



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Barreiras e motivações à compra de um veículo elétrico

Liliana Neves

Católica Porto Business School
Março 2020



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Barreiras e motivações à compra de um veículo elétrico

Trabalho Final na modalidade de Dissertação
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em *Business Economics*

por

Liliana Neves

sob orientação de
Professor Doutor Jorge Julião
e coorientação de
Professor Doutor Marcelo Gaspar

Católica Porto *Business School*
Março 2020

Resumo

O aquecimento global é um dos temas abordados da atualidade. As atividades humanas contribuem significativamente para este fenómeno, o que fez com que os governos repensassem numa estratégia para diminuir as emissões de gases de efeito de estufa para a atmosfera. Para isso foi criado o Acordo de Paris que tem como objetivo combater as mudanças climáticas. Para tal os países comprometeram-se a ter 13 milhões de veículos elétricos em circulação até 2020. Esta expansão será facilitada por parte de políticas efetivas do governo.

Para tal, esta dissertação tem como objetivo estudar quais são as barreiras e motivações à compra de um veículo elétrico. Para isso foram avaliadas as variáveis: conhecimento, preço do veículo, ansiedade com a autonomia, infraestruturas, tempo de carregamento, preocupações ambientais e incentivos governamentais.

Para estudar estas variáveis recorreu-se à execução de um inquérito *online* onde obtiveram-se 213 respostas, nas quais 94 já tinham conduzido um veículo elétrico.

Os resultados evidenciaram que o conhecimento, as infraestruturas, o tempo de carregamento e os benefícios ambientais contribuem significativamente para a intenção de compra dos veículos elétricos. No entanto, apenas 11% dos inqueridos “concordam totalmente” em adquirir um veículo elétrico numa futura compra.

Palavras-chave: Veículo elétrico, motivação, barreiras.

Abstract

Global warming is one of the topics covered nowadays. Human activities contribute significantly to this phenomenon, which has led governments to rethink a strategy to reduce greenhouse gas emissions to the atmosphere. To this end, the Paris Agreement was created with the objective of combating climate change. The countries agreed to have 13 million electric vehicles in circulation by 2020. This expansion will be facilitated by effective government policies.

To this end, this dissertation aims to study what are the barriers and motivations to purchase intention of electric vehicles. For this, the variables evaluated were: knowledge, vehicle price, range anxiety, infrastructure, charging time, environmental concerns and government incentives.

In order to study these variables, an online survey was carried out in which 213 results were obtained, in which 94 had already driven an electric vehicle.

The results showed that knowledge, infrastructure, charging time and environmental benefits contribute significantly to the purchase intention of electric vehicles. However, only 11% of respondents "agree" or "fully agree" to purchase an electric vehicle in a future purchase.

Keywords: Electrical vehicles, barriers, motivation

Índice

Resumo.....	iii
Abstract	v
Índice	vii
Índice de Tabelas	ix
Índice de Imagens.....	x
Capítulo 1: Introdução	12
1.1. Questão de investigação	Error! Bookmark not defined.
1.2. Enquadramento geral do tema	Error! Bookmark not defined.
1.3. Metodologia.....	15
1.4. Estrutura do trabalho	15
Capítulo 2: Revisão de Literatura.....	17
1.1. Preocupação com o meio ambiente.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.1. Aquecimento global.....	17
1.1.2. Impacto das atividades humanas no meio ambiente.....	19
1.2. Comportamento do consumidor na compra de veículos elétricos: barreiras e motivações	23
1.2.1. Barreiras.....	23
1.2.2. Motivações	30
2.3. Modelo conceptual.....	33
Capítulo 4: Metodologia	36
4.1. Escolha da Metodologia.....	36
4.2. Metodologia da seleção de amostras	37
4.2.1. Questionário.....	38
4.2.2. Escala utilizadas.....	39
4.3. Análise de dados.....	41
Capítulo 5: Apresentação e análise de resultados.....	42
5.1. Caracterização da amostra	42
5.2. Normalidade	48
Capítulo 6: Discussão e Conclusões.....	58
Referências.....	65
Anexos.....	73
Anexo A – Inquérito.....	73
Anexo B – Inquérito	87

Índice de Tabelas

Tabela 1-Barreiras à intenção de compra de um veículo elétrico	54
Tabela 2 - Motivações para a intenção de compra de veículos elétricos.....	56
Tabela 3 - Item relativos à variável conhecimento.....	87
Tabela 4 - – Itens relativos à variável Disponibilidade para pagar mais	87
Tabela 5 – Itens relativos à Ansiedade com a autonomia	88
Tabela 6 – Itens relativos às Infraestruturas.....	88
Tabela 7 – Itens relativos aos Benefícios Ambientais.....	88
Tabela 8 – Item relativo à intenção de compra	89
Tabela 9 – Amostra estatística do Género	Error! Bookmark not defined.
Tabela 10 – Amostra estatística da Idade	Error! Bookmark not defined.
Tabela 11 – Amostra estatística do Tempo de Carta.....	Error! Bookmark not defined.
Tabela 12 – Amostra estatística Rendimento individual líquido.....	Error! Bookmark not defined.
Tabela 13 - Amostra estatística do tipo de veículo.....	Error! Bookmark not defined.
Tabela 14 – Amostra estatística da fonte de energia.....	Error! Bookmark not defined.
Tabela 15 - Estatística descritiva	Error! Bookmark not defined.
Tabela 16 – Normalidade	Error! Bookmark not defined.
Tabela 17- Estatística Descrita das barreiras.....	Error! Bookmark not defined.
Tabela 18 - Resumo do modelo das barreiras	Error! Bookmark not defined.
Tabela 19 - ANOVA do modelo das barreiras...	Error! Bookmark not defined.

Tabela 20 - Estatísticas colinearidade do modelo das barreiras..... **Error!**
Bookmark not defined.

Tabela 21 - Estatística de resíduos do modelo das barreiras**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 22 - Estatística Descrita das barreiras.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 23 - Resumo do modelo das motivações**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 24 - ANOVA do modelo das motivações**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 25 - Estatísticas colinearidade do modelo das motivações **Error!**
Bookmark not defined.

Tabela 26 - Estatísticas de resíduos do modelo das motivações **Error!**
Bookmark not defined.

Índice de Imagens

Figura 1 - Modelo conceptual da intenção de compra de um VE..... 34

Capítulo 1: Introdução

1.1. O problema de pesquisa

Um dos temas mais debatidos da atualidade são as alterações climáticas. Este termo é frequentemente utilizado para referir-se às mudanças climáticas, designadamente o aquecimento global. Este fenómeno deve-se a causas naturais e a causas antropogénicas.

As causas naturais dizem respeito a fenómenos do meio ambiente, como por exemplo, uma elevada atividade vulcânica, alterações da energia emitida pelo sol, entre outras. Por outro lado, as causas antropogénicas referem-se a emissão de Gases com Efeito de Estufa pelo Homem (Santos, 2005).

O aquecimento global tem vindo a ser fonte de estudo devido às catástrofes que está a acontecer no mundo. Este acontecimento está a causar repercussões no planeta Terra como o degelo, extinção de espécies, terremotos, tsunamis, entre outros. Todos os exemplos anteriores tornam-se numa preocupação a nível mundial, e por esta razão certas organizações investigam soluções para atenuar os efeitos catastróficos do aquecimento global.

Devido aos avanços tecnológicos no setor automóvel foi possível criar dois veículos amigos do ambiente: o veículo híbrido e o veículo elétrico. É de se salientar que a inserção destes dois veículos no mercado causará um impacto positivo tanto a nível da poluição do ar como do aquecimento da terra.

O presente trabalho tem como finalidade responder à seguinte questão de investigação: “Quais as barreiras e motivações que levam à compra de um veículo elétrico?”. Para responder à questão foram avaliadas as variáveis: autonomia do veículo, preocupações ambientais, incentivos governamentais, preço do veículo, infraestruturas e o tempo de carregamento.

Através dos resultados será possível concluir quais são as variáveis significativas para a intenção de compra de VE's.

É de salientar que a concretização deste trabalho é motivada pelo meu interesse pessoal inerente ao tema em questão. Os veículos elétricos são o futuro da humanidade. Através deles conseguimos melhorar as condições do mundo, como por exemplo a poluição. Eles são a chave para o futuro.

1.2. Definição da pesquisa

Para um enquadramento geral do tema é necessário compreender e fazer uma análise mais aprofundada de determinados conceitos em que o trabalho se fundamenta.

Segundo Saxana e Khandelwal (2010), a sustentabilidade ambiental é a preocupação da qualidade de vida não só com o presente mas com as gerações futuras, de modo a garantir a proteção dos recursos vitais. Os gases de estufa produzidos pelas atividades dos seres humanos são um dos principais motivos para as mudanças climáticas. A emissão total de CO₂ das atividades humanas de 1970 até 2011 é metade do total de emissões de gases global desde 1750 (IPCC¹, 2014).

Lee e Lovellette (2011) afirmam que em 2010 havia cerca de 750 milhões de veículos ligeiros por todo o mundo. No entanto, este número poderá aumentar dia após dia, 1.100 milhões em 2030 e 1.500 milhões em 2050. Esses mesmos automóveis, contam com, aproximadamente, 10% do uso global da energia e emissões de gases com efeitos de estufa (Hawkins et al., 2012). Estes dados são bastante preocupantes para a atualidade visto que a combustão contém um elevado índice de emissão de gases poluentes e isso tem impacto direto no

¹ <https://www.ipcc.ch/>

aquecimento global. Como podemos observar nos dados acima a sociedade da atualidade tem uma enorme dependência dos transportes rodoviários, e as empresas cada vez mais apostam em produtos mais amigos do ambiente. Para isso, os países começaram a apostar em transportes mais sustentáveis para diminuir a sua quota de emissão de gases de efeito de estufa. Várias marcas de automóveis tiveram avanços tecnológicos fazendo com que os motores de combustão fossem mais eficientes. Juntamente com esses avanços, vão surgindo alternativas para os transportes como a eletricidade. Neste trabalho iremos abordar os veículos elétricos. Um automóvel elétrico é movido apenas a eletricidade. O primeiro veículo elétrico apareceu em 1842 na Escócia. Baron e Legey (2011) afirmam que os veículos elétricos já foram fortes concorrentes dos automóveis a gásóleo e gasolina, mas acabaram por ser esquecidos e tiveram, desde os anos 1930, uma baixa participação na indústria automóvel. Porém, desde o lançamento do Toyota Prius, em 1997, averiguou-se no mercado norte-americano um número cada vez maior de compras de automóveis híbridos e, mais atualmente, de veículos elétricos. A tecnologia do veículo elétrico possui uma baixa taxa de poluição e beneficia o consumidor uma vez que estes carros gastam menos com a alimentação do motor e com a manutenção do veículo automóvel. Visto isto, os veículos elétricos são capazes de atenuar o aquecimento global em 20 a 24%, comparativamente aos veículos que consomem gasolina ou diesel. No entanto, os veículos a gasolina conseguem reduzir a emissão de CO₂ entre 10 a 14% comparativamente aos veículos a diesel (Hawkins et al., 2012).

Visto isto, para reduzir a emissão de CO₂ seria importante introduzir na sociedade veículos amigos do ambiente como os veículos elétricos.

No presente estudo pretendesse analisar quais são as barreiras e motivações à compra de um V.E.

1.3. Metodologia

O estudo em questão é de natureza quantitativa, onde se estudam as relações entre variáveis medidas numericamente e se analisam através de um leque de técnicas estatísticas (Malhotra, 2006). A população-alvo deste estudo é constituída por indivíduos residentes em Portugal, de ambos os sexos, com 18 anos ou mais e que já tenham carta de condução. Iremos usar o modelo da regressão linear múltipla. Para isso irá ser utilizado o programa SPSS para nos ajudar a calcular os coeficientes dos parâmetros escolhidos.

