atuais e os respetivos serviços e produtos que oferecem. Esta pesquisa é essencial a fim de perceber o que já é oferecido ao mercado (pelos concorrentes) e como é que o negócio a desenvolver se pode destacar do que já existe no mercado, por forma a atrair e fidelizar novos clientes.

Como já descrito várias vezes, o mercado dos VE está em franca expansão, o que tem potenciado bastante o surgimento de novas empresas associadas à mobilidade

elétrica. Portugal, tem seguido a tendência mundial e surgem cada vez mais empresas associadas à mobilidade elétrica.

Ao observar o número de empresas associadas à mobilidade elétrica dentro da área de atuação previamente definida no ponto 2.5.1 (centro litoral de Portugal), verifica-se que atualmente apenas existe uma empresa: a *Magnum Cap - Electrical Power Solutions*, Lda., situada na zona de Aveiro, “que desenvolve carregadores de AC e DC para veículos elétricos, para todos os segmentos: doméstico, comercial e público.” (Magnumcap, 2021). Esta empresa além de ter sido uma das pioneiras na área da mobilidade elétrica (fundada em 2009) oferece atualmente um carregador de desenvolvimento próprio, efetuando o ciclo completo: i) fabricação/asmblagem, ii) venda, iii) instalação e, iv) manutenção, o que faz desta empresa uma forte concorrente da EcoCharge.

Já a nível nacional a diversidade de empresas é bastante maior e em constante mudança. A título de exemplo podem citar-se as seguintes empresas:

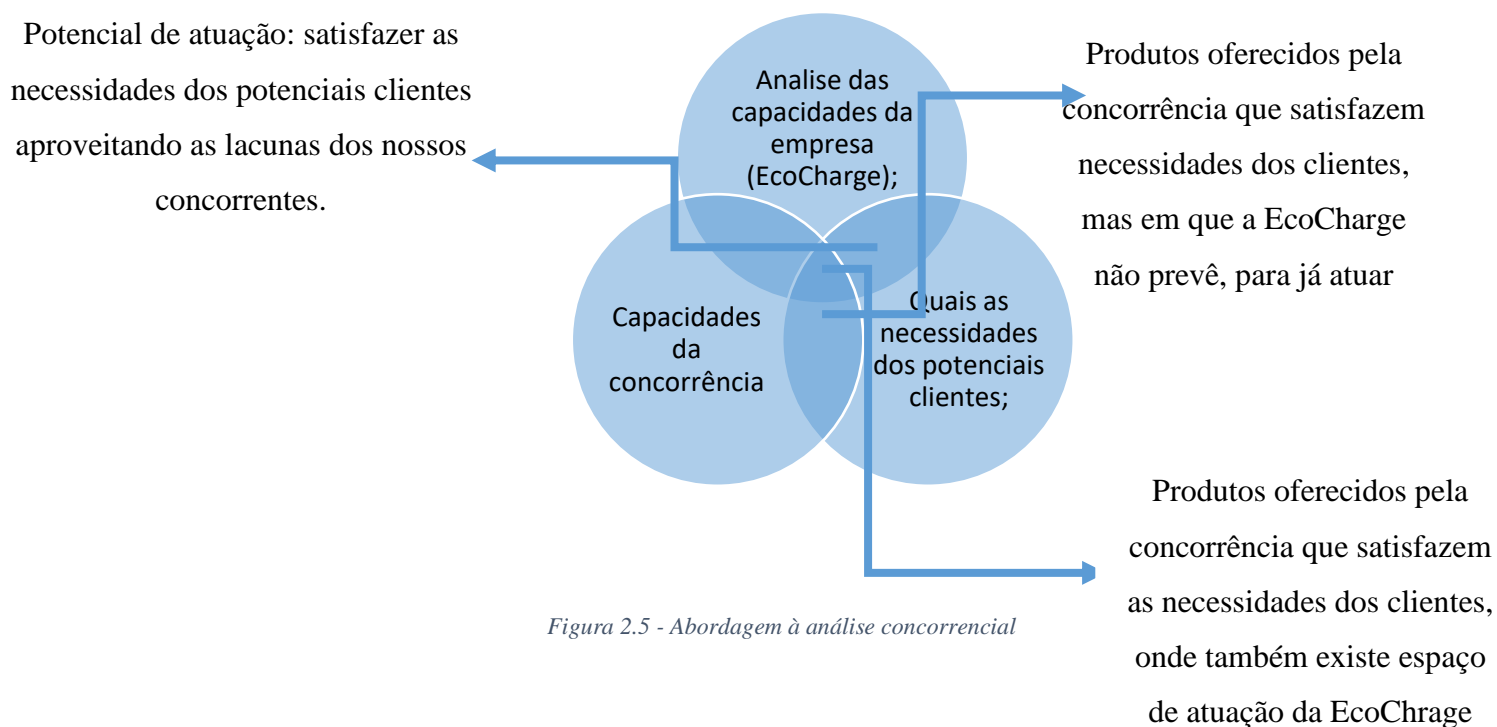
- ZEEV - Zero Emission Electric Vehicles – Carnaxide;
- EFACEC - mobilidade elétrica – Matosinhos;
- Evolut.green – Carnaxide;
- LugEnergy – Nelas;
- Ucharge – Lisboa;
- Magnum Cap - Electrical Power Solutions, Lda – Aveiro.
- I9CHARGE – Carnaxide;

Como se verifica, do conjunto de empresas mencionadas, bastante localizam-se e atuam sobretudo nos grandes centros metropolitanos (Lisboa e Porto), o que permite antever uma janela de oportunidade à criação de um negócio associado à mobilidade elétrica na zona centro litoral de Portugal.

### ***Análise Concorrencial - Produtos e Serviços***

No estudo da análise concorrencial, tão importante como conhecer potenciais concorrentes, é perceber que tipo de produtos e serviços que estes oferecem e de que

forma será possível nos destacarmos dessa concorrência. Como complemento, importa ainda fazer um cruzamento de vários indicadores de análise, tais como os assinalados na figura seguinte:



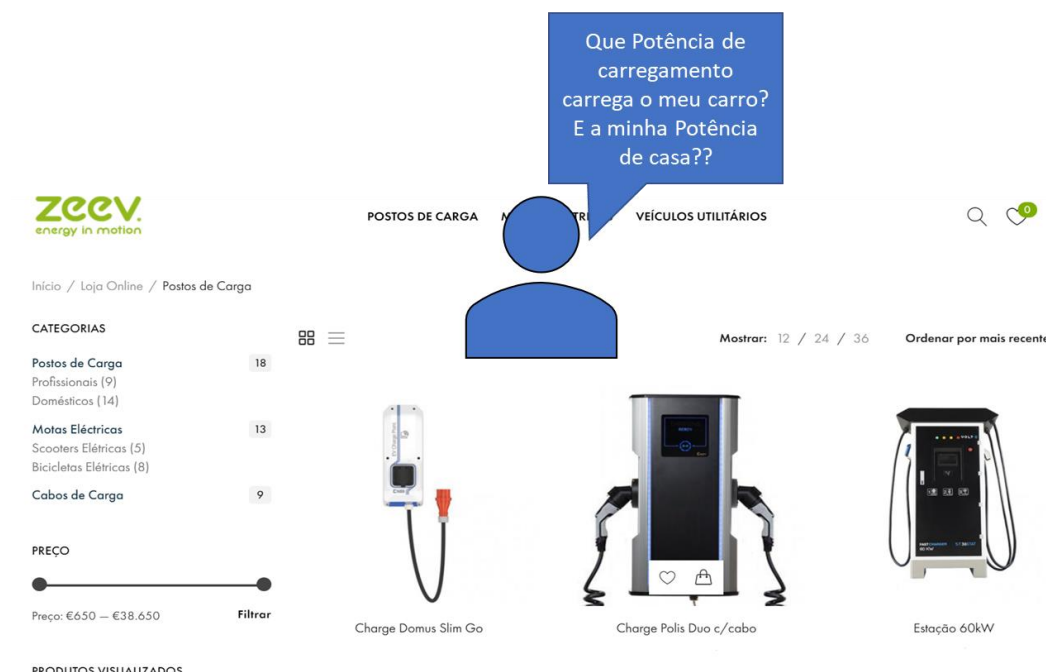
*Figura 2.5 - Abordagem à análise concorrencial*

Observando agora mais pormenorizadamente alguns dos concorrentes a atuar no mercado, nomeadamente a ZEEV - Zero Emission Electric Vehicles, constata-se em primeiro lugar que, em termos de marketing digital, esta atua em vários canais de comunicação (Website, Facebook, Instagram, Youtube), o que potencia que seja visível por um maior número de potenciais utilizadores.

Por outro lado, o negócio da ZEEV subdivide-se essencialmente em três grandes áreas: i) Postos de carregamento para VE, ii) Motas Elétricas e iii) Veículos Utilitários. Observando concretamente a área de atuação i), postos de carregamento para VE, verifica-se através do website da empresa que esta secção se trata de uma loja virtual, onde são oferecidas várias soluções de carregamento para VE, desde PCN a PCR. Apesar da grande variedade de carregadores de VE oferecidos, constata-se uma grande lacuna: nada é referido a respeito de soluções adaptadas às necessidades dos clientes, muito menos a respeito dos serviços de instalação do posto de carregamento. Trata-se apenas

de uma compra isolada onde o cliente menos bem informado pode sentir dificuldades na escolha e optar por não adquirir o equipamento.

A imagem seguinte evidencia precisamente o acima descrito:



*Figura 2.6 - Site web oficial ZEEV.  
Adaptado de: ZEEV, 2021*

Além da dificuldade acima referida, importa ainda mencionar que o modo como são apresentados os carregadores de VE não é o mais aprazível, já que podem existir algumas dúvidas em termos mais técnicos (*e.g.*, quais as potências de carregamento, é permitido o desbloqueio por RFID?).

Centrando-nos agora na Evolut.green, verifica-se que o seu negócio se subdivide em três áreas: i) carregadores de VE, ii) painéis solares e iii) rede de instaladores. A Evolut.green tem uma estratégia de comunicação singular, se comparada com a ZEEV, isto é, apesar de também estar difundida pelas várias plataformas web, opta por não ter uma loja virtual com preços para cada artigo. Ao invés, expõe uma espécie de “catálogo online”, onde demonstra as características de cada produto (neste caso em particular dos carregadores de VE). E, apesar de à partida não indicar o preço de venda, permite o preenchimento de um formulário online, através do qual será enviado para o cliente o preço do produto para o qual solicitou a respetiva cotação. Esta opção pode ser

interessante porque o vendedor fica já com alguns dados do cliente, mas por outro lado, pode ser inibidora, pois o potencial cliente pode ter receio de alguma forma se sentir vinculado ao orçamento solicitado.

Pelos fatores acima descritos, seria interessante cada produto fazer referência a um preço do tipo indicativo e não vinculativo. Na figura infra, pode observar-se o formulário que o cliente tem de preencher a fim de posteriormente ser contactado.



*Figura 2.7 - Formulário de contacto - Evolut.green.  
Adaptado de: Evolut.green, 2021*

Importa ainda dizer que o formulário em questão é bastante geral, nada tem que ver com os carregadores de VE, apenas é solicitado ao potencial cliente: i) nome, ii) número de telefone, iii) e-mail. O facto de o formulário ser tão inespecífico faz com que o agente que contacta o potencial cliente não tenha plena noção do que poderão ser as necessidades do cliente.

Após analisar alguns dos concorrentes, é importante fazer uma análise retrospectiva dos pontos já estudados e perceber a forma como a EcoCharge se pode destacar da concorrência. Para o efeito, é essencial aproximar os conhecimentos adquiridos na análise das empresas concorrentes, aos modelos de análise PESTAL (já apresentado e discutido) e SWOT.

### **2.5.5. Análise SWOT**

Kotler (2003) introduz o conceito de análise SWOT, e expõem a ideia como sendo “A avaliação global das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de cada empresa”.

Esta análise veio a popularizar-se, sendo atualmente vista como essencial para avaliar o risco do negócio.

Trata-se de uma análise bastante importante para os promotores do negócio, pois implica uma reflexão dos mesmos sobre os pontos fracos do negócio a implementar, a identificação de ameaças impostas pelo exterior, as oportunidades que são possíveis de agarrar e os pontos fortes que possuímos. A ponderação sobre os fatores de risco do negócio, faz com que o empreendedor/gestor possa começar desde já a refletir sobre medidas mitigadoras a implementar, tentando atenuá-los ou evitá-los.

O mesmo se aplica às oportunidades a explorar. A sua clara identificação irá permitir ao empreendedor não perder tempo com áreas de atuação já cabalmente satisfeitas, destacando-se da concorrência.

Assim, na análise SWOT é expectável que o empreendedor efetue um “varrimento” por todas as áreas do seu negócio identificando: i) oportunidades – situações do meio envolvente que ainda podem ser exploradas e aproveitadas para criar valor aos empreendedores, ii) ameaças – aspetos que podem por em causa a viabilidade da ideia a levar por diante, iii) pontos fortes – aspetos que nos permitem destacar face à concorrência atual ou potencial iv) pontos fracos – aspetos onde devemos atuar por forma a controlar os efeitos nefastos que estes podem ter no sucesso do negócio a implementar.

### ***Análise SWOT - Pontos Fortes- Strengths***

Para efetuar uma correta análise dos pontos fortes é necessário que o empreendedor se coloque na “pele” do potencial cliente e coloque algumas questões para perceber em que aspetos o seu negócio se destaca dos outros já existentes:

- Quais são as vantagens que o meu negócio possui em relação à concorrência?
- Que atividade/serviço o meu negócio efetuará melhor que a concorrência?
- Qual a proposta de valor da empresa a criar?
- O que fará os clientes captados voltarem à minha empresa?

Estas são apenas algumas das questões a que o empreendedor terá que tentar responder no âmbito da análise dos pontos fortes do seu futuro negócio.

Analisando o caso particular da empresa considerada neste projeto, identificam-se como pontos fortes os seguintes:



- Atendimento personalizado a cada cliente (solução própria para cada cliente),
- Sócios promotores altamente qualificados e especializados, com experiência relevante na instalação de postos de carregamento de VE;
- Proposta de consultoria prévia, para que o cliente obtenha uma solução que melhor se enquadre às suas necessidades;
- Localização central ao nível do País, com baixa concorrência local (*vide* ponto 2.5.4.);
- Proposta de solução “chave na mão” (estudos de viabilidade de instalação + adequação do ponto de carregamento ao VE do cliente + instalação e operacionalidade do sistema).