As variáveis que irão ser observadas é conhecimento, disponibilidade em pagar, ansiedade com a autonomia, infraestruturas, tempo de carregamento, preocupações ambientais, incentivos governamentais e intenção de compra de um veículo elétrico. A recolha de dados irá ser feita através de um inquérito *online*. Este questionário vai ser transversal aos condutores de veículos elétricos e não elétricos. Depois da recolha dos dados iremos dividir o trabalho em dois modelos, modelo 1 que irá ser referente às barreiras à compra de um veículo elétrico e modelo 2 que irá ser referente às motivações à compra de um veículo elétrico. Com base nos resultados obtidos iremos ser capazes de examinar quais são as barreiras e motivações que levam à compra de um veículo elétrico.

1.4. Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado da seguinte maneira:

O primeiro capítulo tem como objetivo contextualizar o tema em questão de uma forma mais ampla, explicando o que leva a ser importante introduzir o veículos elétricos na sociedade.

O segundo capítulo apresenta uma análise minuciosa sobre o aquecimento global, o setor dos transportes e as barreiras e motivações que levam à compra de um veículo elétrico.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada. Este capítulo tem como objetivo descrever a metodologia utilizada bem como os modelos usados.

O quarto capítulo apresenta a discussão e conclusão do trabalho bem como as limitações e recomendações para futuros trabalhos.

Capítulo 2: Revisão de Literatura

Uma vez que o objetivo deste estudo é perceber quais são as barreiras e as motivações que levam os consumidores a comprarem veículos elétricos é importante perceber quais são os benefícios de obter estes veículos para o meio ambiente.

2.1. Aquecimento global

Nos dias de hoje, as mudanças climáticas recebem muita atenção. Em 2016 entrou em vigor o Acordo de Paris que tem como objetivo reduzir o aquecimento global a um valor abaixo dos 2 °C. Em 2015, os EUA assinaram o Acordo Climático de Paris onde concordaram investir 3 bilhões de dólares. Em 2017, Barack Obama declarou uma doação de 500 milhões de dólares ao Fundo Verde para o Clima alguns dias antes de o presidente eleito Donald Trump assumir a presidência. No entanto, após a chegada do novo presidente, em Agosto de 2017, o departamento de Estado dos EUA divulgou um comunicado à imprensa declarando a intenção de se retirar do Acordo de Paris (Departamento de Estado dos EUA², 2017).

Devido aos avanços tecnológicos, os cientistas conseguiram recolher uma grande variedade de informação sobre a Terra e as suas mudanças climáticas. Desde o século 19, sabemos que gases como o dióxido de carbono têm a

² <https://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2017/08/273050.htm>

capacidade de reter o calor. Um aumento desses tipos de gases resulta em um aumento da temperatura na Terra (Global Climate Change: Evidence³, 2008). Nós conseguimos observar que os gases de efeito de estufa influenciam o clima de diversas formas: através do descongelamento dos glaciares, das rochas sedimentares, dos anéis das árvores, dos sedimentos oceânicos e lagos, entre outros. O National Research Council ⁴ (2016) afirmou que o processo de aquecimento está a ocorrer a uma taxa média dez vezes mais rápida que o aquecimento que ocorreu durante o período de recuperação da era do gelo. Existem diversas evidências que comprovam que as temperaturas globais têm vindo a aumentar:

1. Em 2015, foi o primeiro ano em que registou-se uma temperatura superior à média de 1880-1899;
2. 15 dos 16 anos mais quentes ocorreram desde 2001 (Peterson et al., 2009);
3. Após 1969, os 700 metros mais altos do oceano tornaram-se 0,302 graus Fahrenheit mais quentes (Levitus et al., 2009).

De acordo com Polyak et al., (2009), o gelo registou declínios rápido. Não só apenas o gelo no mar Ártico, mas também as camadas de gelo da Groenlândia e da Antártica mostraram uma perda de massa. Por conseguinte, o degelo resulta num aumento do nível do mar. Segundo Church e White (2006) foi encontrada um aumento de 17 centímetros última década.

Para além do degelo, a acidificação dos oceanos é também um problema derivado dos gases de efeito de estufa. As emissões de dióxido de carbono resultam em uma mudança química dos oceanos, pois absorvem parte do CO₂⁵. Inicialmente, os cientistas encararam a acidificação como algo positivo, no entanto,

³ <http://climate.nasa.gov/evidence>

⁴ <https://www.nationalacademies.org/nasem/>

⁵ Dióxido de Carbono

depois de ser realizados mais estudos afirma-se que poderá ter efeitos negativos sobre a vida no oceano, uma vez que as redes alimentares poderão ser impactadas (PMEL⁶, 2017).

2.2. Impacto das atividades humanas no meio ambiente

Ao longo dos anos a humanidade tem contribuindo para o aquecimento global. Em 2010, as atividades humanas lançaram para a atmosfera um total de 46 bilhões de toneladas métricas de gases de efeito de estufa (expressas como equivalentes de dióxido de carbono). Em comparação com 1990, as emissões cresceram 35%. O uso e produção de energia, como combustíveis utilizados pelos veículos, resultaram na maioria das emissões de gases de efeito estufa (70%) (CAIT⁷, 2014).

A longo prazo, o aquecimento global poderá trazer enormes custos e conseqüentemente diminuir a taxa de empregabilidade e o crescimento econômico. Segundo Nordhaus (2013) se a Terra aquecer 4°C acima dos níveis pré-industriais haverá danos econômicos que variam de 1% a 5% do PIB anual global. Estes danos para além de serem irreversíveis irão afetar a economia a nível global. Um dos grandes medos das grandes nações é a diminuição do crescimento econômico se caso investirem em demasia no combate ao aquecimento global. No entanto Barack Obama não acredita nisso, em um artigo escrito para a revista *Science*, afirma que para combater as mudanças climáticas

⁶ <http://www.pmel.noaa.gov/co2/story/Ocean+Acidification>

⁷ <http://cait.wri.org/>

não é necessário a diminuição do crescimento económico (Obama, 2017). Por exemplo, os EUA⁸ reduziram as emissões de CO₂⁹ em 9,5% de 2008 a 2015, enquanto a economia do país experienciou um crescimento de 10%. Ele argumenta que, embora esse desacoplamento das emissões do setor de energia e do crescimento económico seja mais prevalente nos EUA, outras economias ao redor do mundo também mostram que isso é possível.

No entanto, para haver mudanças a nível global será necessário a ajuda de todos os países. Uma vez que a emissão de gases de efeito de estufa por um país afeta os restantes.

Em 1997 foi criado o protocolo Quioto, no entanto falhou miseravelmente quando os EUA se retiraram e outros países também não aderiram ao acordo. Temia-se que países individuais não tomassem medidas devido à falta de apoio entre os países. Portanto, o plano era que os países desenvolvidos apoiassem os países menos desenvolvidos com financiamento, para que eles tivessem os fundos financeiros para mudar para alternativas mais ecológicas (UNFCC¹⁰, 2015).

Em 12 de dezembro de 2015, o Acordo de Paris foi assinado por 196 partes. Esse quadro legalmente vinculativo foi definido para combater as mudanças climáticas. A ideia por trás do acordo é que, ao estabelecer uma meta ambiciosa coletiva, os países intensificarão e participarão individualmente, comprometendo-se que as emissões irão diminuir. Apenas os elementos do pacto real são juridicamente vinculativos. No Acordo de Paris de 2015, o objetivo seria que até 2030 exista 100 milhões de veículos elétricos. Em 2016, os países prometeram um total combinado de 13 milhões de veículos em circulação até

⁸ Estados Unidos da América

¹⁰ <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

2020. O cumprimento dessas duas metas exigirá a expansão rápida e contínua do setor de veículos elétricos. Essa expansão será facilitada em parte por meio de políticas efetivas por parte dos governos (Ballinger, 2019).

2.3. Setor do transporte

O setor do transporte é um dos principais culpados do aquecimento global. O uso de combustíveis fósseis acarreta um elevado custo ambiental, pois contribui enormemente para o efeito de gases de efeito de estufa (Rolim et al., 2012). Em 2014 existiam mais de 1,2 bilhão de veículos a motor em todo o mundo e estima-se que até 2035 existam 2 bilhões (Voelckerm, 2011). De acordo com a última avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, aproximadamente 14% das emissões globais de gases de efeito estufa podem ser atribuídas ao setor do transporte (IPCC, 2014).

Segundo o Banco Mundial (2018), as emissões de CO₂ do setor de transportes aumentaram 3,7% de 1995 para 2014. Visto isto, reduzir as emissões de transporte é portanto um elemento-chave para mitigar os riscos das mudanças climáticas (Berggren e Magnusson, 2012). Uma solução possível para ajudar a reduzir as emissões de CO₂ é a mudança dos meios de transporte para veículos elétricos. Eles são consideravelmente melhores para o meio ambiente, pois apresentam maior eficiência energética quando comparados aos veículos de combustão interna (Blok, 2007). Os VCI¹¹ convertem energia em calor. Este é um problema que os motores elétricos não têm. Os VE's¹² atingem eficiências acima de 90%

¹¹ Veículo de combustão interna

¹² Veículos elétricos

(The Engineering Toolbox, 2016), enquanto que os veículos a gasolina atingem 25% e os de diesel 30% (Blok, 2007).

Os VCI produzem poluentes nocivos, como óxidos de nitrogênio. Os VE's produzem zero emissões diretas. Isso não apenas contraria as mudanças climáticas, mas como também ajuda a melhorar a qualidade do ar, especialmente nas áreas urbanas (Energy.gov¹³, 2017).

No entanto, os VE's também provocam danos ambientais. Estes danos são causados no processo de produção. Mais de um terço das emissões de CO₂ que ocorre durante o ciclo de vida de um VE¹⁴ ocorre durante o processo de produção. A bateria é uma parte particularmente prejudicial (Copenhagen Consensus Center¹⁵, 2016).

Atualmente, a participação de mercado ainda é fortemente dominada pelos VCI. Os veículos elétricos representam apenas 1,8% do mercado total de automóveis (EEL, 2019). Quando se trata de veículos de duas rodas, 10% são elétricos. Isso se deve principalmente ao fato de os veículos elétricos de duas rodas serem populares na China. Eles passaram de uma participação de mercado de 1% em 2001 para 40% em 2020.

Entre 2014 e 2015, foi encontrado um aumento de compra de 70% de VE. Mais de 550.000 VE foram vendidos em 2015. Na Holanda, a participação no mercado de VE aumentou para 10%, enquanto as vendas duplicaram.

O país com maior participação de mercado de VE's é a Noruega com 46% em 2018. E de seguida a Islândia com 17% e depois a Suécia com 8 % (IEA¹⁶, 2019).

Atualmente, os países mostram que têm intenções de participar na mudança de VCI para VE. A Grã-Bretanha alegou que encerraria todas as vendas de

¹³ <https://energy.gov/eere/electricvehicles/reducing-pollution-electric-vehicles>

¹⁴ Veículo elétrico

¹⁵ <https://www.copenhagenconsensus.com/>

¹⁶ <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>

veículos movidos a combustíveis fósseis até 2040 e a França manifestou ambições semelhantes (Pherby, 2017). A China exige que 12% de todos os veículos vendidos sejam totalmente elétricos ou híbridos até 2020. Até a Índia afirmou que deseja substituir todos os veículos movidos a combustíveis fósseis por veículos elétricos até 2030. Noruega, Finlândia e Suécia fizeram declarações semelhantes (IEA, 2019).

Essas alegações foram todas feitas pelos governos. No entanto, se os consumidores continuarem a favorecer veículos a combustíveis fósseis, quão viáveis vão ser esses objetivos? É verdade que vimos um aumento na participação de mercado dos veículos elétricos, mas o número absoluto vendido destes veículos ainda é muito pequeno em comparação com os veículos a combustível fóssil, mesmo em países onde os veículos elétricos são subsidiados. Os consumidores são influenciados por vários fatores ao optar por comprar um veículo novo.

2.4. Barreiras e motivações à compra de um veículo elétrico

2.4.1. Barreiras

Liao, Molin e van Wee (2016) identificaram que os recursos financeiros e técnicos dos VE's são aspectos importantes na compra de um VE. Os recursos financeiros contêm o preço do veículo e têm uma influência alta e negativa na concessionária. Os recursos técnicos incluem a autonomia do veículo, tempo de carregamento e as infraestruturas.

Para além destas variáveis vai se estudar um aspeto social, a falta de conhecimento por parte dos consumidores.

2.4.1.1. Falta de conhecimento

Vários estudos demonstram que as pessoas têm pouco ou nenhum conhecimento sobre veículos elétricos (Hjorthol, 2013 e Jin, 2017). Como é o exemplo do estudo feito por Gyimesi e Viswanathan em 2011, que constatou que 45% dos condutores inqueridos tinham pouco ou nenhum entendimento sobre VE. O estudo de Krause (2013) demonstra que cerca de 95% dos indivíduos não tinham conhecimento dos incentivos governamentais disponíveis e que cerca de dois terços não sabiam questões básicas sobre VE's. Visto isto, informar os potenciais consumidores sobre a existência de incentivos financeiros e vantagens tecnológicas dos VE é um passo necessário para aumentar as vendas deste produto.

Segundo Gyimesi e Viswanathan (2011), quanto mais os consumidores estiverem expostos a VE's maior será a probabilidade de valorizá-los e considerá-los como uma opção para compras futuras. Quantas mais pessoas tiverem VE's mais os condutores de VCI terão interesse em pesquisar sobre os benefícios de obter um VE.

Alguns estudos afirmam que os potenciais adotantes não possuem o conhecimento para calcular quanto irão gastar em combustível se comprarem um veículo de combustão interna e um veículo elétrico, o que afeta a adoção dos VE's (Caperello e Kurani, 2011, Turrentine e Kurani, 2007). Além disso, alguns autores afirmam que os consumidores não possuem conhecimento básico de cálculo dos custos dos veículos de combustão interna e do tempo de retorno dos veículos

elétricos (Caperello e Kurani, 2011; Sovacool e Hirsh, 2009, Lane e Potter, 2007). Além disso,

Diamond (2009) afirma que a ausência de conhecimento por parte dos potenciais consumidores é uma das barreiras para a compra de veículos elétricos. Visto isto, apresenta-se a seguinte hipótese:

Hipótese 1: A falta de conhecimento é uma barreira à intenção de compra de um veículo elétrico.

2.4.1.2. Elevado preço do veículo

Estudos feitos no Reino Unido (Graham-Rowe et al., 2012) retrataram que o preço de compra e os custos associados com o uso de VE's influenciam potenciais compradores. Um VE tem, por norma, um preço superior a um VCI o que faz com que este fator seja uma barreira à compra do mesmo (Caperello e Kurani, 2012; Graham-Rowe et al., 2012; Sovacool e Hirsh, 2009). Tran et al. (2013) demonstra que se o preço dos veículos a combustível alternativo não for competitivo com os dos VCI's, os clientes preferirão os VCI's.

Os analistas fazem algumas sugestões sobre a competitividade futura dos preços dos VE's em comparação com os VCI's. Existem pessoas que acreditam que dentro de uma década os VE's custarão tanto quanto os VCI's.

Segundo Nykvist e Nilsson (2015) o elevado preço dos VE's provém dos custos da bateria. No entanto, devido aos desenvolvimentos tecnológicos e às economias de escalas diversas marcas conseguiram reduzir o preço deste bem, como é o exemplo da Tesla. Neste momento a Tesla tem um VE a custar 35.000 USD. Isto foi possível por causa da inovação da bateria e das economias de escala (Futurism, 2017).

Segundo Larson et al. (2014) a maior parte dos consumidores estão dispostos a pagar mais 1.000€ por um VE do que por um veículo a diesel ou gasolina.

O preço inicial de um veículo elétrico é considerado uma das principais barreiras à compra do veículo (e.g., Jensen et al., 2013). Um dos estudos feitos em Portugal afirma que o preço é o que tem mais influência na decisão de compra deste tipo de veículos (Oliveira, Dias e Santos, 2015).

Visto isto, propõem-se a seguinte hipótese:

Hipótese 2: O preço elevado de um veículo elétrico é uma barreira à intenção de compra do bem.

2.4.1.3. Ansiedade com a autonomia

A *range anxiety* é definida como o medo de esgotar completamente o combustível de um veículos elétricos no meio de uma viagem (Neubauer e Wood, 2014). Como o único tipo de combustível de um VE é a eletricidade. Quando os motoristas são inexperientes e estão inseguros quanto à duração da viagem é difícil para eles adivinharem quanto tempo a bateria durará. E visto que a maioria destes veículos têm autonomia reduzida, em viagens longas será necessário mais que um carregamento.

A ansiedade da distância diminuirá com a incerteza. Se aumentarmos as possibilidades de recarga enquanto o individuo viaja a ansiedade diminuirá. Bühler et al. (2014) afirma que os problemas da distância diminuem quando a experiência aumenta. O estudo de Franke e Krems (2013) confirma que a ansiedade devida à distância é um problema persistente, pois a percepção da distância continua sendo uma grande barreira para aceitação, mesmo com motoristas experientes de VE. O estudo de Hidrue et al. (2011) nomeou a

ansiedade da distância como uma das principais preocupações dos consumidores.

Por esta razão, alguns autores como Luettringhaus e Nilsson (2012) e Egbue e Long (2012) afirmam que a autonomia do veículo elétrico é uma das principais barreiras para a adoção deste produto.

Wolsink (2015) acredita que um dos grandes problemas da implementação de veículos a combustível alternativo é controlado em grande parte por questões de aceitação social. Um dos principais aspetos da aceitação social nesse estudo é a aceitação de todas as consequências da inovação. Por exemplo, uma diferença dos VE's comparativamente aos restantes veículos é a distância que conseguem percorrer. Atualmente, os clientes que costumam dirigir têm veículos com autonomia de 800 km, por esta razão provavelmente só necessitam de reabastecer o veículo uma vez por semana. Enquanto que os VE's precisam de carregar a bateria todos os dias.

As condições climáticas também são uma das preocupações em relação à bateria. Temperaturas elevadas trazem a necessidade de ligar o ar condicionado, o que resulta num maior consumo de bateria (Hosseinpour e Chen e Tang, 2015).

No entanto, num estudo executado por Franke, Neumann, Bühler, Cocron e Krems (2012) é comprovado que a ansiedade não é sentida quando uma pessoa adquire um VE e que os consumidores infrequentemente se encontram em situações em que se sentem nervosos ou stressados devido aos quilómetros que os veículos podem percorrer. Em concreto Cocron et al. (2011) realizou um estudo em que mais de 94% dos inqueridos afirmavam que uma autonomia entre 140 e 160 km era o suficiente para um VE.

Visto isto, propõem-se a seguinte hipótese:

Hipótese 3: A ansiedade com a autonomia é uma barreira à intenção de um veículo elétrico.

2.4.1.4. Infraestruturas

As estações de carregamento são essenciais para os proprietários de um VE. Sem uma estação de carregamento os consumidores não podem carregar o veículo.

Se existir mais estações de carregamento, a taxa de adoção de veículos elétricos irá subir uma vez que as pessoas poderão perder a *range anxiety*. No entanto, existem diversas barreiras para as estações de carregamento públicas, tais como a incerteza regulatória, falta de padronização e, acima de tudo, o alto custo. É aqui que o governo desempenha um papel importante. O governo é uma das partes que pode investir em infraestruturas de veículos elétricos, mesmo quando o plano de negócios é negativo. Se houver amplas estações de carregamento, as taxas de adoção de VE aumentarão.

Eggers e Eggers (2011) afirmam que um dos problemas dos pós compra de veículos elétricos são as infraestruturas de rápido carregamento.

Alguns autores concluem que fazer o carregamento em casa é visto como uma vantagem (Bühler et al., 2013) uma vez que alguns consumidores têm preocupações em relação ao carregamento público (Graham-Rowe et al., 2012). Baptista, Rolim e Silva (2012) fizeram um inquérito a portugueses sobre veículos *plug-in* relativamente ao carregamento público, obtiveram os seguintes resultados:

- 70% dos potenciais compradores de veículos elétricos preferem carregar o automóvel em casa;
- 70%-73% dos potenciais compradores de veículos elétrico fariam este carregamento à noite.

A fácil acessibilidade a estações de carregamento parece ser essencial para a adoção do VE. Resultados de Dagsvik et. Al (2002) mostram que os VE's só poderão competir com os VCI's se a infraestrutura de carregamento estiver presente. O estudo de Silvester et al. (2013) confirma essas alegações e acrescenta que as infraestruturas são cruciais para a implantação da mobilidade elétrica

Segundo a Motor 24 ¹⁷ (2019), neste momento existem 500 postos de carregamento, onde no total contêm 1250 pontos de carregamento (tomadas). Em adição o projeto tem 60 pontos de carregamento rápido.

Visto isto, propõem-se a seguinte hipótese:

Hipótese 4: A falta de infraestruturas são uma barreira à intenção de um VE.

2.4.1.5. Tempo de carregamento

Yilmaz e Krein (2013), afirmam que o tempo de carregamento e a vida da bateria estão ligados às características do carregador da bateria. O carregador da bateria deve ser eficiente e confiável. Existem três tipos de carregamento:

1. Menos eficaz, posto de carregamento normal. No entanto, o tempo de carregamento é bastante elevado, pode chegar a demorar 6 a 8 horas para carregar o veículo a 100% (Motor 24, 2019).
2. Através de postos de carregamento “semi-rápidos”. Este tipo de carregamento é o que normalmente todos os consumidores utilizam. Podem-se encontrar nas cidades, ou através da compra do próprio equipamento. Um dos benefícios deste tipo de carregamento é que leva uma hora para carregar 80% da bateria (Motor 24, 2019).

¹⁷ <https://www.motor24.pt/sites/wattson/carregamento-eletrico-tarifario-e-cartoes-o-que-um-utilizador-de-um-ev-deve-saber/706514/>

3. Através de postos de carregamento rápidos. Este método é o mais rápido. Neste caso o carregamento do veículo demora entre 20 a 30 minutos para carregar até 80% (Motor 24, 2019).

Visto isto, diversos autores como, Neubauer, Brooker e Wood (2012), Egbue e Long (2011) afirmam que o tempo de carregamento de um veículo elétrico tem vindo a ser uma das barreiras para a compra destes veículos.

Anderson (2019) afirma que um dos problemas do tempo de carregamento é que em algumas situações quando as temperaturas estão baixas os utilizadores têm que ficar ao frio enquanto o veículo carrega.

Visto isto, propõem-se a seguinte hipótese:

Hipótese 5: O tempo de carregamento é uma barreira à intenção de um veículo elétrico.

2.4.2. Motivações

No entanto, também existem pontos positivos à compra de um veículo elétrico. Que são as seguintes duas hipóteses:

2.4.2.1. Preocupações ambientais

Uma das principais razões da escolha de um veículo elétrico em relação a um VCI é o facto de os VE's produzirem zero emissões. Chen et al. (2016) afirma que os fatores ambientais exercem influência sobre a intenção de compra dos consumidores na aquisição de veículos de combustível alternativo. Mais tarde o estudo de Anderson (2019) veio a reforçar esta ideia afirmando que a principal razão de compra de um VE são as preocupações ambientais. O estudo de

Graham-Rowe et al. (2012) afirma que os condutores de VE's experienciam um "fator de bem-estar", devido à conscientização do fator ambiental.