### ***Análise SOWT - Pontos fracos – Weaknesses***

Ao invés da análise efetuada na alinha anterior, desta feita é solicitado aos empreendedores que observem em particular o ambiente interno, procurando as características menos positivas que os seus produtos/serviços possam apresentar aos clientes, tendo em mente sempre a seguinte questão: “Quais as desvantagens internas da minha empresa em relação aos concorrentes?”.

Os aspetos identificados como pontos fracos não devem ser vistos como fatores diminutivos, mas sim como aspetos de necessária melhoria e áreas de trabalho. Na verdade, uma empresa/empreendimento não pode ser encarada como algo estático, tem de ser “vista” como um objeto de melhoria contínua.

Relativamente ao negócio em questão, foram identificados os seguintes pontos fracos:



- Relutância de algum público na mudança de VCI para VE, nomeadamente devido ao preço de aquisição ainda relativamente elevado destes últimos e à preocupação com aspetos relacionados com o seu carregamento;
- Condicionamento de pessoas que não têm estacionamento (fixo) para deixar o VE;

- Negócio pequeno e pouco difundido na região;
- Empresa recente, sem historial;
- Baixa disponibilidade de capital.

### **Análise SWOT – Oportunidades – Opportunities**

No contexto da análise SWOT as oportunidades estão inseridas na análise externa, ou seja, sobre os fatores externos à organização, não controláveis, que podem influenciar a empresa positivamente. Estes fatores podem surgir no âmbito dos mais diversos contextos, desde situações políticas, alterações da conjuntura económica ou social ou mesmo imposições regulamentares externas.

Perspetivando a questão no âmbito de um negócio associado à mobilidade elétrica, como já foi possível destacar no ponto 1.3, a mobilidade elétrica está em franco crescimento, crescimento este muito influenciado por fatores externos como: i) Aumento insustentável dos GEE a nível mundial, ii) Imposições regulatórias de mitigação por parte da EU e mesmo à escala planetária, iii) Possibilidade de uma futura penalização através da criação de um imposto sobre a utilização de combustíveis fósseis.

No que respeita ao projeto a desenvolver, podemos destacar as seguintes oportunidades:



- Atual existência de incentivos fiscais à compra de veículos elétricos (e.g., Isenção do Imposto sobre Veículos; Isenção do Imposto Único de Circulação (este último, válido apenas para veículos 100% elétricos));
- Preocupação crescente, nomeadamente entre a população mais jovem, com a sustentabilidade ambiental, com repercussões em termos de “pressão política” sobre os governos;
- Escassez de pontos de carregamento elétrico;
- Agradabilidade da condução de um VE (menor ruído, excelentes *performances*);
- Custo de combustível (eletricidade) bastante reduzido em termos comparativos;
- Possibilidade de produção do próprio combustível (geração de eletricidade a partir de fontes renováveis, nomeadamente a fotovoltaica);

- Imposições regulatórias que indicam a proibição a prazo de venda de VCI e consequente substituição por VE.

### ***Análise SWOT – Ameaças– Threats***

As ameaças identificadas na análise SWOT estão inseridas nos fatores externos ao negócio que possam influenciar negativamente a sua progressão e sucesso.

Nesta esfera, procura-se identificar quais as principais ameaças com que a empresa se pode deparar, tendo como intuito estar preparado para as mesmas, caso estas surjam.

De entre as principais, destacamos as seguintes:



- Baixo poder de compra dos consumidores nacionais;
- Atual exigência de pagamento de taxas sobre os carregamentos, que até um passado recente eram inexistentes;
- Uma certa cultura de relutância à mudança, nomeadamente por parte das gerações mais velhas;
- Tecnologia, apesar de tudo, ainda embrionária.

### ***Análise SWOT – resumo***

Em suma, relativamente ao projeto em causa, destacam-se os seguintes aspetos:



Figura 2.8 - Resumo da análise SWOT


### 2.5.6. Plano de implementação

A programação das tarefas/trabalhos a realizar constitui uma ferramenta muito importante na implementação efetiva de um negócio. Este planeamento é considerado um passo fundamental para que o empreendedor consiga ter uma visão macro sobre a calendarização das etapas a desenvolver.

Tendo como objetivo esquematizar um plano de implementação prático, opta-se pela sua representação visual através de um gráfico de Gant (um gráfico de dupla entrada onde as linhas representam as atividades a serem desenvolvidas e as colunas definem o tempo de implementação).

Normalmente efetua-se um planeamento a um ano, incluindo o período de preparação para o arranque da atividade da empresa. No caso concreto, perspectivam-se as seguintes atividades a serem desenvolvidas e respetivos horizontes temporais de execução (veja-se a figura infra).

Cronograma de Execução do Projeto	
<b>Projeto:</b> <u>Diagrama de GANTT aplicado a uma empresa com negócio na mobilidade elétrica.</u>	<b>Data:</b> <u>20/04/2021</u>
<b>Cliente:</b> <u>EcoCharge</u>	
<b>Início:</b> <u>01/01/2022</u>	
<b>Entrega:</b> <u>insira data de entrega</u>	



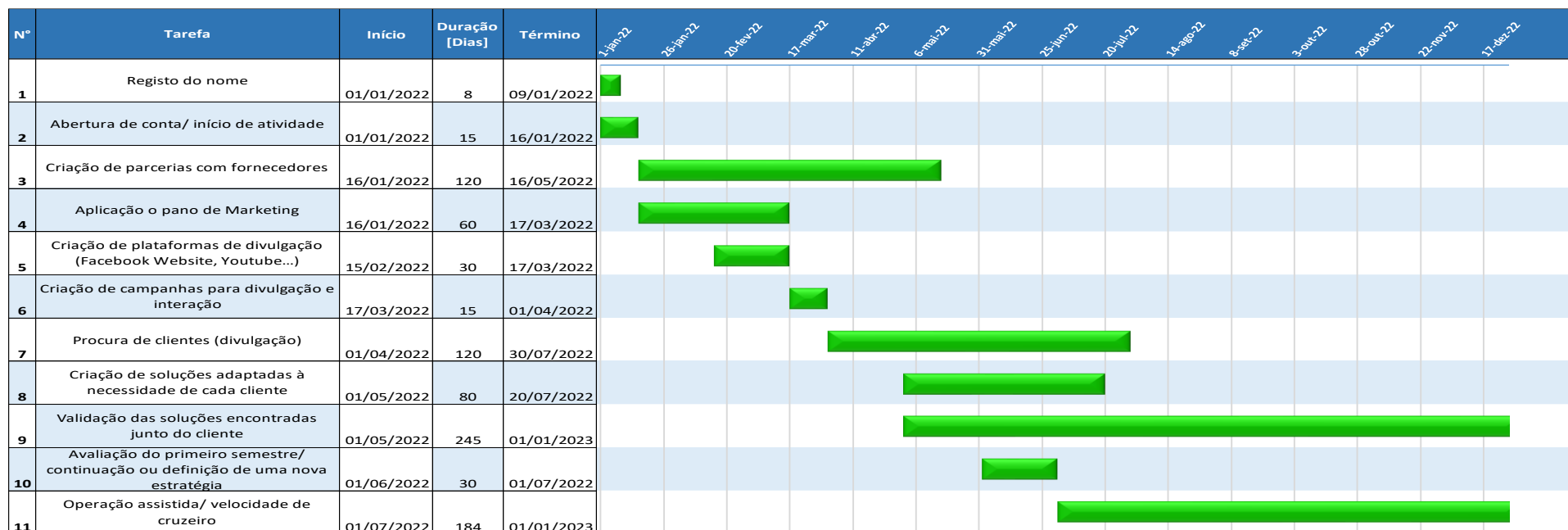


Figura 2.9 - Diagrama de GANTT aplicado a uma empresa com negócio na mobilidade elétrica.

### **CAPÍTULO 3 – ANÁLISE ECONÓMICA E FINANCEIRA DO PROJETO**

De acordo com Oliveira (2008), “A preocupação do empreendedor é garantir o equilíbrio económico-financeiro do projeto que idealizou. Tecnicamente, essa análise assenta em três aspetos fundamentais e na inter-relação que se estabelece entre eles:

1. Estrutura de Capitais - relação entre o financiamento via capital próprio e via capital alheio adotada;
2. Rendibilidade e risco - capacidade para gerar resultados positivos e adequados face ao nível de risco incorrido;

Tesouraria – adequação temporal entre os fluxos monetários de entrada e os fluxos monetários de saída”.

A informação financeira, em sentido lato, histórica e/ou previsional, deve ilustrar exatamente a “saúde” económico-financeira de uma empresa/projeto de negócio. Numa perspectiva histórica ou previsional demonstrações financeiras como o Balanço, Demonstração dos Resultados por Naturezas e Demonstração dos Fluxos de Caixa refletem os efeitos cumulativos de todas as decisões anteriores da empresa/projeto de negócio.

Corroborando Oliveira (2008), de acordo com o manual para a criação de um plano de negócios da ANJE (2013), a construção de um estudo económico e financeiro de um projeto tem como base um processo de previsão com o objetivo de apurar os efeitos relativos à implementação do plano de negócios. Além disso, verifica-se que existe um “esquema” em formato de triângulo que funciona como base para a sua avaliação:

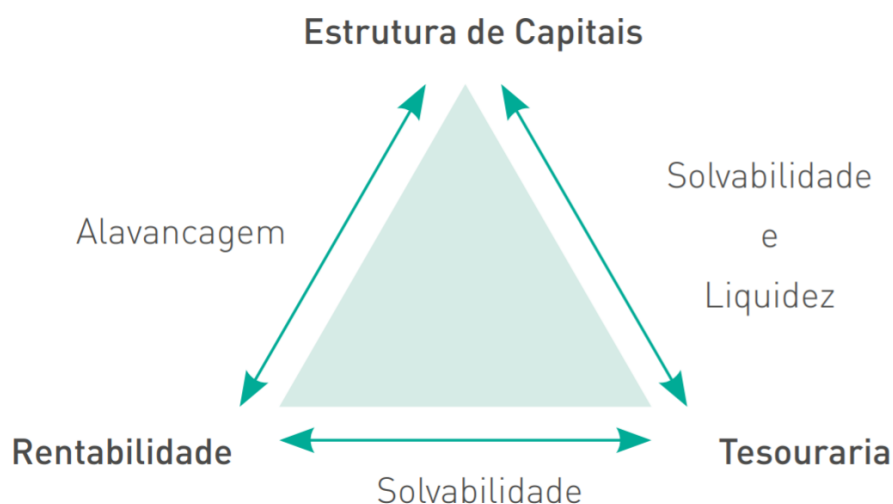


Figura 3.1 - Triângulo Fundamental da Análise Financeira.  
Fonte: ANJE, 2013

No seguimento do anterior, e antes de se proceder à análise da viabilidade económica e financeira propriamente dita do projeto a implementar, parece-nos interessante proceder a uma breve análise económico-financeira dos que, em princípio, serão os principais concorrentes da empresa que se pretende criar.

A observação do comportamento dessas empresas, já maduras e perfeitamente estabelecidas no mercado, permite tirar algumas ilações que poderão ser úteis na definição do plano de negócios que se pretende levar a cabo. É essa breve análise que se apresenta no ponto seguinte. Para o efeito, socorremo-nos da informação financeira disponível na base de dados SABI.

### 3.1. Análise financeira dos concorrentes

#### 3.1.1. Análise económico-financeira da LugEnergy<sup>17</sup>

A LugEnergy surge em 2013 pela primeira vez no mercado, com dois funcionários apenas e um investimento de cerca de 19 mil euros. Desde então tem crescido de uma forma assinalável, com uma notável taxa média anual de crescimento do volume de

---

<sup>17</sup>Sobre o significado e interpretação dos indicadores de “análise financeira” a seguir comentados veja-se, por exemplo, Breia *et al.* (2014), Berman & Knight (2017) ou Hawawini, G. & C. Viallet (2019).

*Sustentabilidade ambiental – a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica*

negócios, no período de 2013 a 2019, de cerca de 54%, indicador bastante relevante na determinação de um cenário de crescimento hipotético para a EcoCharge, bem como com uma margem bruta das vendas (definida aqui como a diferença entre o volume de negócios e o custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas) bastante interessante (veja-se a Figura 3.2e a Figura 3.3, infra):

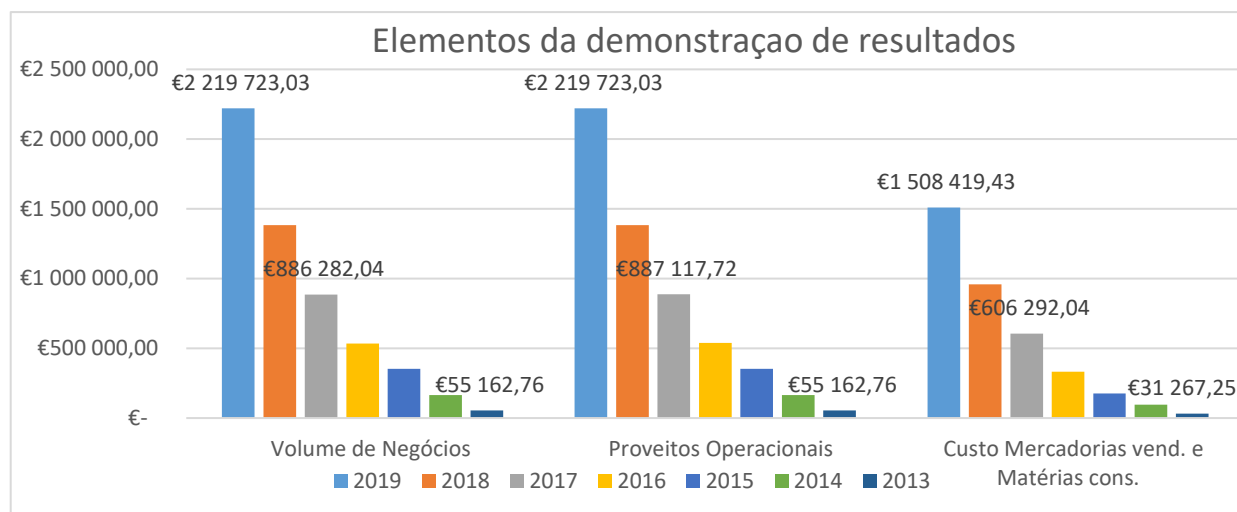


Figura 3.2 - LugEnergy evolução [LugEnergy]

Como se pode constatar através do gráfico em cima, o volume de negócios tem seguido uma tendência bastante crescente, é também possível verificar que o negócio começou em 2013, com um volume de negócios de cerca de 55k€.