Existe uma ampla gama de externalidades negativas decorrentes da queima de combustíveis fósseis. Pesquisas indicam que os VE's são menos prejudiciais que os VCI's, incluindo impactos ambientais e à saúde (Ke, Zhang, He, Wu e Hao, 2017), embora Hawkins, Singh, Majeau-Bettez e Stromman (2012) apontem para algumas preocupações ambientais na fase de produção das baterias.

Jochem, Doll e Fichtner (2016) descobriram que os VE's eram vantajosos em comparação com os VCI uma vez que reduzem a dependência de petróleo e proporcionar benefícios às mudanças climáticas, poluentes atmosféricos e ruídos locais, especialmente nas cidades congestionadas. Propõem-se a seguinte hipótese:

Hipótese 6: As preocupações ambientais são uma motivação à intenção de compra de um veículo elétrico.

2.4.2.2. Incentivos governamentais

Para promover a adoção de VE's, diversos países implementaram uma série de políticas de apoio, principalmente incentivos financeiros e fornecimento de infraestruturas de cobrança. Destas medidas políticas, os subsídios à compra de VE's são vistos como importantes para incentivar a adoção (Sierzchula et al., 2014).

Um fator importante à compra de veículos elétricos é a percepção do consumidor sobre a política de apoio. Em 2007, os ministros da EU concordaram em definir três metas para 2020:

- Reduzir as emissões de carbono em 20%;

- Aumentar a participação de energias renováveis no mix de energia para 20%;
- Melhorar a economia da energia em 20%.

Em consonância com esses objetivos, a Comissão Europeia apoia uma iniciativa de electro mobilidade em toda a Europa, o Green eMotion, no valor de 41,8 milhões de euros, para trocar e desenvolver know-how e facilitar a implantação de veículos elétricos na Europa (Comissão Europeia, 2012). Além desses apoios, os órgãos governamentais nacionais desenvolveram as suas próprias políticas de apoio para reduzir as emissões e potenciar a adoção de VE's.

No caso de Portugal, existem diversos programas que promovem a eficiência energética e a mobilidade elétrica, como por exemplo o Programa MOBI.E. Este programa é responsável por a instalação de postos de carregamento em cidades (Oliveira et al., 2015). O ministério do Ambiente fez um acordo com a MOBI.E. para a concessão de uma rede piloto, que tem lançamento previsto no início de Dezembro, o objetivo será construir mais de 600 postos de carregamento no primeiro trimestre de 2020.

Adicionalmente, em 2020 existe o apoio do Estado à compra de um veículo elétrico de 3 mil euros (mais 750 euros face ao ano anterior) para os particulares. No entanto, os veículos não podem custar mais de 62.500 euros e não podem ser vendidos no prazo de 2 anos. A dotação global para os apoios também foi aumentada em 350 mil euros, sendo em 2019 de três milhões de euros (Curvelo, P., 2019).

Um estudo feito por Plotz (2017) afirma que um incentivo de 1.000€ iria aumentar as vendas de um VE em 16%.

Contudo, associação ambientalista zero reforça que o Governo deve aumentar os apoios à compra de veículos elétricos por particulares, uma vez que em Setembro de 2019 já tinha esgotado o orçamento.

Adicionalmente o Governo português colocou isenção do pagamento do ISV (imposto sobre veículo) e do IUS (Imposto Único de Circulação) para os consumidores de veículos elétricos (Proposta de Lei n.º 257/XII).

Visto isto, propõem-se a seguinte hipótese:
Hipótese 7: Os incentivos governamentais são uma motivação à intenção de compra de um veículo elétrico.

2.5. Modelo conceptual

O objetivo desta dissertação é estudar as barreiras e motivações que podem influenciar a intenção de compra de um VE. Por esta razão foi elaborado o modelo conceptual apresentado na figura 1.

O modelo conceptual inclui as barreiras mencionadas na revisão de literaturas: a falta de conhecimento, o preço elevado, a ansiedade com a autonomia, as infraestruturas e o tempo de carregamento. As variáveis referentes à motivação também foram mencionada no capítulo anterior: preocupações ambientais e incentivos financeiros.



Figura 1 - Modelo conceptual da intenção de compra de um VE

As hipóteses apresentadas neste modelo são as seguintes:

1. A falta de conhecimento é uma barreira à intenção de compra de um veículo elétrico.
2. O preço elevado de um veículo elétrico é uma barreira à intenção de compra do bem.
3. A ansiedade com a autonomia é uma barreira à intenção de um veículo elétrico.
4. As infraestruturas são uma barreira à intenção de um veículo elétrico.
5. O tempo de carregamento é uma barreira à intenção de um veículo elétrico.
6. As preocupações ambientais são uma motivação à intenção de compra de um veículo elétrico.

7. Os incentivos governamentais são uma motivação à intenção de compra de um veículo elétrico.

Sendo que as a H1, H2, H3, H4, H5 são referentes às barreiras à intenção de compra de um VE, e as H6 e H7 são referentes às motivações.

Capítulo 3: Metodologia

A metodologia a ser adotada pode ser vista como uma das mais importantes etapas de uma pesquisa. Caso a escolha não seja a mais correta o estudo pode ser comprometido, e a questão de investigação pode não ser respondida.

Neste estudo pretendesse dar resposta à questão de investigação que discorre sobre as barreiras e motivações que incentivam uma pessoa a comprar um VE.

A metodologia de estudo adotada foi a que se considerou mais apropriada para testar as 7 hipóteses descritas no capítulo anterior.

Em suma, neste capítulo iremos abordar a metodologia utilizada bem como os métodos de análise.

3.1. Escolha da Metodologia

De acordo com Homburg e Kromher (2016) a apresentação de dados é a base para uma pesquisa de mercado. A recolha de dados para uma pesquisa pode ser primária ou secundária. As informações já disponíveis são chamadas de dados secundários. No entanto, quando o pesquisador não tem dados secundários suficientes, terá que realizar outros estudos para os adquirir. Os estudos feitos pelo pesquisador são considerados de dados primários. Por esta razão, nesta pesquisa são utilizados dados primários e secundários.

Primeiramente recolhemos dados secundários, que estão presentes no capítulo 2, na revisão de literatura. Foi utilizado diversas fontes, como relatórios, sites de internete, teses e dissertação, entre outras.

Em relação aos dados primários, eles podem ser qualitativos ou quantitativos ou uma mistura dos dois.

Neste estudo foi utilizado o método de pesquisa quantitativa. Este método tem como objetivo quantificar um problema utilizando a colheita de dados quantificáveis e observáveis (Gouveia, 2012). Este processo considera que todos os dados recolhidos podem ser traduzidos em informações, opiniões e números.

Para além disso, foi utilizado um estudo de natureza exploratória, isto é, segundo Nogueira (2018) um estudo em que o investigador pretende perceber melhor o problema em questão.

Também foi utilizado um estudo de natureza descritiva de modo a analisar as médias bem como a normalidade das variáveis.

O presente estudo tem como principal objetivo estudar as barreiras e as motivações à compra de um veículo elétrico. Visto isto, a metodologia utilizada foi um questionário, que contém um conjunto de questões relacionadas com esse tópico. O questionário foi adaptado ao do trabalho de Nogueira, J. (2016).

3.2. Metodologia da seleção de amostras

A amostra exhibe a seleção dos participantes que responderão à pesquisa. Blumberg (2011) afirma que um estudo geral precisa ter um tamanho amostral de pelo menos 50 a 100 participantes.

A técnica de amostragem utilizada neste estudo é a amostragem não probalística, isto é, a seleção da população é aleatória e por essa razão, desconhecida.

O método de amostra escolhido foi o por conveniência, no qual os participantes são escolhidos por sua acessibilidade (Bryman, 2011). Em particular, foi escolhido uma abordagem pessoal, onde foi publicado no *facebook* a solicitar o preenchimento e a divulgação do estudo. Através desta abordagem

a pesquisa pode se espalhar por outras pessoas, o que pode resultar em mais respostas. A isto é chamado de amostragem de bolas de neve. Também foram feitos inquéritos (com um *tablet*) pela cidade de Santa Maria da Feira. A quantidade total de participantes nesta pesquisa foi de 213 inqueridos.

3.2.1. Questionário

A recolha de dados foi feita através de um questionário *online* utilizando o *google forms*. O questionário esteve disponível durante dois meses.

O questionário foi realizado em português. Para garantir que os participantes não perdessem o foco, o questionário foi conciso e com um layout consistente. Foi realizado um teste piloto com 10 pessoas, de diferente faixas etárias, que avaliaram o questionário, podendo ajudar-me a melhorar as questões e a compreensão das mesmas. O feedback foi recebido, o que resultou na alteração do fraseamento de certas perguntas.

De acordo com Sahlqvist (2011), elaborar um questionário curto tem um efeito positivo na taxa de respostas. Por esta razão, o questionário elaborado que consta no anexo A é constituído por 35 questões. Segundo Kothari (2004), o questionário necessita de ser simples e curto para ter sucesso. Como as respostas eram fechadas, foi possível obter uma resposta mais rápida dos inquiridos e posteriormente o tratamento de dados também ficou mais simples. Este inquérito teve uma duração de cerca de 10 minutos. Este estudo foi transversal aos condutores de veículos não elétricos (por exemplo, veículos a gasolina, diesel, híbridos) e elétricos. Por esta razão, houve certas questões que só os indivíduos que já tivessem experimentado conduzir um veículo elétrico poderiam responder.

Houve uma questão em que os indivíduos poderiam colocar o seu parecer em relação às barreiras de compra de um veículo elétrico. Isto permite dar liberdade aos inqueridos de responder a sua própria opinião, o que pode resultar em informações adicionais, pois podem não constar na revisão da literatura. Receber uma resposta de um inquerido com as suas próprias palavras pode ser visto como algo vantajoso (Kothari, 2004).

A população-alvo do presente estudo foram indivíduos residentes em Portugal, do sexo feminino e masculino, que já tiverem carta de condução. O objetivo deste estudo foi encontrar uma amostra o mais heterogéneas possível.

3.2.2. Escalas utilizadas

Para este estudo foram utilizadas dois tipos de escalas: Likert e de Thustone.

De modo a analisar as motivações e barreiras na compra de um veículo elétrico foram realizadas questões demográficas e questões relacionadas com aspetos pessoais dos inqueridos como o género, idade, rendimento individual mensal líquido, zona de residência e tempo de carta de condução. Deste modo podemos compreender se estas variáveis têm relevância no estudo.

Para analisar o interesse dos indivíduos em relação a veículos amigos do ambiente foram colocadas no questionário duas questões, uma relativamente ao interesse em veículos que usam fontes de energia alternativas e outra em relação ao interesse em veículos elétricos. Para isso foi utilizada uma escala de Likert com 5 graus, onde 1 significa “sem interesse” e 5 significa “muito interessado”.

De modo a avaliar o conhecimento dos inquiridos sobre os veículos elétricos foi utilizada uma escala do tipo Likert com 5 graus, no qual 1 equivale a “nada familiarizado” e 5 equivale a “muito familiarizado”.

Os veículos elétricos têm um preço mais elevado que um veículo convencional, por esta razão foi inquirido aos indivíduos o quanto eles estariam dispostos a pagar por um veículo elétrico comparativamente ao preço de um outro veículo. Estas questões foram mensurados numa escala de Likert com 5 graus, onde 1 corresponde a “discordo totalmente” e 5 a “concordo totalmente”.

Para avaliar a opinião sobre a autonomia de um veículo elétrico foram utilizadas 2 questões. Foi colocado dois itens mensurados pela escala de Likert com cinco graus, sendo que 1 equivale a “discordo totalmente” e 5 equivale a “concordo totalmente”. A questão relacionada com a preocupação da autonomia foi realizada numa escala de Linkert de 4 graus sendo que 1 significa “nunca” e 4 significa “sempre”.

No caso das infraestruturas foi utilizada uma escala de Linkert com cinco graus, sendo que 1 equivale a “discordo totalmente” e 5 equivale a “concordo totalmente”.

Para observar a opinião dos inqueridos sobre os benefícios ambientais foi utilizado uma escala de Linkert. Estas foram também constituída por cinco itens, mensurados de igual forma aos da escala anterior.

O tempo de carregamento foi medido através de uma pergunta fechada, foi proposto 4 alternativas de resposta.

Em relação aos incentivos governamentais foi utilizada uma pergunta fechada composta por 5 opções de resposta.

Foi utilizada uma questão de múltipla escolha para avaliar quais são os fatores que têm maior barreira na compra de um veículo elétrico. Nesta questão foram colocadas as variáveis que se pretende analisar com este trabalho: falta de conhecimento, elevado preço de compra, autonomia da bateria, tempo de carregamento e infraestruturas.

Todas as perguntas foram adaptadas ao estudo de Nogueira (2016).

3.3. Análise de dados

No presente estudo foi utilizado o método de análise quantitativa através de uma abordagem descritiva e exploratória. Primeiramente fizemos uma análise da estatística descritiva. Em segundo lugar, analisamos os dados através do método da regressão linear múltipla. Através deste método iremos verificar a relação entre 2 ou mais variáveis com a intenção de compra de um VE.

Neste trabalho utilizou-se o programa SPSS – *Statistical Package for Social Science* para fazer a análise.

Capítulo 4: Apresentação e análise de resultados

Neste capítulo irá ser apresentado a análise dos resultados.

Primeiramente iremos analisar a demografia da nossa amostra através de uma análise descritiva. Seguidamente iremos observar a estatística descritiva das variáveis relacionadas com as barreiras e com as motivações. Iremos também observar a normalidade das variáveis. E na quarta parte iremos analisar os dois modelos da regressão linear múltiplo. O primeiro é relacionado com as barreiras e o segundo com as motivações à intenção de compra de um VE.

4.1. Caracterização da amostra

A primeira parte dos resultados é referente a dados demográficos dos participantes. Isto inclui género, idade, rendimento líquido, tipo de veículo utilizado e fonte de energia do veículo.

No inquérito realizado obteve-se 213 respostas, sendo que 54% dos inqueridos eram do sexo feminino e 46% do sexo masculino (Tabela 1).

Género	N	%
Feminino	115	54
Masculino	98	46

Tabela 1 - Amostra estatística do género

Em relação à idade apesar da pergunta no inquérito ter sido aberta, as respostas foram agrupadas em cinco faixas etárias.

A maior parte dos inqueridos têm entre 18 e 28 anos, sendo que estes são cerca de 51% do total da amostra, de seguida com 23% é pessoas com idade entre os 29 e os 38 anos e apenas 6% dos inqueridos têm idades entre os 49 e os 58 anos (Tabela 2).

Idade	N	%
18-28	109	51%
29-38	48	23%
39-48	42	20%
49-58	13	6%
>58	1	0%

Tabela 2 - Amostra estatística da idade

No que diz respeito aos rendimentos, cerca de 39% tem um rendimento líquido entre os 500€ e os 1000€, de seguida 29% um rendimento de 1001€ a 1500€. Ainda podemos verificar que apenas 1% dos inqueridos recebe mais de 2500€ (Tabela 3).

Rendimento individual líquido	N	%
Não tenho rendimento	27	13%
Menos de 500€	7	3%
De 500€ a 1000€	84	39%
De 1001€ a 1500€	61	29%
De 1501€ a 2000€	21	10%
De 2001€ a 2500€	10	5%
Mais de 2500€	3	1%

Tabela 3 - Amostra estatística rendimento individual líquido

Relativamente ao tipo de veículos que os inqueridos utilizam no seu quotidiano cerca de 94% utilizam automóvel e 6% utilizam o motociclo (Tabela 4).

Tipo de veículo	N	%
Automóvel	200	94%
Motociclo	13	6%

Tabela 4 - Amostra estatística do tipo de veículo

Quanto á fonte de energia utilizada a maioria dos inqueridos utiliza veículos a diesel (47%), sendo que 38% utiliza veículos a gasolina e apenas 6% utiliza veículos elétricos (Tabela 5).

Fonte de energia	N	%
Diesel	100	47%
Gasolina	82	38%
Elétrico	13	6%
Híbrido	10	5%
GPL	8	4%

Tabela 5 - Amostra estatística da fonte de energia

Através da Tabela 6 podemos verificar que 75 % dos inqueridos têm carta de condução entre 3 a 20 anos.

Tempo de carta	N	%
----------------	---	---

Até 2 anos	20	9%
3 a 20 anos	160	75%
Mais de 20 anos	33	15%

Tabela 6 - – Amostra estatística do tempo de Carta

Neste trabalho foram estudadas variáveis relacionadas com as barreiras e motivações à compra de um veículo elétrico.

Em média os indivíduos estão pouco familiarizados com os VE.

Em relação ao preço de um veículo elétrico foram feitas 6 questões. Sendo que em média os inqueridos discordam com a afirmação: que não estariam dispostos a adquirir um VE independentemente do preço. No entanto, em média os inqueridos discordam em pagar até 10.000€ a mais por um VE do que por um VCI. E para além disso, discordam que o preço de compra de um VE não seria importante.

Relativamente à ansiedade com a autonomia, apenas 94 pessoas já tinham experienciado conduzir um V. Em média os inqueridos concordam que sentem-se mais preocupado com autonomia enquanto consuzem um VE do que um VCI.

Em relação ao tempo de carregamento, em média os inqueridos estariam dispostos a esperar de 6 a 10 minutos pelo carregamento total do veículo.

A variável infraestruturas foi avaliada em 5 questões. Na maior parte das respostas os inqueridos nem concordam nem discordam com as informações, o que demonstra que não têm conhecimento/opinião referente à questão. Apenas na afirmação, “Tenho acesso a estacionamento próprio para o carregamento de um VE perto da minha residência.” em média os inquiridos responderam que discordavam.

Relativamente aos benefícios ambientais, foram apresentadas 4 questões. Em médias os indivíduos concordam que os VE têm benefícios para o meio ambiente.

Os incentivos governamentais são vistos em média como importantes para os inqueridos, ou seja, que eles concordam que os incentivos podem acelerar a introdução de VE no mercado.

Por último foi avaliada a variável intenção de compra, no qual em média os inqueridos não concordam nem discordam em comprar um VE numa futura compra.

Variáveis	Itens	N	Média	Desvio Padrão
Conhecimento	Familiariedade com VE's	213	3,338	0,08281
Preço do veículo	Disponibilidade 1	213	2,2113	0,08279
	Disponibilidade 2	213	3,4413	0,08266
	Disponibilidade 3	213	3,2113	0,08645
	Disponibilidade 4	213	2,4178	0,0852
	Disponibilidade 5	213	1,7418	0,06363
	Disponibilidade 6	213	1,6948	0,06608
Ansiedade com a Autonomia	Ansiedade 1	94	3,4787	0,11291
	Ansiedade 2	94	3,7979	0,09985
Tempo de carregamento	Carregamento	213	2,4413	0,6145
Infraestrutura	É possível carregar um veículo elétrico com uma tomada elétrica comum	213	3,2582	0,09159

	Não terei possibilidade de carregar um veículo elétrico em casa	213	2,8357	0,909092
	A nossa sociedade oferece os meios e instrumentos necessários para utilizar um veículo elétrico.	213	2,4789	0,07093
	Tenho acesso a oficinas especializadas na manutenção de veículos elétricos.	213	2,6479	0,7269
	Tenho acesso a estacionamento próprio para o carregamento de um veículo elétrico perto da minha residência.	213	2,2817	0,08406
Benefícios Ambientais	A utilização de veículos elétricos reduz os efeitos das alterações climáticas	213	3,8592	0,0704
	A utilização de veículos elétricos	213	3,8216	0,07094

	diminui a sua pegada ecológica.			
	A utilização de veículos elétricos ajuda a preservar o ambiente.	213	3,8779	0,06768
	A utilização de veículos elétricos reduz o consumo de recursos naturais.	213	3,7089	0,07499
Incentivos governamentais		213	1,9765	0,06536
Intenção de compra		213	3,2911	0,7958

Tabela 7 - Estatística descritiva

4.2. Normalidade

Os testes da normalidade são usados para averiguar se a distribuição de probabilidade associada a um conjunto de dados poder ser aproximada pela distribuição normal.

Como o objetivo deste trabalho é analisar a regressão linear múltipla de 2 modelos, a normalidade dos resíduos é um pressuposto essencial para que os resultados do modelo sejam confiáveis. Podemos verificar a normalidade de diversos modos, um deles é pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*

O teste *Kolmogorov-Smirnov*, também designado por teste KS ou teste K-S é utilizada para estudar a distribuição de uma variável, numa determinada amostra. Este teste permite-nos saber se a distribuição é ou não normal.

Através do *SPSS* conseguiu-se averiguar que os valores-p são inferiores a 0,05 (Tabela 8), o que significa que a distribuição das variáveis não é normal. No entanto, o teste KS não é o mais exato, uma vez que é provável que se desvie da normalidade. Por esta razão foi utilizado outro método, recorreu-se à análise das estatísticas achatamento e assimetrias. As médias de assimetria permitem distinguir as distribuições simétricas das não simétricas. Através da tabela 8 conseguimos observar que os valores de achatamento das variáveis encontram-se entre -1,262 e 1,175 e os valores de assimetria encontram-se entre -1,116 e 1,314. Segundo o autor Marôco (2011) afirma que existe distribuição normal se as variáveis tiverem valores de achatamento e assimetria inferiores a 7 e 3 respetivamente. Desta forma podemos concluir através dos valores se encontram no Tabela 8 que as variáveis do presente estudo possuem uma distribuição aproximadamente normal.

Variáveis	Normalidade			
	K-S		Assimetria	Achatamento
	Estatística	Sig.		
Conhecimento	0,196	0	-0,432	-0,615
Preço do veículo	0,245	0	0,72	-0,615
	0,246	0	-0,477	-0,824
	0,25	0	-0,348	-1,028
	0,233	0	0,487	-0,927
	0,29	0	1,286	1,175
	0,337	0	1,314	0,924
Ansiedade com a Autonomia	0,321	0	-0,698	-0,396
	0,327	0	-0,816	0,074

Tempo de carregamento	0,243	0	0,158	-0,715
Infraestrutura	0,213	0	-0,267	-1,154
	0,2	0	0,085	-1,262
	0,246	0	0,302	-0,821
	0,18	0	0,145	-0,639
	0,234	0	0,669	-0,631
Benefícios Ambientais	0,31	0	-1,084	0,886
	0,329	0	-1,155	1,056
	0,314	0	-1,116	1,164
	0,295	0	-0,861	0,114
Incentivos governamentais	0,27	0	1,265	2,08
Intenção de compra	0,203	0	-0,441	-0,51

Tabela 8 - Normalidade

4.3. Teste validação das hipóteses

No início do estudo foram propostas 7 hipóteses, para testá-las recorreu-se ao método da regressão linear múltipla. Este método é usado para determinar se uma variável dependente contínua pode ser prevista por um conjunto de

O método da regressão linear só pode ser executado se os pressupostos forem verificados. Para isso foi realizado testes para confirmar os pressupostos. Inicialmente, foi realizada a análise dos resíduos de um valor médio nulo (Tabela 9 e 10).