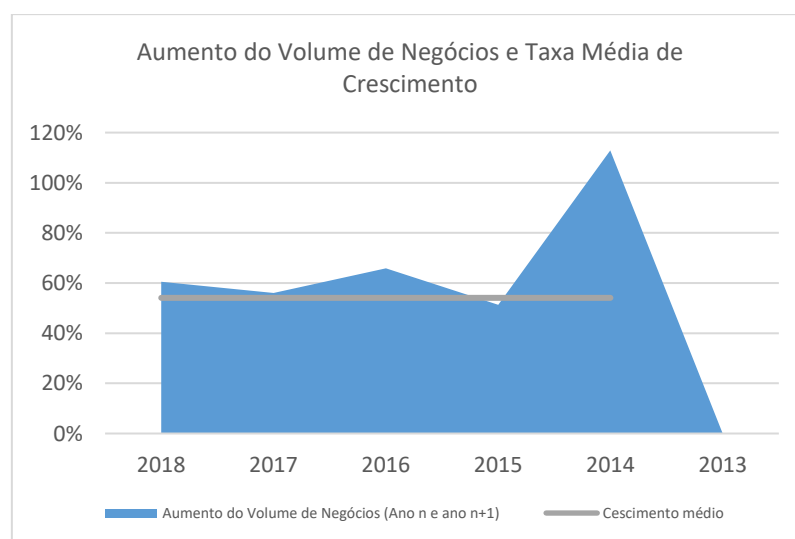
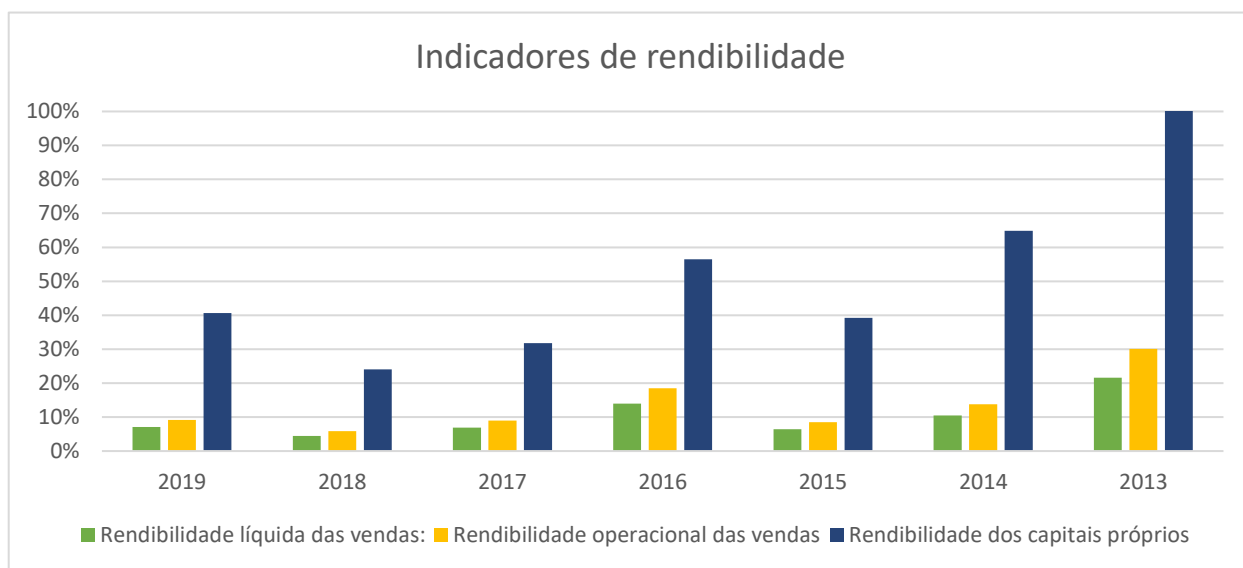


Figura 3.3 - Aumento do Volume de Negócios [%] [LugEnergy]

Em termos de *performance* económico-financeira, indicadores como a rendibilidade operacional das vendas ( $\frac{\text{Resultado operacional}}{\text{Volumede negócios}} * 100$ ), a rendibilidade

líquida das vendas ( $\frac{\text{Resultado líquido}}{\text{Volume de negócios}} * 100$ ) e a rendibilidade dos capitais próprios,  $\frac{\text{Resultado líquido}}{\text{Capitais próprios}} * 100$  mostraram-se também bastante assinaláveis (vide Figura 3.4.)



*Figura 3.4 - Indicadores de rendibilidade [LugEnergy]*

Nomeadamente, importa sublinhar os valores atingidos da rendibilidade dos capitais próprios que, como é sabido, sintetiza fatores de natureza económica (a rendibilidade do ativo total) com fatores de natureza financeira (o grau de endividamento e o custo médio ponderado dos capitais alheios) e fiscal (o nível de tributação efetiva a que a empresa esteve sujeita). Desde 2015, já na fase de maturidade, o indicador nunca foi inferior a 20% e no período 2015 a 2019 a taxa média aproximou-se dos cerca de 30%. Assim, por exemplo, em 2019, o ano mais recente para o qual foi possível obter dados, o valor foi de sensivelmente 43%, ou seja, por cada euro investido pelos proprietários a empresa gerou 43 cêntimos de resultados líquidos.

Passando agora, para a análise da estrutura de capital, é possível observar que a empresa manteve ao longo do período rácios de autonomia financeira bastante aceitáveis, chegando a valor da ordem dos 50% em 2019, ou seja, com uma capacidade financeira de fazer face a choques futuros adversos bastante confortáveis (vide Figura 3.5 )

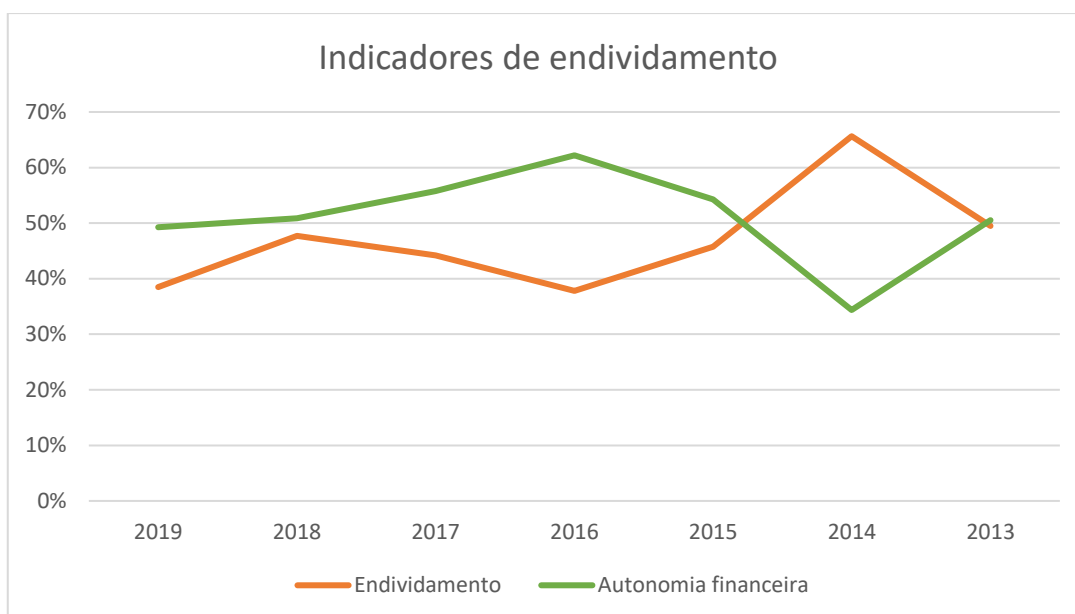


Figura 3.5 - Indicadores de endividamento e autonomia financeira [LugEnergy]

Numa perspetiva de curto prazo, os rácios de liquidez geral e reduzida (capacidade que a empresa tem para satisfazer as suas obrigações de curto prazo com recurso aos ativos correntes ou aos ativos correntes deduzidos dos inventários), apresentam igualmente valores bastante confortáveis (veja-se a .Figura 3.6)<sup>18</sup>

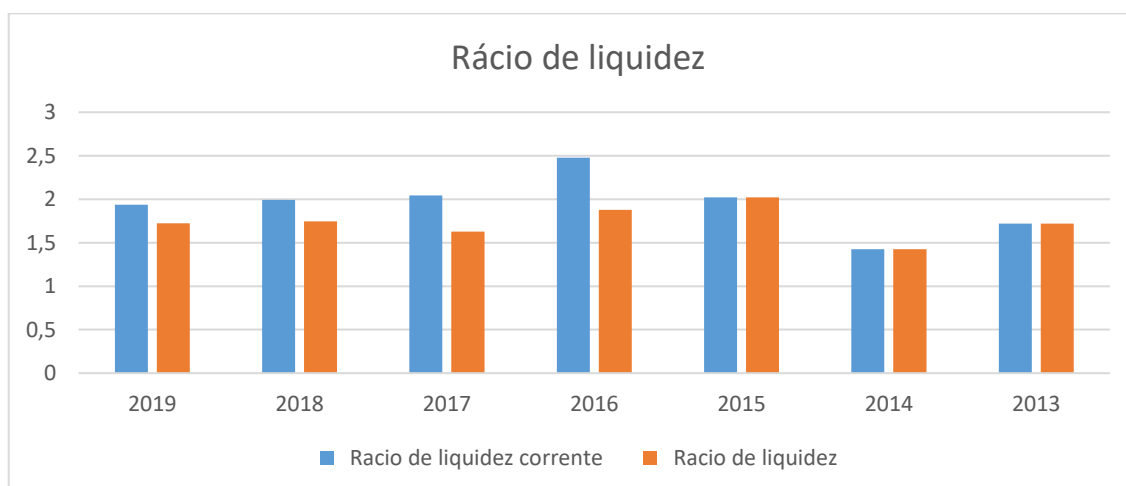


Figura 3.6 - Rácio de liquidez [LugEnergy]

<sup>18</sup> Os dados referentes a toda a DR da LugEnergy, podem ser verificados no ficheiro Excel presente no APÊNDICE 1 – Demonstração dos Resultados da LugEnergy

### 3.1.2. Análise económico-financeira da MAGNUM CAP<sup>19</sup>

A MAGNUM CAP surge em 2010, com um investimento inicial de 612 mil euros e cinco funcionários. Relativamente à LugEnergy, apresenta algumas nuances que importa ter em consideração.

Em primeiro lugar, recorde-se que só a partir de 2014 é que a comercialização de VE na EU tomou um volume considerável, o que explica (em parte) o facto da MAGNUM CAP ter demorado tanto a prosperar no negócio (só em 2014, o resultado líquido foi positivo, demorando cerca de 4 anos a conseguir ter uma margem de lucro positiva). Por outro lado, o negócio da MAGNUM CAP não se cinge apenas à comercialização dos carregadores de VE, incorpora também o desenvolvimento e construção dos mesmos. Este facto obrigou a um montante e período de investimento bastante mais alargado, o que, em princípio, também ajudará parcialmente a explicar o diferente comportamento da empresa face à LugEnergy, em termos dos indicadores apresentados no ponto 3.1.2.

Sinteticamente, a evolução desses indicadores na MAGNUM CAP apresenta a seguinte configuração (Figura 3.8 a 65Figura 3.12)

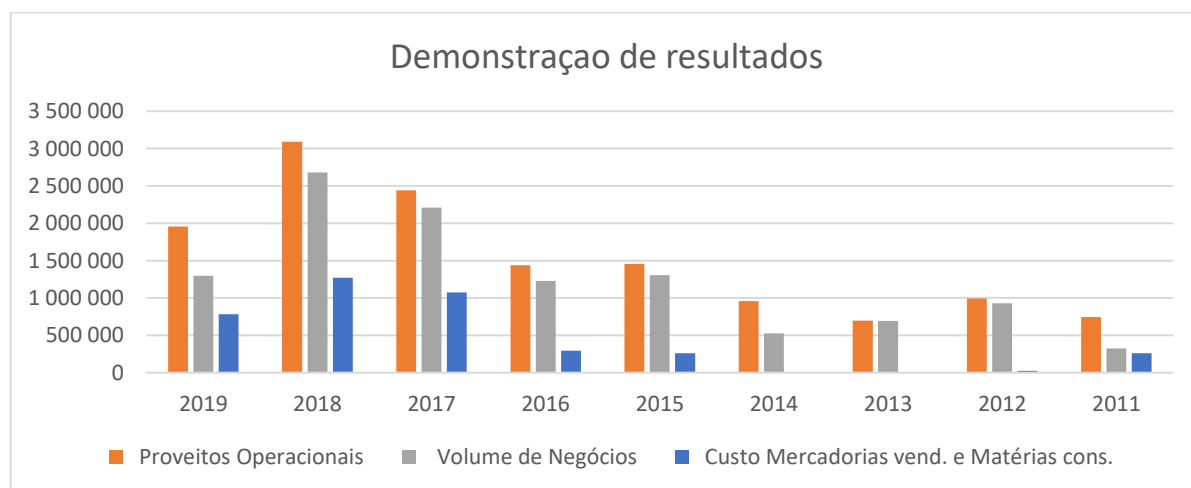


Figura 3.7 - MAGNUM CAP evolução [MAGNUM CAP]

<sup>19</sup> Os dados referentes a toda a DR da MAGNUM CAP, podem ser verificados no ficheiro Excel presente no APÊNDICE 2 – Demonstração dos Resultados da MAGNUM CAP