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Valor Previsto	1,4507	5,2849	3,5638	0,68152
Resíduo	-3,4384	2,5525	0	1,06721
Erro Valor previsto	-3,101	2,525	0	1
Erro Resíduo	-3,134	2,327	0	0,973

Tabela 9 - Estatística de resíduos do modelo das barreiras

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Valor Previsto	1,4805	4,02	3,2911	0,52815
Resíduo	-2,9124	2,90889	0	1,03436
Erro Valor previsto	-3,428	1,38	0	1
Erro Resíduo	-2,802	2,799	0	0,995

Tabela 10 - Estatísticas de resíduos do modelo das motivações

Logo após foi realizado o teste do pressuposto da independência dos resíduos através do teste Durbin-Watson (Tabela 11 e 12).

Modelo	R	R Quadrado	R quadrado Ajustado	Erro Padrão estimado	Durbin-Watson
1	0,538 ^a	0,29	0,249	1,09711	1,837

Tabela 11 - Resumo do modelo das barreiras

Modelo	R	R Quadrado	R quadrado Ajustado	Erro Padrão estimado	Durbin-Watson
2	0,455 ^a	0,207	0,199	1,03927	2,098

Tabela 12 - Resumo do modelo das motivações

Por último, testou-se o pressuposto da multicolinearidade, onde os valores de Variance Inflation Factor (VIF) têm de ser inferiores a 10 e os valores de tolerância têm que ser aproximadamente zero (Marôco, 2011), podemos observar estes valores na tabela 13 e 14.

Tabela 13 - Estatísticas colinearidade do modelo das barreiras

Modelo	Tolerância	VIF
1 (Constante)		
Conhecimento	0,932	1,073
Disponibilidade	0,913	1,096
Autonomia	0,863	1,158
Infraestrutura	0,831	1,204
Carregamento	0,79	1,265

Modelo	Tolerância	VIF
2 (Constante)		
Preocupações ambientais	0,982	1,019
Incentivos governamentais	0,982	1,019

Tabela 14 - Estatísticas colinearidade do modelo das motivações

Para estudar as hipóteses foram realizados 2 modelos. Um relacionado com as barreiras à compra de um veículo elétrico e outro relacionado com a motivação para comprar o veículo elétrico.

O primeiro modelo tem como objetivo analisar as variáveis que nos permite verificar as barreiras à compra de um veículo elétrico, para isso foram utilizadas as seguintes hipóteses: H1, H2, H3, H4 e H5), por esta razão foram definidas como variáveis explicativas as “Infraestruturas”, “Conhecimento”, “Ansiedade com a autonomia”, “Disponibilidade a pagar” e o “Tempo de carregamento”.

Através do valor do R^2 ajustado=0,249 podemos concluir que o modelo linear relativo às barreiras explica 24,9% da intenção de compra de um VE (tabela 15)

Na tabela 15 encontram-se os betas estandardizados e o seu nível de significância. Os Betas representam a variação esperada na resposta da intenção de compra por cada unidade das variáveis independentes, quando todos os restantes repressores são constantes. Através dos resultados presentes na tabela 15 conseguimos concluir se as hipóteses são rejeitadas ou aceites. Para as hipóteses propostas foi considerado um nível de significância de 0,05

Coeficientes		
Variáveis independentes	Betas Estandarizados	Sig
Conhecimento	0,253	0,008
Disponibilidade	0,147	0,122
Autonomia	-0,096	0,325
Infraestrutura	0,353	0,001
Carregamento	0,067	0,51
R ² Ajustado	0,249	-

Tabela 15-Barreiras à intenção de compra de um veículo elétrico

O anexo 16 confirma que o modelo é estatisticamente significativo relativamente ao estudo das barreiras da intenção de compra de um veículo elétrico.

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig
1	Regressão	43,196	5	8,639	7,177	,000 ^b
	Resíduo	105,921	88	1,204		
	Total	149,117	93			

Tabela 16 - ANOVA do modelo das barreiras

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig
2	Regressão	59,136	2	29,568	27,376	,000 ^b
	Resíduo	226,817	210	1,08		
	Total	285,953	212			

Tabela 17 - ANOVA do modelo das barreiras

Hipótese 1: A falta de conhecimento é uma barreira à compra de um veículo elétrico.

Segundo o valor-P (valor-p=0,008) podemos verificar que a variável conhecimento contribui significativamente para o modelo e devido ao coeficiente ser positivo ($\beta=0,253$) podemos concluir que apresenta um efeito marginal positivo sobre a intenção de compra de um veículo elétrico. Por outras palavras, quanto maior for o conhecimento de um individuo sobre VE's maior será a sua intenção de compra. Por outro lado, quanto menor for o seu conhecimento implicará uma menor intenção de compra. Por esta razão, a hipótese 1 não se rejeita.

Hipótese 2: O preço inicial dos veículos elétricos é uma barreira à compra de um VE.

O preço teve um efeito positivo na adoção de um VE. Os participantes não se importam de pagar um preço superior para obter um veículo elétrico. No entanto, a variável preço não alcançou significância no modelo hierárquico ($\beta=0,0147$, valor-p=0,122). Por esta razão a hipótese é rejeitada.

Hipótese 3: A ansiedade com a autonomia é uma barreira ao comportamento de compra de um veículo elétrico.

A *range anxiety* apresenta um efeito marginal negativo sobre a intenção de compra, no entanto esta variável não é significativa ($\beta=-0,096$, valor-p=0,325). Visto isto a H3 é rejeitada.

Hipótese 4: As infraestruturas em Portugal são uma barreira à compra de um veículo elétrico

As infraestruturas apresentam um efeito marginal positivo na intenção de compra de um veículo elétrico, e também atingiram o nível de significância estatística na regressão hierárquica ($\beta=0,353$, valor-p=0,001). A hipótese é aceite.

Hipótese 5 : O tempo de carregamento é uma barreira à adoção de um veículo elétrico.

A variável tempo de carregamento apresenta um efeito marginal positivo e não é significativa ($\beta=0,067$, valor- $p=0,51$). Por esta razão a H5 é aceite, uma vez que quanto maior for o tempo de carregamento, menor será a intenção de compra.

Para testar as hipóteses referentes à motivação de compra de um VE foi criada uma segunda regressão (H6 e H7). Foram apresentadas como variáveis independentes os benefícios ambientais e os incentivos governamentais, e como variável dependente a intenção de compra.

Variáveis independentes	Betas Estandarizados	Sig
Preocupações ambientais	0,434	0
Incentivos governamentais	-0,088	0,156
R²	0,199	

Tabela 18 - Motivações para a intenção de compra de veículos elétricos

Através dos resultados dados conclui-se que o modelo é significativo (valor- $p=0,000$). O valor R^2 ajustado= 0,199 permite-nos concluir que 19,9% da variação da intenção de compra de um veículo elétrico é explicada pelo modelo que contém as variáveis benefícios ambientais e incentivos governamentais para a compra de VE's.

Para tal, foram analisados os coeficientes e as suas significâncias das variáveis.

Hipótese 6 : As razões ambientais é um dos motivos da compra de veículos elétricos

Os benefícios ambientais têm um efeito positivo sobre a intenção de compra e esta variável é significativa ($\beta=0,434$, valor- $p=0,00$). Visto isto a H6 é aceite.

Hipótese 7: Governo concede incentivos financeiros à compra de carros elétricos

A variável incentivos governamentais não é significativa e tem um efeito negativo na intenção de compra de um VE ($\beta=-0,088$, valor- $p=0,156$). Por esta razão a H7 é rejeitada.

~

Capítulo 5: Discussão e Conclusões

Neste capítulo, apresentaremos os resultados em relação à pergunta do estudo: “Quais são as barreiras e motivações à compra de um VE em Portugal?”. Por conseguinte iremos abordar todas as hipóteses por ordem.

5.1. Discussão

Hipótese 1: A falta de conhecimento é uma barreira à intenção de compra de um veículo elétrico.

Segundo Diamond (2009) a falta de conhecimento por parte dos consumidores é uma das principais barreiras à compra de VE's. No presente estudo foi confirmado que quanto maior o conhecimento do potencial consumidor maior será a sua intenção de compra de um veículo elétrico. Os inqueridos apresentam uma média de 3,34 em relação à familiarização de um VE, o que demonstra que os consumidores ainda não têm um conhecimento avançado sobre VE's.

Hipótese 2: O preço elevado de um veículo elétrico é uma barreira à intenção de compra do bem.

A variável disponibilidade a pagar foi usada para perceber se o preço inicial elevado é uma barreira à compra de VE's. Através do modelo da regressão linear múltipla averiguou-se que a variável não é significativa e que existe um efeito positivo entre a variável intenção de compra e a disponibilidade a pagar. Visto isto, quanto maior for a disponibilidade a pagar maior será a intenção de compra. Como esta variável foi dividida em 5 perguntas estudamos a média de cada uma.

E averiguou-se que os inqueridos discordam ou discordam totalmente em estarem dispostos a pagar mais 10.000€. Este estudo evidencia que o preço tem um efeito negativo na intenção de compra, tal como a maior parte dos estudos feitos sobre este tópico (e.g., Graham-Rowe, Gardner, Abraham, Skippon, Dittmar, Hutchins e Stannard, 2012, Curtin, Shrago e Mikkelsen, 2009; Axsen e Kurani, 2013; Krause, Carley, Lane e Graham, 2013, Caperello and Kurani, 2011, , Lieven et al., 2011, Zhang et al., 2011, Graham-Rowe et al., 2012, Sovacool and Hirsh, 2009, Egbue and Long, 2012, Jensen et al., 2013).

As conclusões do estudo de Larson et al. não se verificou válido. Apenas 52% dos inqueridos “concordam” e “concordam totalmente” em pagar mais 1.000€ por um veículo elétrico do que por um veículo convencional.

Jensen et al. (2013) afirma que o preço inicial de um VE é considerado uma das principais barreiras à aquisição do produto. Na questão: “Quais dos fatores considera ter maior barreira na compra de um veículo elétrico?” o ponto “elevado preço de compra” obteve 164 respostas, correspondendo a 80% das respostas. O que significa que os inqueridos acham que a esta variável é a que causa maior barreira à compra de um VE.

Hipótese 3: A ansiedade com a autonomia é uma barreira à intenção de um veículo elétrico.

Segundo Hidrue et al. (2011) a ansiedade é uma das principais barreiras à compra de VE's. Esta variável foi apenas avaliada no presente estudo aos inqueridos que já tivessem experienciado conduzir um VE. Os resultados demonstraram que existe uma relação negativa entre a ansiedade com a autonomia e a intenção de compra. No inquérito foi ainda questionado “...quantos quilómetros acha que necessitaria, no mínimo, para considerar a compra de um veículo elétrico?”, onde apenas 28% dos inqueridos responderam

que aceitariam comprar um VE se a autonomia fosse inferior ou igual a 200km. Isto demonstra contraste com o estudo feito por Cocron et al. (2011).

No inquérito, 54% das pessoas sentem se “sempre” ou “muitas vezes” tensas/preocupadas com a autonomia do veículo. E 47% dos inqueridos consideram que a autonomia é uma das maiores barreiras à compra de um VE. Este facto vai em conta com o estudo de Luettringhaus e Nilsson (2012) e Egbue e Long (2012).

Hipótese 4: A falta de infraestruturas são uma barreira à intenção de um VE.

As infraestruturas de Portugal relativas a veículos eléctricos concluiu-se que são significativas na intenção de compra. Neste sentido, o estudo feito por Silvester et al. (2013) continua a ser confirmado, uma vez que esta variável é ponderada pelos inqueridos no momento de compra do VE.

Hipótese 5: O tempo de carregamento é uma barreira à intenção de um veículo eléctrico.

Em relação à variável tempo de carregamento aporou-se que quanto maior for o tempo de carregamento, menor será a intenção de compra de um VE. Na revisão de literatura foi mencionado um estudo que referia que um carregamento rápido para VE's demoraria dentro de 15 a 30 minutos (Yilmaz e Krein, 2013). Segundo os resultados da amostra isto não se verifica, uma vez que apenas 17% dos inqueridos estão dispostos a esperar mais de 15 minutos para carregar completamente um VE.

Relativamente às motivações que levam um consumidor a comprar um VE, apenas uma das duas variáveis consideradas são significativas para explicar a intenção de compra.

Hipótese 6: As preocupações ambientais são uma motivação à intenção de compra de um veículo elétrico.

Anderson (2019) afirmou que a principal razão da procura de um VE é devido à preocupação com o meio ambiente. O presente estudo veio a constatar esse facto uma vez que esta variável obteve o coeficiente mais alto em relação à intenção de compra. Para além disso, esta variável é significativa na intenção de compra de um VE. Para avaliar esta variável foram colocadas 4 perguntas, sendo que 62% dos inqueridos reponderam que “concordam” e “concordam totalmente” nas 4 questões.

Hipótese 7: Os incentivos governamentais são uma motivação à intenção de compra de um VE.

Segundo Sierzchula et al., (2014) os incentivos financeiros são vistos como importantes para a incentivar o consumidor a comprar um VE, no entanto no presente estudo a variável mostrou-se insignificante na intenção de compra de um VE.

5.2. Conclusão

A venda de veículos elétricos em Portugal decresceu 16,4 % em 2019 face 2018. No entanto o país continua com uma quota de mercado elevada.

É importante perceber o porquê deste decréscimo para que nos restantes anos exista uma subida.

A falta de conhecimento contribui significativamente para o modelo. Quanto mais conhecimento um indivíduo tiver maior são as chances de ele pensar em adquirir um VE. Segundo a análise feita, os consumidores que nunca conduziram

um VE não têm um conhecimento aprofundado sobre o veículo e quais os benefícios que ele trás.

O preço elevado dos veículos elétricos continua a ser uma das principais barreiras à compra deste veículo. Apesar de no modelo demonstrar que esta variável não é significativa, as respostas dos inqueridos dizem o contrário. Sendo, que na questão: “ Quais dos fatores considera ter uma maior barreira na compra de um veículo elétrico?”, 164 pessoas responderam que era o preço elevado

Uma das grandes barreiras à compra de um VE é a autonomia de um veículo. Para comprar um VE com mais autonomia o consumidor terá que despende mais dinheiro. E como vimos anteriormente o preço elevado é uma barreira à compra deste produto. Por esta razão consumidores vão escolher veículos com menos autonomia no entanto vai causar a *range anxiety*, ou seja, a ansiedade com a autonomia. A ansiedade com a autonomia não contribui significativamente para o modelo, no entanto é uma das grandes preocupações dos consumidores de VE. No inquérito 54% das pessoas sentem-se “sempre” ou “muitas vezes” tensas/preocupadas com a autonomia do veículo, o que faz com que esta variável seja uma barreira á compra de um VE.

No entanto a ansiedade com a autonomia poderá diminuir se houver mais postos de carregamento em Portugal. Atualmente existem 500 postos de carregamento. No estudo foi demonstrado que as infraestruturas contribuem significativamente para a intenção de compra de um VE, ou seja, se aumentarmos as infraestruturas irá aumentar a compra de VE.

Relativamente aos postos de carregamento, segundo os resultados apenas 17% dos inqueridos estão dispostos a esperar mais de 15 minutos para carregar completamente um VE.

Um das medidas elaboras pelo governo para aumentar a compra de VE foi aumentar o incentivo financeiro. Este ano o apoio do Estado á compra de um VE

subiu 750 euros, sendo em 2020 3 mil euros. Apesar desta variável não ser significativa para o modelo, a maior parte dos inqueridos respondeu que os incentivos governamentais são importantes para introduzir o veículo no mercado.

Apesar das preocupações ambientais terem influência na intenção de compra do VE, esta variável não é suficientemente forte para aumentar a intenção de compra de um consumidor. Na última questão do inquérito foi questionado se numa futura compra de uma viatura nova os inqueridos poderavam a compra de um VE e apenas 11% respondeu “Concordo totalmente”. Isto demonstra que os cidadãos portugueses ainda não consideram que os pontos positivos de um VE compeçam os pontos menos bons.

5.3. Recomendações futuras

Neste capítulo iremos mencionar as limitações do presente estudo em relação à escolha dos participantes, os métodos escolhidos, e análise de dados e as restrições gerais da amostra deste estudo. No final, irão ser feitas recomendações sobre fututros estudos que validarão os resultados deste estudo e melhoraram a pesquisa.

O presente estudo foi baseado em uma pesquisa que utilizou o método de amostragem por conveniência para adquirir participantes para a pesquisa. No entanto, este método pode enviesar o estudo. Os participantes podem ter acabado o inquérito porque estão interessados em VE's, enquanto que outros participantes podem não ter acabado por não gostar do tema. Como os paticipantes não foram escolhidos aleatoriamente, é improvável que a amostra seja totalmente representativa da população de Portugal. Tentamos combater

este enviesamento enviando a pesquisa para uma variedade de faixas etárias. No entanto, isto ainda prejudica ainda mais a capacidade de fazer generalizações.

Para além disso, a maior parte dos participantes que já conduziram veículos elétricos eram da zona de Santa Maria da Feira. Isto significa que a maior parte da pesquisa concentra-se nesta região.

Outra possibilidade do estudo é o facto dos participantes serem desinformados a cerca de VE. No entanto, quando decidirem comprar um veículo novo poderam procurar mais informação isso fará com que a sua visão altere.

Recomenda-se que o estudo seja repetido com uma amostra maior, pois isso poderá confirmar certas hipóteses. Neste estudo apenas foram avaliadas 7 variáveis. Como resultado, este estudo não abrange todos os aspetos que possivelmente influenciam VE's.

Depois de ser recolhidos questionários da cidade de Santa Maria da Feira apercebemo-nos que uma das limitações foi o facto do presente estudo não ter um carácter qualitativo. Teria sido uma melhoria fazer um *focus group* com condutora de VCI e condutores de VE. Desta forma recolhíamos mais informações.

Referências

Nogueira, J. R. M. M. (2016), **“Motivações e barreiras à compra de veículos elétricos”**. Lisbon School of Economics & Management.

Roberts, J. A. 1995, **Green consumers in the 1990s: Profile and implications for Advertising**, 217-221.

Ellingsen, L. A., Majeau-Bettez, G., Singh, B. & Srivastava, A. K., Valoen, L. O. e Stromman, A. H., Life Cycle Assessment of a Lithium-Ion Battery Vehicle Pack. **Journal of Industrial Ecology**, 113-124.

Fontainhas, J. J. C., **Avaliação da viabilidade económica da aquisição de um veículo elétrico em Portugal**. Universidade do Minho, 8-12.

Okada, T., Tamaki, T. & Managi, S. 2019. **Effect of environmental awareness on purchase intention and satisfaction pertaining to electric vehicles in Japan**, 503-513.

Carvalho, H. M. T. 2014. **Estudo comparativo entre automóveis híbridos, gasolina e gasóleo do ponto de vista do utilizador**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2-13.

Magalhães, B. F. O. 2014. **Hibridação de veículo automóvel**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 1-12.

Araújo, T. L.V. 2017. **Veículos Elétricos: Impactos na Rede Elétrica**. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5-20.

Oliveira, G. D., Dias, L. M. C., & Sarabando dos Santos, P. C. 2015. **Modelling consumer preferences for electric vehicles in Portugal: an exploratory study**. Management of Environmental Quality: An International Journal, 929-950.

U.S. Department of State. 2017. **Communication Regarding Intent To Withdraw From Paris Agreement.**

<https://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2017/08/273050.htm>, November 15.

NASA, Global Climate Change: Evidence. 2008. **Climate Changes: How Do We Know?** <http://climate.nasa.gov/evidence/>, November 16.

Peterson, T.C., Baringer, M.O. 2009. **Special Supplement to the Bulletin of the American Meteorological Society**, 17-18.

Church, J. A., White, N.J. 2006. **A 20th century acceleration in global sea level rise.**

PMEL CARBON PROGRAM. 2017. **Ocean Acidification: The Other Carbon Dioxide Problem.** <http://www.pmel.noaa.gov/co2/story/Ocean+Acidification>, November 20.

CAIT Climate Data Explorer. 2017. **Cait.wri**, <http://cait.wri.org/>, November 20.

Nordhaus, W. 2013. **The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World.**

Obama, B. 2017. **The irreversible momentum of clean energy.** <http://science.sciencemag.org/content/early/2017/01/06/science.aam6284.full>, November 20.

United Nations. 2015. **Adoptions of the Paris Agreement.** <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>, 20 November.

Rolim, C. C., Gonçalves, G. N., Farias, T. L., & Rodrigues, Ó. 2012. **Impacts of electric vehicle adoption on driver behavior and environmental performance.** *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 54, 706-715

Blok, C. 2007. **Introduction to Energy Analysis.** Amsterdam, the Netherlands: Techne Press.

The Engineering Toolbox. 2016. **Electrical motor efficiency**. http://www.engineeringtoolbox.com/electrical-motor-efficiency-d_655.html, November 20.

Energy.gov. 2017. **Reducing Pollution with Electric Vehicles | Department of Energy**. <https://energy.gov/eere/electricvehicles/reducing-pollution-electric-vehicles>, November 20.

IEA. 2015, **World Energy Statistics and Balances**. www.iea.org/statistics, November 26.

Pheby, J. 2017. **World gears up for electric cars despite bumps in road**. <https://phys.org/news/2017-07-world-gears-electric-cars-road.html>, November 26.

Hjorthol, R. 2013. **Attitudes, ownership and use of Electric Vehicle**. http://www.compett.org/documents/wp_2_report_attitudes_ownership_and_use_of_electric_vehicles_a_review_of_literature.pdf, November 26.

Gyimesi, K., & Viswanathan, R. 2011. **The Shift to Electric Vehicles: Putting Consumers in the Driver's Seat**. IBM Global Business Services Executive Report.

Krause, R. M., Carley, S. R., Lane, B.W., Graham, J.D. 2013. **Perception and reality: public knowledge of plug-in electric vehicles in 21 U.S. cities**, 433–440.

Lane, B., & Potter, S. 2007. **The adoption of cleaner vehicles in the UK: exploring the consumer attitude–action gap**. *Journal of cleaner production*, 1085–1092.

Futurism. 2017. **Tesla's Cars Will Soon Be Just As Affordable as Gas-Powered Vehicles**. <https://futurism.com/2-tesla-pulls-down-battery-cost-by-35/>, November 26.

Jensen, A. F., Cherchi, E., Mabit, S. L. 2013. **On the stability of preferences and attitudes before and after experiencing an electric vehicle**. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 25: 24–32.

Oliveira, G. D., Dias, L. M. C., & Sarabando dos Santos, P. C. 2015. **Modelling consumer preferences for electric vehicles in Portugal: an exploratory study.** *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 26(6), 929-950.

Larson, P. D., Viáfara, J., Parsons, R. V., & Elias, A. 2014. **Consumer attitudes about electric cars: Pricing analysis and policy implications.** *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69: 299-314.

Neubauer, J., Brooker, A., & Wood, E. 2012. **Sensitivity of battery electric vehicle economics to drive patterns, vehicle range, and charge strategies.** *Journal of Power Sources*, 209: 269-277.

Bühler, F., Franke, T., Schleinitz, K., Cocron, P., Neumann, I., Ischebeck, M., & Krems, J. F. 2013. **Driving an EV with no opportunity to charge at home—is this acceptable?** *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Europe.*

Hidrue, M. K., Parsons, G. R., Kempton, W., & Gardner, M. P. 2011. **Willingness to pay for electric vehicles and their attributes.** *Resource and Energy Economics*, 33(3), 686-705.

Luettringhaus, H., & Nilsson, M. 2012. **ELVIRE approaches to mitigate EV driver's range anxiety.** *ICT for electric vehicles. 19th ITS World Congress, Vienna, Austria.*

Egbue, O., & Long, S. 2012. **Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions.** *Energy Policy*, 48: 717-729.