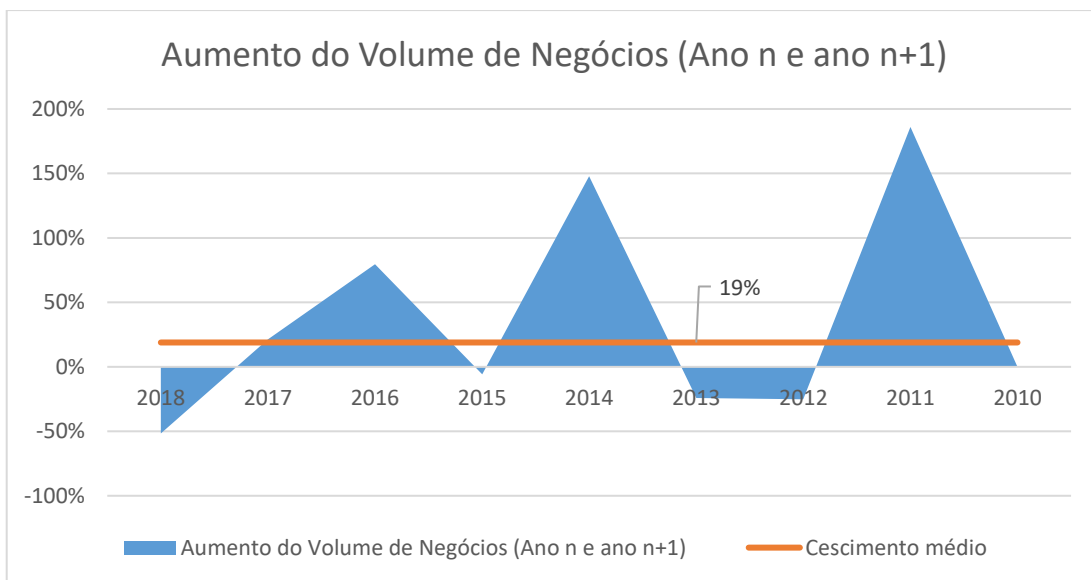


Figura 3.8 - Aumento do Volume de Negócios [%] [MAGNUM CAP]

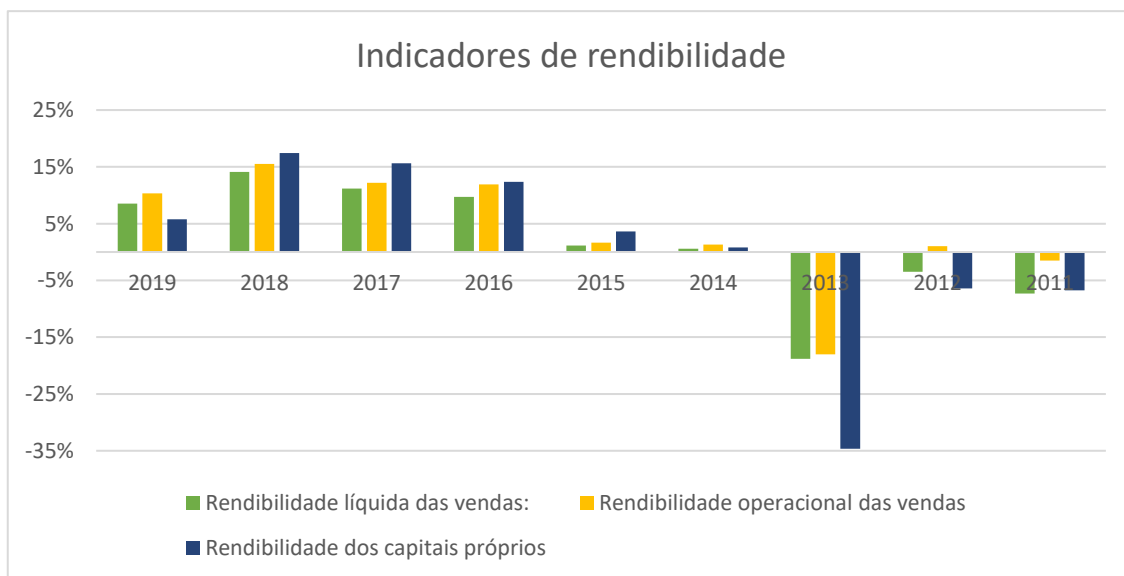


Figura 3.9 - Indicadores de rentabilidade [MAGNUM CAP]

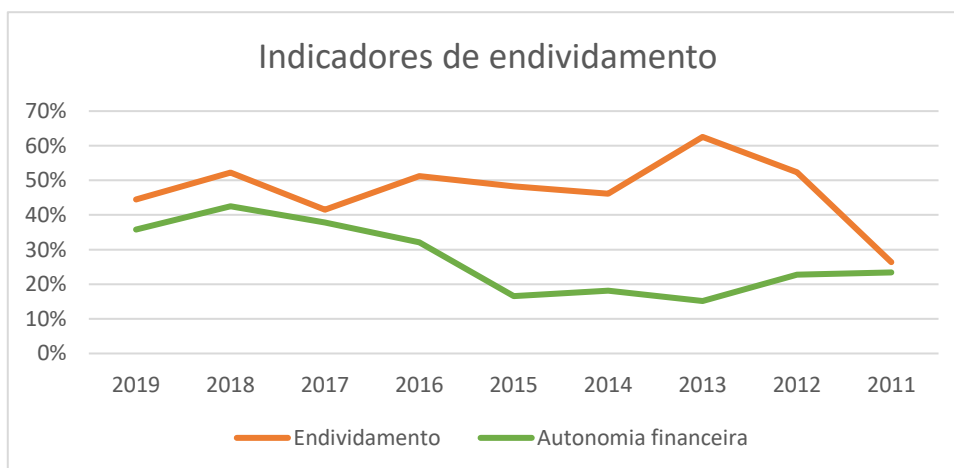


Figura 3.10 - Indicadores de endividamento e autonomia financeira [MAGNUM CAP]

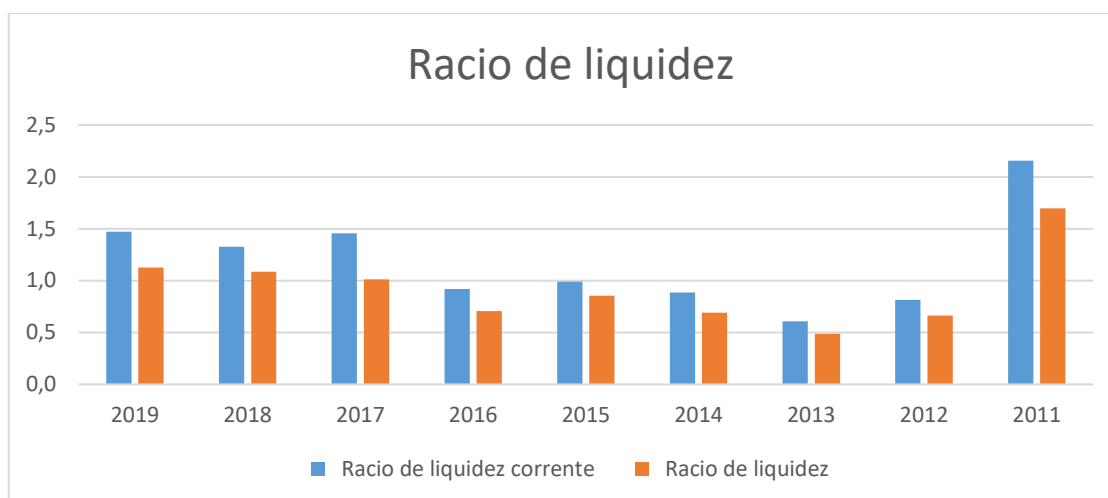


Figura 3.11 - Rácio de liquidez [MAGNUM CAP]

em particular, verifica-se que nos primeiros anos a margem do EBIT chegou a pautar em terreno negativo (ou seja prejuízo), contudo esta começou a evoluir e, desde 2014 que a margem do EBIT já é positiva, chegando mesmo a atingir os 16% em 2018.

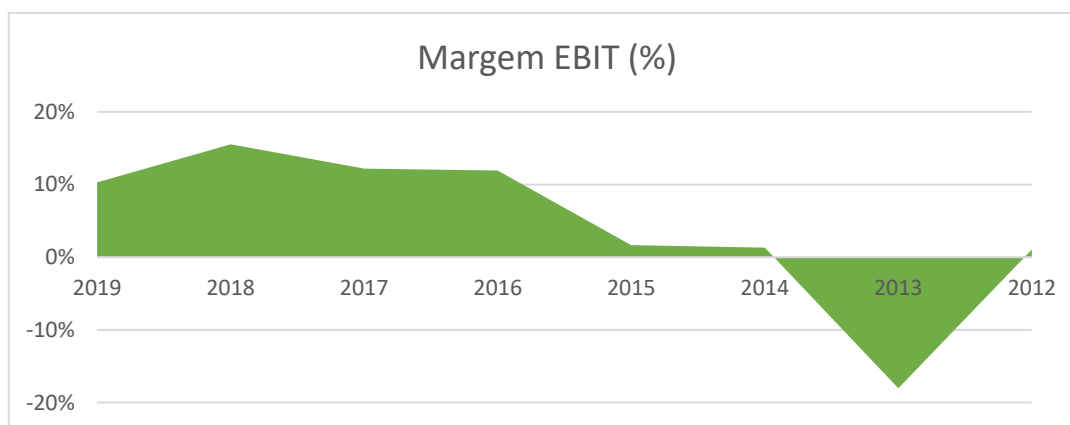


Figura 3.12 - Margem EBIT [MAGNUM CAP]

Do conjunto dos gráficos apresentados, importa destacar as seguintes observações: i) apesar de ao longo do período a empresa apresentar uma taxa média anual de crescimento do volume de negócios de 19%, este registou um comportamento relativamente irregular; ii) até 2013 os indicadores de rentabilidade apresentaram valores negativos e só a partir de 2016 registaram valores positivos com algum significado, mesmo assim, a níveis bastante moderados; iii) a autonomia financeira só a partir de 2016 sinaliza níveis relativamente confortáveis; iv) no período de 2012 a 2016, a empresa apresentou níveis de liquidez que sinalizam elevadas dificuldades em cumprir com os

seus compromissos financeiros de curto prazo (trabalhando, portanto, com um valor de fundo de maneiio líquido negativo). Só a partir de 2017, esses valores se tornaram positivos, mesmo assim, a níveis relativamente moderados (ou seja, não muito confortáveis).

### **3.2. Análise da viabilidade económica e financeira da EcoCharge <sup>20</sup>**

No âmbito da metodologia de avaliação económica da decisão de investimento na ótica privada, o conceito de investimento corresponde ao sacrifício de consumo atual (poupança) que, através da sua aplicação, se espera vir a possibilitar a obtenção de um nível de consumo (bem estar) futuro superior. Dito de outra forma, consiste na aplicação, hoje, de recursos escassos, com o objetivo de, a prazo, vir a obter benefícios futuros.

De entre os vários tipos de investimentos que podemos definir, interessa, para o presente caso, abordar o chamado investimento produtivo ou empresarial.

Para o efeito, importa considerar um conjunto de etapas:

- Detecção das oportunidades de investimento.
- Elaboração dos estudos de mercado, técnicos, de recursos humanos, ambientais, jurídicos, de localização, e outros.
- Elaboração dos mapas financeiros previsionais (plano de investimento, conta de exploração e resultados, mapa de *cash flows*) e avaliação económica da decisão de investimento. <sup>21</sup>
- Definição do plano de financiamento e avaliação da sua exequibilidade.
- Avaliação global da decisão de investimento.

---

<sup>20</sup> Especificamente, sobre temática da avaliação de projetos de investimento, veja-se, por exemplo, Brealey et al. (2019), Parts 2 and 3, e Breia (2014).

<sup>21</sup> Na avaliação da decisão económica de investimento, partimos inicialmente do pressuposto de que o projeto de investimento é integralmente financiado por capitais próprios. Por isso, a taxa  $r$  a utilizar na atualização dos *cash flows* não deve incorporar os efeitos de um eventual financiamento parcial através de dívida remunerada. Estes efeitos poderiam mais tarde ser incorporados através da soma do chamado valor atual da decisão de financiamento (o valor atual da poupança fiscal derivado daquela dívida), calculando o denominado Valor Atual Líquido Ajustado (VALA) do projeto à taxa do Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC). No ponto 3.2.2. deste capítulo optamos por calcular apenas o VAL do projeto, sendo, portanto, mais conservadores e exigentes na análise da sua viabilidade económica. Em contrapartida, no ponto 3.2.3, integramos de certa forma a decisão de financiamento, nomeadamente cuidando de aferir da exequibilidade do plano de financiamento previsto para o projeto.

E a lógica de avaliação de qualquer decisão de investimento baseia-se sempre numa adequada comparação entre os fluxos monetários de saída (*cash-outflows*) e os fluxos monetários de entrada (*cash-inflows*), associados à decisão de investimento. Porém, os diferentes fluxos monetários não se dão num mesmo momento do tempo e existe sempre incerteza acerca do valor esperado dos fluxos monetários futuros. Logo, não podemos somar/subtrair sem mais esses fluxos. Haverá que reduzi-los a um mesmo momento do tempo através de uma taxa de atualização  $r$  adequada.

Essa taxa de atualização deverá atender aos seguintes fatores:

- Nível de inflação esperada  $\rho$  (deterioração do poder de compra).
- Rendibilidade real de aplicações alternativas sem risco  $r1_r$  (custo de oportunidade).
- Nível real de risco envolvido no investimento a realizar  $r2_r$ .<sup>22</sup>

Ou seja, trata-se de tentar verificar se obtemos um valor positivo para a seguinte expressão algébrica:

$$(I_0) + \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k}$$

que não é mais do que o VAL do projeto de investimento.

Para que a comparação entre os *cash-outflows* e *cash-inflows* associados ao investimento seja adequada, se consideramos a globalidade das despesas de investimento também temos que considerar a totalidade dos *cash-flows* de exploração futuros que aquele investimento poderá gerar. Mas, muitas vezes, é difícil ou pouco razoável estimar de forma explícita o valor daqueles cash-flows a 10, 15 ou mais anos de distância. Por

---

<sup>22</sup>Para baixos níveis de inflação esperada a incorporação daqueles três fatores pode ser calculada através da seguinte expressão sintética de cálculo:  $(1 + r1_n) \times (1 + r2_r) - 1$ , com  $r1_n$  igual à taxa de rendibilidade nominal de aplicações alternativas sem risco. Não utilizámos o demonizado modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) para o cálculo da taxa de atualização  $r$  porque não nos foi possível encontrar um número minimamente suficiente de empresas cotadas pertencentes ao mesmo ramo de atividade do projeto a empreender.

isso, na prática, considera-se geralmente um horizonte temporal de projeções explícitas de apenas 4 a 5 anos.<sup>23</sup>

Os cash-flows futuros remanescentes são levados em conta assumindo que o seu valor atual no final do período de previsão explícita poderá ser aproximado pela soma do valor residual contabilístico do ativo fixo (VR) e das denominadas necessidades de fundo de maneo (NFM).

Para efeitos de cálculo dos *cash-flows* totais do projeto, podemos percorrer as seguintes etapas:

**1ª Etapa:**

Elaboração da Conta de Exploração Previsional do projeto (para o período de previsões explícitas).

**2ª Etapa:**

Cálculo dos Meios Libertos do Projeto (excedentes financeiros anuais libertos pela atividade de exploração do projeto):

$$MLP = RO \times (1-t) + D\&A$$

**3ª Etapa:**

Elaboração do Mapa de Investimento em NFM, com:

$$NFM = S_n \text{Clientes} + S_n \text{Inventários} - S_n \text{Fornecedores} +/- S_n \text{EOEP/IVA a receber/pagar}$$

$$\text{Investimento em NFM}_N (\Delta NFM) = NFM_N - NFM_{N-1}$$

**4ª Etapa:**

Elaboração do Mapa de Cash-Flows do Projeto, com:

$$CF = \text{Cash-inflows} - \text{Cash-outflows}$$

$$\text{Cash-inflows} = MLP - \Delta NFM + VR \text{ Ativo Fixo} + VR \text{ NFM}$$

$$\text{Cash-outflows} = \text{Investimento em Ativo Fixo}$$

---

<sup>23</sup> Como se poderá observar no ponto 3.2.2., para o projeto de investimento concreto em apreço, considerou-se como mais pertinente um horizonte temporal de previsões explícitas de 6 anos, de forma a incorporar pelo menos mais um ano em que as condições de remuneração dos promotores se alteram significativamente.

ou

$$\text{Cash-inflows} = \text{MLP} + \text{VR Ativo Fixo} + \text{VR NFM}$$

$$\text{Cash-outflows} = \text{Investimento em Ativo Fixo} + \Delta\text{NFM}$$

O VAL do projeto de investimento é o excedente monetário criado para os promotores do investimento, após recuperação integral do capital investido e remuneração desses capitais à taxa desejada. Desta forma, se  $\text{VAL} > 0$ , então, em princípio, do ponto de vista económico, vale a pena avançar com o projeto (depois, ainda haverá que analisar a exequibilidade ou não do plano de financiamento previsto do projeto).

Por vezes, alguns autores, gostam de ainda calcular a chamada Taxa Interna de Rendibilidade do Projeto (TIR). Esta, por definição, é a taxa de atualização para a qual o VAL do projeto é nulo, o que corresponde, em termos algébricos, a resolver a expressão infra em ordem à TIR:

$$0 = (I_0) + \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1 + TIR)^k}$$

Se a TIR for maior que a taxa de atualização  $r$  desejada pelos promotores, então, em princípio, vale a pena avançar com o projeto. Isto na medida em que sabemos que à taxa  $r$  desejada, o VAL do projeto é maior do que zero. E se o VAL é positivo já sabíamos que valeria a pena aos promotores avançarem. Assim, por si só, o conhecimento da TIR não nos leva a nenhuma conclusão. Necessitamos sempre de compará-la com um padrão de referência, a taxa  $r$  desejada.

Antes de se percorrer as etapas enunciadas e calcular as referidas medidas de avaliação relativamente ao projeto concreto em causa, importa enunciar, ainda que de forma sintética, os principais pressupostos subjacentes levados em consideração. Na verdade, as conclusões que podem ser obtidas dependem criticamente da razoabilidade e verificação efetiva desses pressupostos. É o que se discute no ponto 3.2.1. deste capítulo

### **3.2.1. Pressupostos da análise de viabilidade económica da EcoCharge**

Relativamente aos pressupostos assumidos assinala-se previamente que, ao contrário nomeadamente da MagnunCap, a dimensão da empresa a implementar, mesmo já na sua “fase cruzeiro”, terá uma estrutura muitíssimo mais pequena, enquadrando-se dentro das denominadas microempresas.<sup>24</sup> Por outro lado, como já referido, as suas áreas de atuação não exatamente comparáveis, pelo que as extrapolações feitas tendo por base aquela empresa mereceram especiais cuidados.

Trabalhou-se a preços correntes, isto é, concretamente, todos os itens da Conta de Exploração e Resultados, com exceção das Depreciações e Amortizações, foram calculados com base numa taxa média anual constante de 2% de inflação no período.

Para além do Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas (CMVMC), de acordo com a experiência pessoal acumulada, consideraram-se como contendo uma componente de gasto de natureza variável (80% do seu valor) os seguintes Fornecimento de Serviços Externos (FSE): Trabalhos especializados, Publicidade e propaganda, Combustíveis, Deslocações e estadas. As Comunicações, dada a sua especificidade, também, mas a um nível de 50%.

De uma forma sintética, os restantes principais pressupostos utilizados foram os seguintes:

- Investimento em ativos fixos a realizar no início do ano de exploração – Está prevista a aquisição de duas viaturas comerciais em segunda mão, uma para cada dos sócios-gerentes (os promotores), num valor total de cerca 4000€ (*vide* estudo de mercado apresentado no ANEXO 1 - Estudo de mercado para a aquisição de veículo ligeiro de mercadorias) Considerou-se ainda 500€ destinados a equipamentos básicos (*idem*) e 250€ para equipamento administrativo.
- As margens brutas foram definidas ponderando os atuais preços de venda praticados pelos concorrentes e os preços atuais de compra das mercadorias a comercializar e, de acordo com um valor intermédio de duas empresas concorrentes, uma taxa média anual de crescimento das quantidades vendidas de 34%, valor bastante conservador nos últimos anos de previsão dada a contratação de mais um trabalhador nesse período. Relativamente aos valores previstos de

---

<sup>24</sup> Uma microempresa é definida como uma empresa que emprega menos de 10 pessoas e cujo volume de negócios anual ou balanço total anual não excede 2 milhões de euros.

prestação de serviços tiveram por base os preços atuais a que um dos promotores já os realiza pontualmente e uma mesma taxa média anual de crescimento, neste caso incidindo sobre o respetivo valor do ano “zero”.

- No que respeita aos Fornecimento de Serviços Externos (FSE), notar que, os consideraram-se os seguintes:
  - Trabalhos especializados – Foi definido um total de 10€/mês (120€/ano) para trabalhos especializados;
  - Publicidade e propaganda – Previu-se um montante de 62,5€/mês;
  - Ferramentas e utensílios de desgaste rápido– Para o 1.º ano de atividade (2022), considerou-se um gasto extraordinário de 1000€. Nos anos seguintes, considerou-se apenas um valor de 84€/ano;
  - Livros e documentação técnica – Considerou-se um valor de 60€/ano;
  - Material de escritório – Para esta rubrica reservou-se um valor de 100€/mês;
  - Artigos para oferta –Um valor de 15,7€/mês;
  - Combustíveis – Estimou-se um valor de 150€/mês;
  - Água e eletricidade – Um valor de 15€/mês para cada uma destas rubricas;
  - Deslocações e estadas – Sendo um negócio em que por vezes são necessárias deslocações mais prolongadas ou mesmo participação em feiras, considerou-se um valor de 40€/mês;
  - Rendas e aluguer – Tendo em consideração que a empresa será implementada nas instalações da MIRACENTER (uma de incubadora de empresas que oferece a utilização de espaços a preços reduzidos), considerou-se um valor de renda de 100€/mês, o qual inclui ainda acesso gratuito à internet;
  - Comunicação – Nesta rubrica são considerados os contratos de comunicações móveis 20€/mês e ainda 30€/mês para gastos com o programas de gestão e aluguer domínios em *websites*, o que perfaz um total de 50€/mês;
  - Seguros – Foi definido um valor de 15€/mês para gastos com diversos tipos de seguros, nomeadamente os relativos às viaturas.

Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>FSE - Custos Fixos [€]</b>	5126,4	4260,8	4320,3	4381,0	4443,0	4506,1
<b>FSE - Custos Variáveis [€]</b>	2820,0	2876,4	2933,9	2992,6	3052,5	3113,5
<b>TOTAL FSE [€]</b>	7946,4	7137,2	7254,2	7373,6	7495,4	7619,7

*Tabela 3.1 - Fornecimento de serviços externos*

- Gastos com o pessoal – Considerou-se que nos primeiros quatro anos de atividade a exploração da empresa será inteiramente assegurada pelos seus promotores, abdicando nesse período integralmente de qualquer remuneração, na medida em trabalharão em paralelo como trabalhadores por conta de outrem (numa outra empresa de grande dimensão).<sup>25</sup> Só a partir de aí irão integrar o quadro do pessoal EcoCharge, com uma remuneração base de 650€/mês. Só após a angariação sustentada de uma maior quantidade de clientes se irá contratar um trabalhador a tempo inteiro, sendo no primeiro ano apenas começará a trabalhar no início do segundo semestre, neste caso com uma remuneração inicial bruta prevista de 670€/mês (tendo por base dados atuais da Pordata, 2021, para a categoria a desempenhar e respetiva taxa acumulada de inflação prevista até então).

Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>TOTAL GASTOS COM PESSOAL [€]</b>	0	5 889	11 740	11 740	34 521	34 521

*Tabela 3.2 - Total de gastos com o pessoal*

- Parâmetros do Fundo de Maneio Necessário (de exploração) - a este nível, tendo por base os parâmetros observados da concorrência e a já referida experiência pontual de um dos sócios, prevêem-se os seguintes números: valor da RST de 250€, PMR e PMP de 15 dias, DMI de mercadorias de 60 dias, PMP ao EOEP/IVA a pagar de acordo com limite máximo de dias permitido pela legislação no quadro do regime trimestral de apuramento do IVA.

---

<sup>25</sup> Dado o salário individual auferido por cada um dos mesmos, a empresa não terá que suportar naqueles anos quaisquer “outros encargos sobre as remunerações”.

### 3.2.2. Análise da viabilidade económica da EcoCharge

De acordo com o referido nos pontos anteriores do presente Capítulo, apresentam-se de seguida, de forma sintética, os principais mapas de análise da viabilidade económica do projeto, tecendo-se ainda algumas considerações quando considerado oportuno.

Tx. de cresc. anual das quantidades vendidas				34%		
VENDAS - MERCADO NACIONAL	2022	2023	2024	2025	2026	2027
7kW EV Charging Station with Type 3	8	11	14	19	26	35
16A Portable Fast Ev Charger	8	11	14	19	26	35
32A Portable Fast Ev Charger	8	11	14	19	26	35
7kW Ev Charger Station RFID Card	13	17	23	31	42	56

Tabela 3.3 - Quantidades vendidas por tipo de produto.

No que toca ao valor das prestações de serviços a efetuar pela EcoCharge, foram consideradas as seguintes rubricas, a valores correntes do primeiro de exploração (nos anos seguintes, tal como para as vendas de mercadorias, pressupõe-se uma taxa média anual de crescimento de 34%): i) Estudos de preparação – 1.200€/ano; ii) Contratos de consultoria e assistência técnica - 2.400€/ano; iii) Serviços Diversos – 600€/ano; vi) Serviços diversos não especificados - 1K€/ano.

Note-se que tendo em consideração o mercado alvo definido no ponto 2.5.1, não se considerou qualquer venda ou prestação de serviço para o mercado internacional.

Levando em linha de conta os restantes pressupostos assumidos, a Conta de Exploração e Resultados Previsional do Projeto tem a seguinte configuração:

Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Rendimentos de exploração						
- Vendas [€]	18 721	25 109	33 801	45 630	61 729	83 642
Gastos de exploração						
- CMVMC [€]	6 712	9 173	12 538	17 137	23 423	32 015
- FSE [€]	7 946,4	7 137,2	7 254,2	7 373,6	7 495,4	7 619,7
- Gastos com pessoal [€]	0	5 889	11 740	11 740	34 521	34 521
- Depreciações [€]	1 125	1 125	1 125	1 125	63	63
<b>RO [€]</b>	<b>2 938</b>	<b>1 784</b>	<b>1 143</b>	<b>8 254</b>	<b>-3 773</b>	<b>9 423</b>
<b>ISR s/ RO [€]</b>	<b>617</b>	<b>375</b>	<b>240</b>	<b>1 733</b>	<b>0</b>	<b>1 187</b>
<b>RO ajustado ao ISR [€]</b>	<b>2 321</b>	<b>1 409</b>	<b>903</b>	<b>6 521</b>	<b>-3 773</b>	<b>8 237</b>

Tabela 3.4 - Exploração e Resultados do Projeto

Por sua vez, o Mapa dos Meios Libertos do Projeto, apresenta os seguintes valores:

Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
RO ajustado ao ISR [€]	2 321	1 409	903	6 521	-3 773	8 237
D&A do exercício[€]	1 125	1 125	1 125	1 125	63	63
<b>MLP [€]</b>	<b>3 446</b>	<b>2 534</b>	<b>2 028</b>	<b>7 646</b>	<b>-3 710</b>	<b>8 299</b>

Tabela 3.5 - Mapa dos Meios Libertos do Projeto

Relativamente ao Mapa de Investimento em Fundo de Maneio Necessário, levando em linha de conta, mais uma vez, os pressupostos enunciados, temos os seguintes valores previstos:

Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
NFM [€]	1 282	1 482	1 908	2 720	3 831	4 704
Investimento NFM [€]	1 282	200	426	812	1 111	874

Tabela 3.6 - Mapa do investimento em FMN

A partir das Tabela 3.5 Tabela 3.6 e levando em consideração os pressupostos assumidos em termos de investimentos em ativos fixos e forma de cálculo do valor residual do projeto, podemos definir o Mapa dos Cash-Flows do Projeto e, de seguida, estimar o VAL do projeto, considerando como pertinentes uma  $rI_n$  de 2,5% e um  $r2_r$  de 7,5%:

Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Aplicações:</b>						
-Inv. Ativo Fixo [€]	4 750					
-Inv. NFM [€]	1 282	200	426	812	1 111	874
	6 032	200	426	812	1 111	874
<b>Origens:</b>						
-MLP [€]	3 446	2 534	2 028	7 646	-3 710	8 299
-Desinv. Ativo Fixo [€]						125
-Desinv. NFM [€]						4 704
	3 446	2 534	2 028	7 646	-3 710	13 129
<b>Cash-Flows [€]</b>	<b>-2 586</b>	<b>2 334</b>	<b>1 602</b>	<b>6 834</b>	<b>-4 821</b>	<b>12 255</b>

Tabela 3.7 - Mapa dos Cash-Flows do Projeto

$$\text{VAL (à taxa de 10,19\%)} = + 5.131,50 \text{ €}$$

Assim, à taxa de atualização desejada pelos promotores do projeto, o mesmo apresenta-se economicamente viável já que, como referido no enquadramento inicial deste capítulo, os promotores do investimento obteriam uma recuperação integral do investimento. Calculada a taxa TIR obter-se-ia um valor de 35,10%, portanto, uma taxa bastante acima da taxa de atualização desejada, o que nos leva ao mesmo tipo de conclusão.

Importa, porém, efetuar uma análise de sensibilidade do VAL aos parâmetros mais críticos assumidos. Considerando como tais o valor de  $r_{2r}$  assumido e a taxa anual de crescimento das quantidades de produtos vendidos, apresenta-se de seguida uma tabela considerando, além do cenário central assumido, dois outros cenários, o mais pessimista e o mais otimista:

		Taxa de atualização		
		8,14%	10,19%	12,24%
Tx. de cresc. das quantidades vendidas	36%	VAL = 5 920,82 €		
	34%		VAL = 5 131,30 €	
	32%			VAL = - 4 097,84 €

*Tabela 3.8 - Mapa de sensibilidade do VAL (cenários)*

Conclui-se que no cenário mais pessimista de todos, o projeto não deveria ser levado por diante. De notar que o valor do VAL é particularmente sensível à taxa anual de crescimento das quantidades de produtos vendidos. Fica, pois, o alerta para a importância fulcral de pelo menos cumprir com a hipótese considerada mais provável (34%). Saliente-se, porém, que de forma muitíssimo conservadora, não se considerou uma taxa diferenciada (mais elevada) nos dois últimos anos de projeções explícitas. Na realidade, será expectável que quando os promotores passarem a trabalhar de forma integral na empresa, aqueles valores sejam fácil e largamente ultrapassados.

Ainda em termos de análise de risco do projeto, agora numa perspetiva mais abrangente, apresentam-se no gráfico e tabela infra alguns indicadores habitualmente considerados para a sua análise:

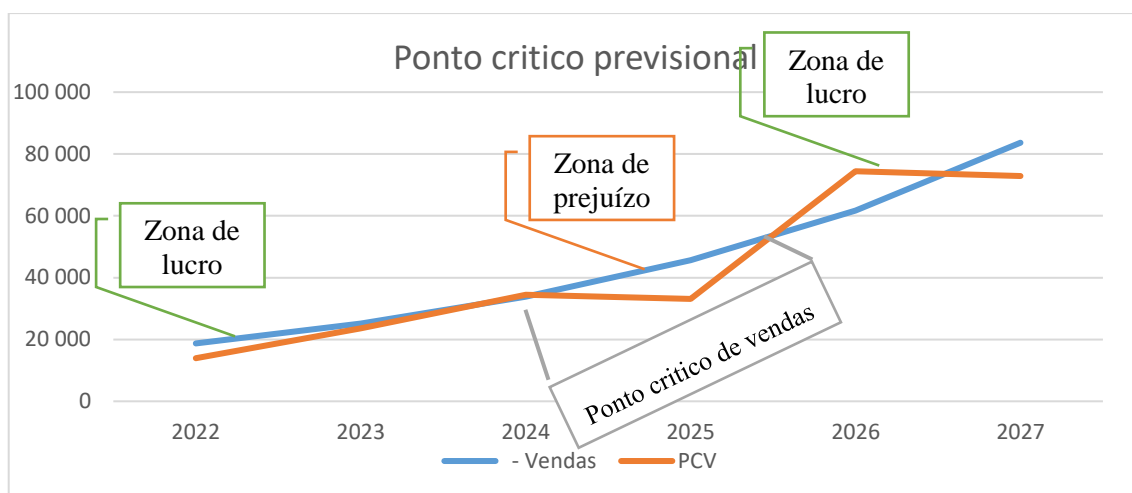


Figura 3.13 - Ponto crítico previsual.

Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
PCV [€]	13 936	23 552	34 500	33 158	74 413	72 913
GAO [€]	2,9	6,4	14,2	2,8	-8,4	4,7
GAF [€]	1,0	1,4	0,7	1,0	1,0	1,0
EBIT/SDcp	22,6	0,7	-0,3	11,9	31,9	15,2
Autonomia Financeira [%]	38,9%	43,8%	40,6%	59,9%	62,6%	59,7%

Tabela 3.9 - Indicadores de risco

Com os indicadores calculados com base nas seguintes expressões algébricas:

- $PCV = GO \text{ fixos}/(MBC/VN)$ ;
- $GAO = MBC/RO$ ;
- $GAF = RO/RAI$ ;
- $EBIT/SDcp = RO/SDcp$ ;
- $Autonomia \text{ financeira} = CP/AT$ .

Novamente, no gráfico que compara o VN efetivo estimado com o VN no PCV se verifica da importância crítica de não defraudar a taxa anual de crescimento das quantidades vendidas previsto. No que respeito ao GAO evidencia-se que a estrutura de gastos da empresa será relativamente rígida, o que constitui mais um fator de risco. Os valores do GAF, em contrapartida, são o resultado da consideração de uma estrutura de financiamento bastante cautelosa, que será apresentada no ponto seguinte, a qual se reflete igualmente nos valores muito confortáveis dos dois indicadores seguintes.

### 3.2.3. Análise da exequibilidade do financiamento do projeto

Em termos do plano de financiamento do projeto prevê-se a contratação de um empréstimo bancário no valor de 2.500 €, amortizável em quotas constantes de capital, com um prazo de seis anos incluindo um de carência de capital e à taxa de juro anual fixa de 5%. Contactos exploratórios já estabelecidos com algumas instituições de crédito mostram que a contratação deste empréstimo será perfeitamente exequível. A restante parte das necessidades de financiamento será coberta pelo aporte inicial de capital dos promotores num valor já disponível e pelo autofinanciamento bruto anual do projeto.

Assim, parece-nos que o plano de financiamento previsto é perfeitamente exequível, permitindo mesmo uma distribuição aos sócios (promotores) de metade dos lucros obtidos em 2025 e 2026 nos anos seguintes.

Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cap. em dívida no início do período [€]	2 500	2 500	2 000	1 500	1 000	500
Amortização de capital [€]	0	500	500	500	500	500
Juro + I.S. [€]	130	130	104	78	52	26
Amort. de capital + Juros e IS (SD) [€]	130	630	604	578	552	526

Tabela 3.10 - Mapa de fluxos financeiros do empréstimo bancário

Anos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Necessidades de financiamento:</b>						
Investimento em ativo fixo [€]	4 750					
Investimento em NFM [€]	1 282	200	426	812	1 111	874
Serviço da dívida do emp. Bancário [€]	130	630	604	578	552	526
Dividendos [€]					2 719	6 934
subtotal	6 162	830	1 030	1 390	4 382	8 334
<b>Fontes de financiamento:</b>						
Excedente do ano anterior [€]		120	617	343	5 493	15 017
Capital social [€]	500					
Emp bancário [€]	2 500					
Autofinanciamento bruto do projeto <sup>26</sup> [€]	3 282	1 327	756	6 540	13 907	6 346
subtotal	6 282	1 448	1 373	6 883	19 400	21 363
<b>Excedente(+)/ Déficit(-)</b>	120	617	343	5 493	15 017	13 029

Tabela 3.11 - Mapa de financiamento do projeto

<sup>26</sup> Considerando que o autofinanciamento gerado num exercício pode ser utilizado no próprio exercício.

## **CONCLUSÃO**

Através da evolução da sociedade surgem várias oportunidades de negócios, derivadas das mais variadas premissas, sejam estas, ecológicas, sociais, regulatórios, etc. Contudo, as oportunidades de negócio, apesar de à partida parecerem económica e financeiramente sustentáveis, é necessária uma prova de conceito, para a garantir a sua prosperidade. Este trabalho teve como objetivo principal, demonstrar a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica, avaliando o maior número de fatores possíveis e aproximando o negócio à realidade dos dias de hoje.

Conforme é perceptível ao longo do projeto, o número dos VE tem seguido uma tendência de crescimento, consequentemente o número de infraestruturas associadas aos mesmos tende a acompanhar esse crescimento. Assim, a elaboração deste estudo foi concebida tendo em vista que num futuro próximo, onde se possa continuar a aumentar o número de PC instalados. Para isso, propôs-se a criação de uma empresa que desenvolve atividade na área da mobilidade elétrica, oferecendo soluções à medida do cliente, efetuando a venda, instalação, manutenção e consultoria de PC.

Com o evoluir do trabalho, foi possível verificar algumas empresas congéneres, a desenvolver atividade na área. Estas serviram de base, para aproximar algumas decisões realidade que se vivida no setor.

Analisando os resultados obtidos das simulações efetuadas conclui-se que o projeto de negócio a implementar cria valor para os promotores no cenário mais provável. Contudo, também se evidencia que aquela criação de valor depende criticamente da taxa de crescimento das quantidades vendidas que for possível atingir.

Como em qualquer outro estudo, este apresenta algumas limitações, tais como: i) o pequeno número de empresas congéneres analisadas, ii) a baixa experiência dos promotores na implementação de um negócio.

No futuro, seria importante fazer um estudo estatístico a sobre a aceitação do público a respeito deste este tipo de empresas, ou mesmo, aplicar trabalho efetuado ao mercado internacional, conseguindo prever o comportamento da empresa nos mercados externos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Abrams, R (2010). *The successful business plan: secrets & strategies (5th ed.)*. Planning Shop

ACEA (2020, maio 24). *Fuel types of new passenger cars*. Consultado em 2020, junho 30 em: <https://www.acea.be/statistics/article/Share-of-diesel-in-new-passenger-cars>

Alam, M.H., Xu, Z., Chowdhury, S., Jiang, Z., Taneja, D., Banerjee, S.K., Lai, K, Braga, M.H., & Akinwande, D. (2020). *Lithium-ion electrolytic substrates for sub-1V high-performance transition metal dichalcogenide transistors and amplifiers*. *Nat Commun* 11, 3203. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17006-w>

Al-Hamad, A., Ikuta, T., Jian, G., Kassum, A., & Rose, D. (2000). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, Uruguay. Consultado em 2020, junho 30 em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

Allego (2020, janeiro 31). *Charging solutions- High power charging*. Consultado em 2020, maio 30 em: <https://www.allego.eu/business/high-power-charging>.

ANJE (2013, maio ). *Guia Prático – Como criar uma Empresa - Elaboração do Plano de Negócios*. Consultado em 2020, maio 30 em: [https://www.anje.pt/wp-content/uploads/2019/09/GUIA-PRATICO\\_COMO-CRIAR-UMA-EMPRESA.pdf](https://www.anje.pt/wp-content/uploads/2019/09/GUIA-PRATICO_COMO-CRIAR-UMA-EMPRESA.pdf)

APETRO (2020, agosto 31). *ISP - Imposto sobre Produtos Petrolíferos (UE)*. Consultado em 2020, setembro 30 em: <https://www.apetro.pt/estatisticas-e-estudos/impostos/isp---imposto-sobre-produtos-petroliferos-ue/1632>

Berman, K. & J. Knight (2017). *Inteligência Financeira*. Editora Planeta, ISBN: 9789896579951.

Bhide, A. (2000). *The origin and evolution of new businesses (1st ed)*, Oxford University

Biography.com Editors (2019). *Henry Ford Biography*, A&E Television Networks. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://www.biography.com/business-figure/henry-ford>.

BMW (2021). Uma História de Sucesso: BMW i. Consultado em 2020, novembro 21 em: <https://www.bmw.pt/pt/topics/fascination-bmw/bmw-i-2016/visoes-bmw-i.html>

Borunda, A. (2020). A Década Passada Foi a Mais Quente de que Há Registo, Nationalgeographic. Consultado em 2020, novembro 21 em: <https://www.natgeo.pt/ciencia/2020/01/decada-passada-foi-mais-quente-de-que-ha-registo>.

BPI research (2019, setembro). Quem é a classe média? Consultado em 2020, agosto 11 em: [https://www.bancobpi.pt/nocachecontent/conn/UCM/uuid/dDocName:PR\\_WCS01\\_UCM01112110](https://www.bancobpi.pt/nocachecontent/conn/UCM/uuid/dDocName:PR_WCS01_UCM01112110)

Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2019). *Principles of corporate finance*, 13 edition. McGraw-Hill/Irwin. ISBN: 9781260565553.

Breia, A. F.; Mata, M. e V. Pereira (2014) *Análise Económica e Financeira – Aspetos teóricos e casos práticos*. Rei dos Livros. ISBN: 9789898305619.

Brierley, A., & Kingsford, M. (2009). *Impacts of Climate Change on Marine Organisms and Ecosystems*, 602-614. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.05.046>

Brinckmann, J., Grichnik, D., & Kapsa, D. (2010). *Should entrepreneurs plan or just storm the castle? A meta-analysis on contextual factors impacting the business planning–performance relationship in small firms.*, Volume 25, *Journal Of Business Venturing*. 24-40. Elsevier Inc.. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.10.007>

Burke. A. Fraser. S. & Greene. J. (2010). *The multiple effects of business planning on new venture performance*. Volume 47, *Journal of Management Studies* 47 - 3 May 2010. doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00857.x

Carmichael J, Brulle, Huxster, J. & Huxster, J. (2017). *The great divide: understanding the role of media and other drivers of the partisan divide in public concern over climate change in the USA, 2001–2014*. Springer, vol. 141(4), 599-612, April. DOI: 10.1007/s10584-017-1908-1.

Chen .TD. Kockelman. KM. & Khan. M. (2013). *Locating Electric Vehicle Charging Stations: Parking-Based Assignment Method for Seattle, Washington (1st ed)*. Vol.: 2385 28-36, January. <https://doi.org/10.3141/2385-04>

Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNADS) (2021). *Historial*. Consultado em 2020, novembro 21 em: [https://www.cnads.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46&Itemid=54](https://www.cnads.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=54)

Consumer Reports (2020). *New CR survey finds the majority of consumers are interested in getting an electric vehicle*. Consultado em 2021, janeiro 31 em [https://advocacy.consumerreports.org/press\\_release/new-consumer-reports-survey-finds-most-drivers-are-interested-in-electric-vehicles/](https://advocacy.consumerreports.org/press_release/new-consumer-reports-survey-finds-most-drivers-are-interested-in-electric-vehicles/)

Decreto-lei n.º 11/87 dos Ministérios da Agricultura, Pescas e Alimentação, da Indústria e Comércio e das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (1987). *Diário da República, Série I n.º 81* <https://files.dre.pt/1s/1987/04/08100/13861397.pdf>

Decreto-lei nº 172/1996 do Ministério Dos Negócios Estrangeiros (1996). *Diário da República Série: I* <https://files.dre.pt/1s/1996/07/172a00/21082109.pdf>

Desjardins, J. (2018). *The \$80 Trillion World Economy in One Chart. Visual Capitalist*. Consultado em 2020, novembro 21 em: <https://www.visualcapitalist.com/80-trillion-world-economy-one-chart/>

Despacho n.º 1612-B/2017, do Gabinete do Ministro- Ambiente (2017). *Diário da República n.º 35/2017, 1º Suplemento, Série II*. <https://files.dre.pt/2s/2017/02/035000001/0000200003.pdf>

DGEG (2017). *Guia Técnico das Instalações Elétricas para Alimentação de Veículos Elétricos*. Comissão Técnica De Normalização Eletrotécnica. Consultado em 2020, novembro 21 em: <https://www.dgeg.gov.pt/media/mpzhmae2/guia-tecnico-veiculos-eletricos.pdf>.

Duarte, C. & Esperança, J. (2018). *Empreendedorismo e Planeamento Financeiro, (2ª edição)*. Edições Sílabo.

EEA (2012). *Climate change impacts and vulnerability in Europe 2012. An indicator-based report*, EEA Report No 12/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark. ISBN/ISSN: 978-92-9213-346-7

EFACEC (2021). Quem Somos. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://www.efacec.pt/quem-somos/>

Elodie Labeye. Myriam Hugot. Corinne Brusque. Michael A. Regan. (2015). *The electric vehicle: A new driving experience involving specific skills and rules*. Vol. 37, February 2016, Pages 27-40. DOI: 10.1016/j.trf.2015.11.008

Emadi, A. (2014). *Advanced Electric Drive Vehicles. (1st ed.)* October 2014. Boca Raton <https://doi.org/10.1201/9781315215570>

Erbas, M., Kabak, M., Özceylan, E., & Çetinkaya, C. (2018). *Optimal siting of electric vehicle charging stations: A GIS-based fuzzy Multi-Criteria Decision Analysis*. Energy, Elsevier Ltd. Vol. 163, November 2018, Pages 1017-1031 <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.08.140>

ERSE (2020). Preços médios praticados em Portugal dezembro 2020. Consultado em 2020, fevereiro 21 em <https://www.erse.pt/media/xpsfibzn/12-boletim-dos-combust%C3%ADveis.pdf>

European Automobile Manufacturers Association (2020). *ACEA Position Paper Views on proposals for Euro 7 emission standard*. Consultado em fevereiro 2020 21 em: [https://www.acea.auto/uploads/publications/ACEA\\_Position\\_Paper-Views\\_on\\_proposals\\_for\\_Euro\\_7\\_emission\\_standard.pdf](https://www.acea.auto/uploads/publications/ACEA_Position_Paper-Views_on_proposals_for_Euro_7_emission_standard.pdf)

European Commission (2019). *Pacto Ecológico Europeu*. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=SL>

European Commission (2020). *Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future* (pp. 2,3). Brussels. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transport/sites/default/files/legislation/com20200789.pdf> consultado em 28/09/2021

European Commission, (1994) *Standards, measurements, and testing* (1994). [A7176.pdf \(pitt.edu\)](#)

Evolut.green (2021). Entre em contacto connosco para qualquer questão relacionada com os nossos produtos e serviços. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://www.evolut.green/contactos-evolut/>

Fernandes, H. (2017). Veículos Eléctricos [*Paper presentation*]. Sistemas Automóveis – Mestrado em Eletrónica e Computadores – ISEP 2007. Porto, [http://ave.dee.isep.ipp.pt/~mjf/act\\_lect/SIAUT/Trabalhos%202007-08/Trabalhos/SIAUT\\_Electricos\\_2.pdf](http://ave.dee.isep.ipp.pt/~mjf/act_lect/SIAUT/Trabalhos%202007-08/Trabalhos/SIAUT_Electricos_2.pdf)

Forbes (2020). *Top 20 Post-Covid Automotive Trends*. Consultado em 2020, fevereiro 25 em: <https://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2020/08/05/top-20-post-covid-automotive-trends/>

Frade, I., Ribeiro, A., Gonçalves, G., & Antunes, A. (2011). *Optimal Location of Charging Stations for Electric Vehicles in a Neighborhood in Lisbon, Portugal*. *Journal Of The Transportation Research Board*. Vol.: 2252 91-98. January 2011, <https://doi.org/10.3141/2252-12>

Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M., Andrew, R., Hauck, J., Olsen, A., Peterset ,P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Quéré, C., Ciais, P., Jackson, R., Alin, S., Aragão, L., Arneeth, A. Chandra, P., Marland, G., Metz, N., Munro, D., Yuan, W., Yue, X., Zaehle, S. (2020). *Global Carbon Budget 2020*. *Earth System Science Data* [Imagem], *Journal of the Transportation Research Board*. 3269-3340. <https://doi.org/10.5194/essd-12-3269-2020>

Füssel, H., Kristensen, P., Jol, A., Marx, A., & Hildén, M. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*, *European Environment Agency Vol.1* January 2017. Pages. 251 - 308. doi:10.2800/534806

Gaye, A. (2007). *Access to energy and human development*. *Human Development Report 2007/2008*, 4-8. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.422.3937&rep=rep1&type=pdf>

Gifford, R. & Comeau, L. A. (2011). *Message framing influences perceived climate change competence, engagement, and behavioral intentions. Global Environmental Change*. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2011.06.004.

Global EV (2020). *Global EV Outlook 2020, IEA – International Energy Agency*, Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>

Global Monitoring Laboratory (2021, October). *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide*. <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>.

Gong, H., & Xia, Q. (2009). *Study on Application of Customer Segmentation Based on Data Mining Technology. 2009 ETP International Conference On Future Computer And Communication. [Paper presentation] International Conference on Future Computer and Communication 2009, Wuhan, China* DOI: 10.1109/FCC.2009.66

Hawawini, G. & C. Viallet (2019). *Finance for Executives – Managing for Value Creation, Sixth Edition*. South Western Cengage Learning, ISBN13: 9781473749245

Hoffart, F. (2005). *Lithium Ion Battery Charger Allows Choice of Termination Method and Includes 100mA Adjustable Low Dropout Regulator*. LT Journal. Linear Technology Magazin (408) 432-1900). Linear Technology Magazin December 2005: <https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/tech-articles/lt-journal-article/LTMag-V15N04-10-LTC4063-Hoffart.pdf>.

Hornsey, M. J, Harris, E. A, Bain, P. G. & Fielding, K. S. (2016). *Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change. Nature climate change journal*, February 2016. Pages 6, 622–626 <https://doi.org/10.1038/nclimate2943>

Husain, I. (2010). *Electric and hybrid vehicles*. (2th ed.). RC Press.

IAPMEI (2016). *Guia Explicativo para a Criação do Plano de Negócios e do seu Modelo Financeiro*. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Empreendedorismo-Inovacao/Empreendedorismo/Documentos-Financiamento/ComoElaborarPlanodeNegocioGuiaExplicativo.aspx>

Iclodean, C., Varga, B., Burnete, N., Cimerdean, D. & Jurchiș, B. (2017). *Comparison of Different Battery Types for Electric Vehicles*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 252, CAR2017 International Congress of Automotive and Transport Engineering - Mobility Engineering and Environment 8–10 November 2017, Pitesti, Romania. DOI:10.1088/1757-899X/252/1/012058

*Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, (1st ed.). Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.*  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_all\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf)

*Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2014): Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, (1st ed.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.*  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_full.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf)

*International Labour Office (ILO) (1996). Freedom of association, (4th ed.) Geneva.*  
[https://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2006/106B09\\_305\\_engl.pdf](https://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2006/106B09_305_engl.pdf)

Kabbej, S. (2017). *International climate negotiations* [Imagem]. Consultado em fevereiro 2020 21 em <https://studentclimates.wordpress.com/2017/05/02/international-climate-negotiations-where-we-at/>

Kotler (2003). *Marketing de A Z*. (1st ed). Elsevier

Kotler, P. & Keller, K. (2012). *Marketing Management*. (15th ed). Pearson

Lacroix, K. & Gifford, R. (2018). *Psychological Barriers to Energy Conservation Behavior: The Role of Worldviews and Climate Change Risk Perception Environment and Behavior. Journal Indexing and Metrics, 749-780*  
<https://doi.org/10.1177/0013916517715296> .

Letcher, T. (2019). “Why do we have global warming?”, *Managing Global Warming*, 3-15. doi: 10.1016/b978-0-12-814104-5.00001-6

Loveday (2016). *188-Year-Old History of Electric Cars*. Consultado em 2020, novembro 21 em: [http://insideevs.com/188-year-old-history-electricarsonegif/?utm\\_content=buffer09ee8&utm\\_medium=social&utm\\_source=facebook.com&utm\\_campaign=buffer](http://insideevs.com/188-year-old-history-electricarsonegif/?utm_content=buffer09ee8&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer).

Magnumcap (2021). Quem Somos. Consultado em 2020, fevereiro 26 em: <https://magnumcap.com/pt-pt/quem-somos/>

Mason Patrick. (1998) *Energy Futures and Future Transport*, [Doctoral dissertation, The University of Sheffield]. ResearchGate, [https://www.researchgate.net/publication/303873874\\_Energy\\_Futures\\_and\\_Future\\_Transport](https://www.researchgate.net/publication/303873874_Energy_Futures_and_Future_Transport),

Mazzucato, M & Semieniuk, G. (2018). *Financing renewable energy: who is financing what and why it matters*. Volume 127, February 2018, Pages 8-22 <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.021>

McCrone, A., Moslene, U., d'Estais, F., Grüning, C., & Emmerich, M. (2021). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2020* (1st ed.). BloombergNEF. [https://www.fs-unep-centre.org/wp-content/uploads/2020/06/GTR\\_2020.pdf](https://www.fs-unep-centre.org/wp-content/uploads/2020/06/GTR_2020.pdf)

Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE) (2015). *Compromisso para o Crescimento Verde*. Lisboa. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: [https://www.crescimentoverde.gov.pt/wp-content/uploads/2014/10/CrescimentoVerde\\_dig.pdf](https://www.crescimentoverde.gov.pt/wp-content/uploads/2014/10/CrescimentoVerde_dig.pdf).

Morris, J. (2021). *Electric Vehicle Launches To Watch Out For In 2021*, FORBES, Consultado em 2020, fevereiro 21 em <https://www.forbes.com/sites/jamesmorris/2020/12/19/electric-vehicle-launches-to-watch-out-for-in-2021/?sh=283b0443165b>

Nachmany, S. Fankhauser, T. Townshend, M. Collins, T. Landesman, A. Matthews, C. Pavese, K. Rietig, P. Schleifer, and J. Setzer. (2014) *The GLOBE Climate Legislation Study: A Review of Climate Change Legislation in 66 Countries*. (4th ed.). London: GLOBE International and the Grantham Research Institute. <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2014/03/Globe2014.pdf>

Nascimento, M. (2020). *Vendas de Veículos Elétricos até outubro ultrapassam o total do ano passado*. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://www.uve.pt/page/vendas-ve-10-2020/> consultado em 07/02/2021

Nissan (2021). NISSAN LEAF - dimensões e especificações. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://www.nissan.pt/veiculos/novos-veiculos/leaf/dimensoes-especificacoes.html>

Office of Energy Efficiency & Renewable Energy (2010). *Vehicle Technologies Office*. Energy. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://www.energy.gov/eere/vehicles/vehicle-technologies-office-electric-drive-systems>

Oliveira, A. (2008). *Manual Técnico do Formando: Criação de Empresas*, (1th ed.). ANJE - Associação Nacional de Jovens Empresários e EduWeb. [https://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/49935/mod\\_resource/content/0/ManualCriacaodeEmpresas.pdf](https://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/49935/mod_resource/content/0/ManualCriacaodeEmpresas.pdf)

Owen, R., Brennan, G., Lyon, F. (2018). *Enabling investment for the transition to a low carbon economy: government policy to finance early stage green innovation*. *Current Opinion in Environmental Sustainability* Vol. 31, April 2018, 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.03.004>

Parlamento Europeu (2019). Emissões de dióxido de carbono nos carros: factos e números (infografia), [Europarl.europa.eu](http://europarl.europa.eu). Disponível em: [20190313STO31218\\_pt.pdf \(europa.eu\)](https://www.europa.europa.eu/media/press/infografias/2019/03/13/STO31218_pt.pdf) consultado em 28/02/2021.

Pelham, W. (2018) *Not in my back yard: Egocentrism and climate change skepticism across the globe*. *Environmental Science & Policy*. Vol. November 2018, 89:421-429. DOI:[10.1016/j.envsci.2018.09.004](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.09.004)

Pereira, T. (2016). *Análise da Evolução Tecnológica na Área das Baterias Elétricas* [Master's thesis, Universidade de Lisboa] Repositório Institucional da Universidade de Lisboa. [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/25170/1/ulfc120672\\_tm\\_Guilherme\\_T%C3%A1lvora.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/25170/1/ulfc120672_tm_Guilherme_T%C3%A1lvora.pdf)

Plugshare (2021). *Map electric charging stations*. Consultado em janeiro 2021 31 em: <https://www.plugshare.com/>

Pordata (2019). *Número de veículos ligeiros de passageiros por mil habitantes*. Consultado em janeiro 2021, 31 em: <https://www.pordata.pt/DB/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela>

Pordata. (2021). *Remuneração base média mensal dos trabalhadores por conta de outrem: total e por nível de qualificação*. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://www.pordata.pt/Portugal/Remunera%c3%a7%c3%a3o+base+m%c3%a9dia+mensal+dos+trabalhadores+por+conta+de+outrem+total+e+por+n%c3%advel+de+qualificac%c3%a7%c3%a3o-374-2329>

PwC (2018). *Five trends transforming the Automotive Industry*. Pricewater house Coopers. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://www.pwc.nl/nl/assets/documents/pwc-five-trends-transforming-the-automotive-industry.pdf>

Quadrelli, R., & Peterson, S. (2007). *The energy–climate challenge: Recent trends in CO2 emissions from fuel combustion*. Energy Policy, Vol. 35, , November 2007, p 5938-5952 <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.07.001>

Queirós, M., & Silva, E. (2013). *Análise de Investimentos em Ativos Reais* (1th ed.). Grupo Editorial Vida Económica

Rata, M., Rata, G., Filote, C., Raboaca, M. S., Graur, A., Afanasov, C., & Felseghi, A.-R. (2019). *The Electrical Vehicle Simulator for Charging Station in Mode 3 of IEC 61851-1 Standard*. Energies 2020, 13(1), 176. <https://doi.org/10.3390/en13010176>

Reis, P. (2017). *Quem matou o carro elétrico EV1 da General Motors*, Portal Energia. Consultado em 2021, janeiro 31 em : <https://www.portal-energia.com/quem-matou-o-carro-eletrico-ev1-da-general-motors/>

Richter, F. (2020). *Electric Mobility: Norway Races Ahead*. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://www.statista.com/chart/17344/electric-vehicle-share/>

Ritchie, H. & Roser, M. (2019). *Access to Energy*. Consultado em 2020, fevereiro 21 em: <https://ourworldindata.org/energy-access>

Robert, K., Parris, T., & Leiserowitz, A. (2005). *What is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and Practice. Environment: Science And Policy For Sustainable Development*, 47(3), 8-21. doi: 10.1080/00139157.2005.10524444

Roberto, R., Ruggeri, M., Vinci, G., & Poponi, S. (2021). *Electric Mobility in a Smart City: European Overview*. *Energies* 2021, 14(2), 315. <https://doi.org/10.3390/en14020315>

Sarkar, S., (2010). *Empreendedorismo e inovação*. (1st ed.). Escolar Editora

SCHUTT, I. (2021). *A Strategic Management Plan for the Sustainable Development of Geotourism in South Africa* [Doctoral dissertation, North-West University]: [https://repository.nwu.ac.za/bitstream/handle/10394/2252/Schutte\\_IC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.nwu.ac.za/bitstream/handle/10394/2252/Schutte_IC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Shi J. Visschers. M, Siegrist M. (2015). *Public Perception of Climate Change: The Importance of Knowledge and Cultural Worldviews. Risk Analysis, John Wiley & Sons, vol. 35(12), pages 2183-2201. https://doi.org/10.1111/risa.12406*

Silva, A., & Fernandes, J. (2021). *Acordo de Paris 2015 - 2020*. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente. <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNLA0tgQAra2cKgUAAAA%3D>

Skarstein, F., & Wolff, L. (2020). *An Issue of Scale: The Challenge of Time, Space and Multitude in Sustainability and Geography Education*. *Education Sciences* 2020, 10(2), 28. <https://doi.org/10.3390/educsci10020028>

Stern, P. (2000). *New Environmental Theories: Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior*. *Journal of Social Issues* 56(3):407-424. DOI:10.1111/0022-4537.00175

Summerhayes, C. & Zalasiewicz J. (2018). *Global warming and the Anthropocene*. *Geology Today Journal* 34(5):194-200. DOI:10.1111/gto.12247

Tarek, A., Blazquez, J., Hunt, L., Manzano, B. (2017). *Prices versus policy: An analysis of the drivers of the primary fossil fuel mix*. *Energy Policy* Vol. 106, Pages 536-546 <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.060>

Tesla Motors (2020). *A missão da Tesla é acelerar a transição do mundo para a energia sustentável*. Consultado em 2021, janeiro 31 em: [https://www.tesla.com/pt\\_PT/about](https://www.tesla.com/pt_PT/about)

Timmons, J. (1994). *New Venture Creation: Entrepreneurship in the 21st Century*. (1st ed.). McGraw-Hill College.

Transport Environment. (2020). *2035 must be end date for sales of internal combustion engine cars in Europe*. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://www.transportenvironment.org/discover/2035-must-be-end-date-sales-internal-combustion-engine-cars-europe/>

UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

Ursula von der Leyen. (2019). *Political Guidelines for The Next European Commission 2019-2024*. (p 4) European Commission [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/political-guidelines-next-commission\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/political-guidelines-next-commission_en.pdf)

Valérie. M, Panmao. Z., Pörtner, H., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P., (2018). *Aquecimento Global de 1,5°C, Painel Intergovernamental Sobre mudanças climáticas*. IPCC <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>

Van der Zwaan, B., Keppo, I., & Johnsson, F. (2013). *How to decarbonize the transport sector?*. *Energy Policy* Vol. 61, Pages 562-573. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.118>

Wang, Y. (2007). *An optimal location choice model for recreation-oriented scooter recharge stations*. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. Vol. 12, Pages 231-237 <https://doi.org/10.1016/j.trd.2007.02.002>

Xu, M., David, J., & Kim, S. (2018). *The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges*. *International Journal Of Financial Research*, Vol. 9(2), pages 90-95 DOI: 10.5430/ijfr.v9n2p90

Yilmaz, V. & Can, Y. (2019). *Impact of knowledge, concern and awareness about global warming and global climatic change on environmental behavior*. *Environment, Development and Sustainability* Vol. 22, pages 6245–6260 (2020). DOI:10.1007/s10668-019-00475-5.

ZEEV. (2021). Loja Online/Postos de Carga. Consultado em 2021, janeiro 31 em: <https://www.zeev.pt/loja/postos-de-carregamento/>

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE 1 – Demonstração dos Resultados da LugEnergy**

[Ficheiro Excel - LugEnergy](#)

## **APÊNDICE 2 – Demonstração dos Resultados da MAGNUM CAP**

[Ficheiro Excel - MAGNUM CAP](#)

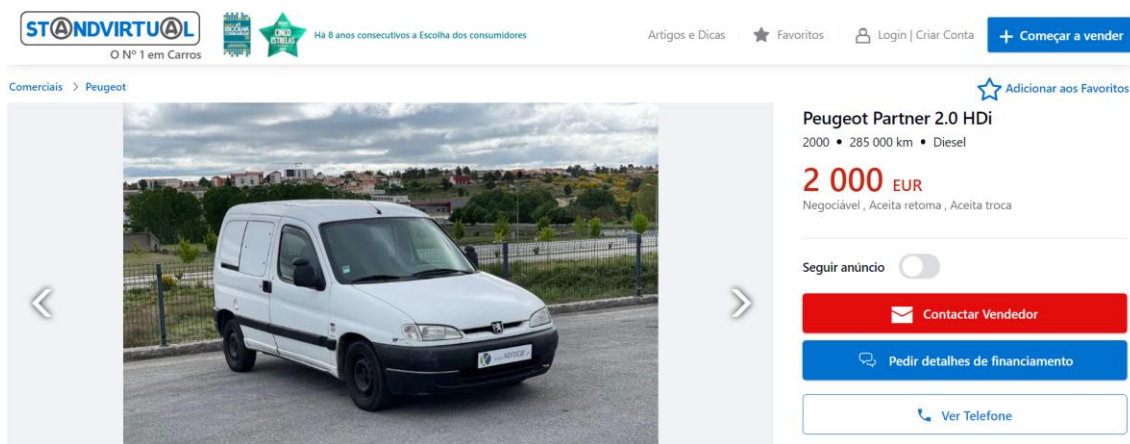
**APÊNDICE 3 – Estudo económico-financeiro aplicado à  
EcoCharge.**

[Ficheiro Excel – EcoCharge](#)

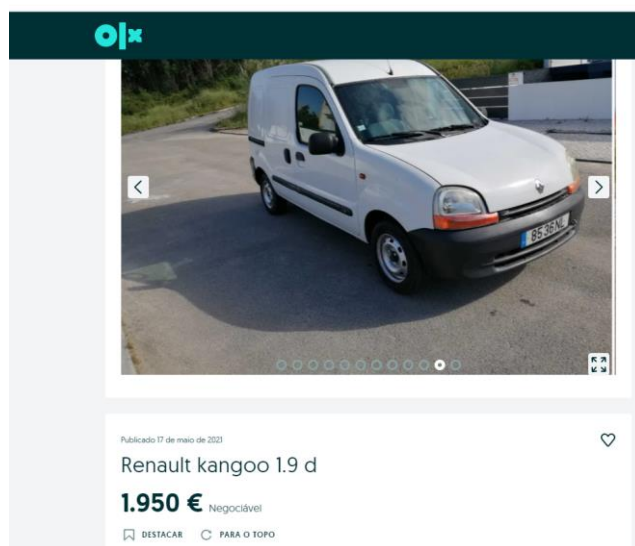
[Análise da viabilidade económica e financeira do projeto](#)

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 - Estudo de mercado para a aquisição de veículo ligeiro de mercadorias



Exemplo da viatura A,



Exemplo da viatura B,

Tratando-se de uma viatura usada, muito sujeita à disponibilidade do mercado, irá considerar-se 2000€ para a aquisição da viatura.

## ANEXO 2 - Estudo de mercado para a aquisição equipamentos e ferramentas

Entrega em 72H

Mala de alumínio  
**DEXTER 130 FERRAMENTAS**  
REF 1742381

★★★★★ 4.5 (214)

~~159€~~  
**139€**

Entrega em Casa Entrega em sua casa a partir de 4 dias. Saiba mais

Click and Drive Levantamento em loja a partir de 2 horas | Grátis Ver stock

1

ADICIONAR AO CARRINHO

190 dias para trocar ou devolver

Financiamento

**oney** sem custos

PAGUE COM CARTÃO DE DÉBITO OU CRÉDITO

34,75€ Valor Total 139€ Opções: 4x sem custos

TAEG 0,0% TAN 0,0% MTIC 139€, Comissão 0,00€ Adesão ao crédito sujeita a aprovação, informe-se junto do Oney Bank ou em oney.pt Saiba mais

1/29

- 12%

Exemplo de mala de ferramentas

Entrega em 72H

Multímetro digital profissional  
**DP1000**  
REF 13323596

★★★★★ 4.4 (13)

~~21,99€~~  
**19,29€**  
IVA incluído

Entrega em Casa Entrega em sua casa a partir de 4 dias. Saiba mais

Click and Drive Levantamento em loja a partir de 2 horas | Grátis Ver stock

1


ADICIONAR AO CARRINHO

190 dias para trocar ou devolver

- 12%

Exemplo de um multímetro

*Sustentabilidade ambiental – a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica*



Entrega em 72H

Pinça amperimétrica  
PIN.NANO.3000  
REF 81877924

20,09  
IVA Incluído

★★★★★ 4 (1)

Entrega em Casa Entrega em sua casa a partir de 4 dias. Saiba mais


Click and Drive Levantamento em loja a partir de 2 horas | Grátis Ver stock

- 1 +

ADICIONAR AO CARRINHO

190 dias para trocar ou devolver

*Exemplo de uma pinça amperimétrica*



Termómetro digital  
IF 530 DEG C SCHNEIDER  
REF 81961188

31,09  
IVA Incluído

★★★★★ 0 (0)

Entrega em Casa Entrega em sua casa a partir de 4 dias. Saiba mais

Click and Drive Levantamento em loja a partir de 2 horas | Grátis Ver stock

- 1 +

ADICIONAR AO CARRINHO

190 dias para trocar ou devolver

*Exemplo de termómetro digital*

*Sustentabilidade ambiental – a viabilidade de um negócio associado à mobilidade elétrica*

**Kit De 3 Peças 18v: Gsr+Gbh+Gws+2x Gba 5,0 Ah+Gal**  
Ref: 0615990MOW  
Modelo: Garantia: 2 Anos Condição: Novo

comparar favoritos imprimir

Loja: 512,00 € **BOSCH**

**493,70 €**

1 unidades

3 unidades	1%	489,20 €
6 unidades	2%	484,62 €
15 + unidades	6%	478,89 €

**Comprar**

Modos de pagamento  
Móvil | Multibanco | Visa, Maestro, Mastercard | PayPal | Financiamento | Transferência Bancária.  
Saiba mais →

Financiamento



*Exemplo de kit de ferramentas,*

Preço total a considerar para o projeto: 703,08 €  $\approx$  704€, no entanto devido à volatilidade dos preços e possíveis gastos com despesas de envio irá considerar-se 1000€ para a aquisição de máquinas e ferramentas.

Considera-se ainda necessário a partir do ano n+1, reservar-se uma rubrica destinada à manutenção e conservação das ferramentas acima referidas.

## ANEXO 3 – Exemplo de um pedido de fornecimento de equipamentos

**Detalhes do pedido**
Reordenar
Ver contrato

Número do pedido: 71243655001028558    Data do pedido: 2021-02-01 04:28:30

Fornecedor:

Comprador:

E-mail da empresa: ecocharge.car@gmail.com

**Detalhes do produto**

Nº	Nome do produto	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Total
1	<a href="#">mode2 32a ac ev charging stations j1772 plug for elec</a>	1.00	Pieces	USD 195.0000	USD 195.00
Descrição do produto: Connector: Type2 Plug; CEE Current Adjustment: 6/8/10/13/16A/20/32A 7 stages Cable Length: 5m Features: 8h Reserving, Temperature display, 1.8" LCD color screen					
2	<a href="#">22KW type B leakage protection RFID charger</a>	1.00	Pieces	USD 478.0000	USD 478.00
Descrição do produto: Version: Type2 Socket Current: 32A Three phase Size: 398*324*120mm Features: RFID, Urgent Key, 5" LCD color screen TypeB Leakage protection					
3	<a href="#">7kw intelligent ev fast wallbox charger 32A smart elec</a>	1.00	Pieces	USD 360.0000	USD 360.00
4	<a href="#">Teison 32A T2-T2 ev plug car charging cable</a>	1.00	Pieces	USD 91.9000	USD 91.90
Descrição do produto: Double connectors T2-T2 22KW Charging Cables Cable Length: 5m Current : 32A 3 Phase 5*6mm²+1*0.75mm² Color: all black					
Preço total do produto					USD 1,124.90

**Termos de envio**

Método de envio	Taxa de Entrega	
Expresso	USD 360.00	
Data do envio	Envio de	Prêmio do seguro de logística
Ship 14 day(s) after initial payment is received	CN	USD 15.00

**Endereço de Entrega**

Nuno Ramos

Termos comerciais	Método de exportação
DAP: Quando a mercadoria chegar ao local de destino, que você precisa para descarregar as mercadorias e fazer o desembaraço aduaneiro de importação, e pagar o imposto de importação como bem como qualquer outro destino taxas portuárias.	Convenient Delivery

**Termos de pagamento**

Método de pagamento	Valor total do pedido
	USD 1,499.90

**Termos de Trade Assurance**

**Garantia pós-envio**

- Seu pagamento real estará totalmente coberto
- Se a qualidade do produto não corresponder aos padrões estabelecidos no seu contrato, ou se o fornecedor não enviar as mercadorias dentro do prazo, você poderá solicitar um reembolso no prazo de 30 dias após a entrega.

**Observações do pedido**