Bühler, F., Franke, T., Schleinitz, K., et al. 2013. **Driving an EV with no opportunity to charge at home - is this acceptable?**

Waard, D., Brookhuis, K., Wiczorek, R. et al. 2014: **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Europe.** Chapter 2013 Annual Conference, 369-379.

Bühler, F., Franke, T., Schleinitz, K., Cocron, P., Neumann, I., Ischebeck, M., & Krems, J. F. 2013. **Driving an EV with no opportunity to charge at home—is this acceptable?**

Eggers, Felix, & Eggers. 2014. **Where have all the flowers gone? Forecasting green trends in the automobile industry with a choice-based conjoint adoption model.** *Technological Forecasting and Social Change*, 78: 51-62.

Baptista, P., Rolim, C. and Silva, C. 2012. **Plug-in vehicle acceptance and probable utilization behavior.** *Journal of Transportation Technologies*, 2: 67-74.

Suspiro, A. 2016. **Carros elétricos. Rede acelera, apesar do travão aos incentivos à compra. Observador.** <http://observador.pt/2016/02/26/carros-eletricos-rede-acelera-apesar-do-travao-aosincentivos-compra/>, December 8.

Dagsvik, J. K., Wennemo, T., Wetterwald, D. G., & Aaberge, R. 2002. **Potential demand for alternative fuel vehicles.** *Transportation Research Part B: Methodological*, 361–384.

Silvester, S., Beella, S. K., van Timmeren, A., Bauer, P., Quist, J., & van Dijk, S. 2013. **Exploring design scenarios for large-scale implementation of electric vehicles; the Amsterdam Airport Schiphol case.** *Journal of Cleaner Production*, 211–219.

J. Glennev. **Is the price of oil being manipulated to slow down the ev movement?.** http://my.teslamotors.com/fr_CH/forum/forums/price-oil-being-manipulated-slow-down-ev-movement, December 8.

Tran, M., Banister, D., Bishop, J. & McCulloch, M. 2013. **Simulating early adoption of alternative fuel vehicles for sustainability**, vol. 80, no. 5, 865–875

Ke, W., Zhang, S., He, X., Wu, Y., & Hao, J. 2017. **Well-to-wheels energy consumption and emissions of electric vehicles: Mid-term implications from**

real-world features and air pollution control progress. *Energy*, 188, 367–377.
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.12.011>, 8 December.

Curvelo, P. 2019. **Apoios para carros elétricos aumentam mas regras apertam.**

<https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/automovel/detalhe/apoios-para-carros-eletricos-aumentam-mas-regras-apertam>, 8 December.

Renancença 2019. **Incentivos para compra de carros elétricos estão esgotados. Zero pede reforço das verbas.** <https://rr.sapo.pt/2019/09/08/pais/incentivos-para-compra-de-carros-eletricos-estao-esgotados-zero-pede-reforco-das-verbas/noticia/163906/>, January 5.

Oliveira, G. D., Dias, L. M. C., & Sarabando dos Santos, P. C. 2015. **Modelling consumer preferences for electric vehicles in Portugal: an exploratory study.** *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 26: 929-950.

Pinto, S. 2019. **Carros elétricos. Queixas disparam mas Governo prepara-se para avançar com concessão da rede de carregamento.** <https://ionline.sapo.pt/artigo/676672/carros-eletricos-queixas-disparam-mas-governo-prepara-se-para-avancar-com-concessao-da-rede-de-carregamento-?seccao=Dinheiro>, January 5.

Van Bree, B., Verbong, G. P., & Kramer, G. J. 2010. **A multi-level perspective on the introduction of hydrogen and battery-electric vehicles.** *Technological Forecasting and Social Change*, 77: 529-540.

Beresteanu, A., & Li, S. 2011. **Gasoline prices, government support, and the demand for hybrid vehicles in the United States.** *International Economic Review*, 161- 182.

Motor 24, 2019. **Carregamento elétrico , tarifário e cartões: o que um utilizador de um EV deve saber.**

<https://www.motor24.pt/sites/wattson/carregamento-eletrico-tarifario-e-cartoes-o-que-um-utilizador-de-um-ev-deve-saber/706514/>, January 5.

McKinsey 2014, **Electric Vehicles in Europe: gearing up for a new phase?** Amsterdam Roundtable Foundation

Dagsvik, J. K., Wennemo, T., Wetterwald, D. G., & Aaberge, R. 2002. **Potential demand for alternative fuel vehicles.** Transportation Research Part B: Methodological, 361–384

Silvester, S., Beella, S. K., van Timmeren, A., Bauer, P., Quist, J., & van Dijk, S. 2013. **Exploring design scenarios for large-scale implementation of electric vehicles; the Amsterdam Airport Schiphol case.** Journal of Cleaner Production, 211–219.

Balderjahn, I. 1988. **Personality variables and environmental attitudes as predictors of ecologically responsible consumption patterns.** Journal de Business Research, 17(1), 51–56.

Ellen, P.S., Wiener, J.L., Cobb-Walgren, C. 1991. **The role of perceived consumer effectiveness in motivating environmentally conscious behaviors.** J. Public Policy Mark., 102-117.

Roberts, J. A., Bacon, D. R. 1997. **Exploring the Subtle Relationships between Environmental Concern and Ecologically Conscious Consumer Behavior,** 79–89.

Caperello, N.D., Kurani, K.S., 2012. **Households' stories of their encounters with a plug-in hybrid electric vehicle.** Environ, 493–508

Graham-Rowe, E., Gardner, B., Abraham, C., Skippon, S., Dittmar, H., Hutchins, R., Stannard, J., 2012. **Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: a qualitative analysis of responses and evaluations,** 140–153.

Sovacool, B.K., Axsen, J., 2018. **Functional, symbolic and societal frames for automobility: implications for sustainability transition**, 730–746

Sierzchula, W., Bakker, S., Maat, K., van Wee, B., 2014. **The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption**, 183–19.

Holland, M. 2020
<https://cleantechnica.com/2020/01/13/china-2019-electric-vehicle-market-share-grows-to-4-7-despite-tighter-incentives/>, January 5.

IEA, 2019. **Global EV outlook 2019**. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>, January 5.

EEL, 2019. **Electric vehicle sales: Facts & Figures**. https://www.eei.org/issuesandpolicy/electrictransportation/Documents/FINAL_EV_Sales_Update_April2019.pdf, January 5.

Homburg, C., Krohmer, H. 2016. **Marketing's Influence Within the Firm**, 1-17

Sahlqvist, S. 2011. **Effect of questionnaire length, personalisation and reminder type on response rate to a complex postal survey: randomised controlled trial**. BMC Medical Research Methodology, 6-8.

Blumberg, B., & Cooper, D. R. 2011. Business Research Methods. McGraw-Hill Education-Europe.

Kothari, C. 2004. **Research Methodology. Methods and Techniques**, 100-104.

Anexos

Anexo A – Inquérito

Veículos elétricos

Caro(a) participante, o presente questionário surge no âmbito de uma Dissertação de Mestrado em Business Economics da Católica Business School, tendo como objetivo analisar as motivações e barreiras à compra de um veículo elétrico.

Os veículos elétricos funcionam somente a eletricidade.

Demorará entre 5 a 10 minutos a responder ao questionário. A confidencialidade e o anonimato são garantidos e os dados recolhidos são apenas para efeitos de investigação.

Desde já agradeço a sua disponibilidade.

***Obrigatório**

Sexo *

Masculino

Feminino

Idade *

A sua resposta

Zona de residência

- Rural
- Urbana
- Suburbana

Tempo de carta de condução *

- Até 2 anos
- 3 a 20 anos
- Mais de 20 anos

Rendimento individual líquido *

- Não tenho rendimento
- Menos de 500€
- De 500€ a 1000€
- De 1001€ a 1500€
- De 1501€ a 2000€
- De 2001€ a 2500€
- Mais de 2500€

Que tipo de veículo tem? *

- Automóvel
- Motociclo

Qual a fonte de energia do veículo que comprou? *

Gasolina

Diesel

GPL

Híbrido

Elétrico

Outra: _____

Como classificaria o seu interesse em veículos que usam fontes de energia alternativas? *

1

2

3

4

5

Sem interesse

Muito interessado

Como classificaria o seu interesse em relação a veículos elétricos? *

	1	2	3	4	5	
Sem interesse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessado

Em que medida está familiarizado com veículos elétricos? *

	1	2	3	4	5	
Nada familiarizado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito familiarizado

Já alguma vez experimentou conduzir um veículo elétrico? *

- Sim
- Não

Indique, por favor, em que medida cada uma das seguintes frases traduz a sua opinião sobre o preço que estaria disposto a pagar inicialmente na compra de um veículo elétrico comparativamente a um veículo tradicional? *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Não estaria disposto a comprar um veículo elétrico independentemente do preço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O preço de compra de um veículo elétrico teria de ser igual ao de um veículo tradicional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O preço de compra de um veículo elétrico poderia ser até 1.000€ mais caro do que um veículo tradicional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O preço de compra de um veículo elétrico poderia ser até 5.000€ mais caro do que um veículo tradicional

O preço de compra de um veículo elétrico poderia ser até 10.000€ mais caro do que um veículo tradicional

O preço de compra não seria importante, compraria um veículo elétrico de qualquer forma

Em média, quantos quilómetros conduz por dia? *

- Menos de 10 km
- Entre 10 a 20 km
- Entre 21 a 30 km
- Entre 31 a 40 km
- Entre 41 a 50 km
- Mais de 50 km

À medida que o tamanho da bateria de um veículo elétrico aumenta, a autonomia aumenta, tal como o respetivo preço. Tendo isto em conta, quantos quilómetros acha que necessitaria, no mínimo, para considerar a compra de um veículo elétrico? (Autonomia total do veículo) *

A sua resposta

As 3 questões seguintes só foram respondidas se caso o inquerido tiver escolhido a opção “Sim” na questão: “Já alguma vez experimentou conduzir um veículo elétrico?”

Indique, por favor, em que medida cada uma das seguintes frases traduz a sua opinião sobre a autonomia de um veículo elétrico *

	Discordo totalmente	Discordo	Não discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Enquanto conduzo um veículo elétrico, estou frequentemente preocupado com a autonomia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou mais preocupado com a autonomia enquanto conduzo um veículo elétrico do que quando conduzo um veículo convencional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Com que frequência se sentiu tenso/preocupado devido à autonomia do seu veículo elétrico? *

- Nunca
- Poucas vezes
- Muitas vezes
- Sempre

Veículo elétrico

O "carregamento rápido" diz respeito à forma de carregamento de alta voltagem capaz de carregar um veículo elétrico num curto período de tempo. Se tais equipamentos de carregamento estivessem disponíveis em estações de gasolina, qual o tempo aceitável para que a sua bateria passasse de vazia a totalmente carregada? *

- 1 a 5 minutos
- 6 a 10 minutos
- 11 a 15 minutos
- Mais de 15 minutos

Indique, por favor, em que medida cada uma das seguintes frases traduz a sua opinião sobre as infraestruturas disponíveis em Portugal para mobilidade de um veículo elétrico *

	Discordo totalmente	Discordo	Não discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
É possível carregar um veículo elétrico com uma tomada elétrica comum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não terei possibilidade de carregar um veículo elétrico em casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A nossa sociedade oferece os meios e instrumentos necessários para utilizar um veículo elétrico

Tenho acesso a oficinas especializadas na manutenção de veículos elétricos

Tenho acesso a estacionamento próprio para o carregamento de um veículo elétrico perto da minha residência

Quais dos fatores considera ter uma maior barreira na compra de um veículo elétrico? *

- Falta de conhecimento
- Elevado preço de compra
- Autonomia da bateria
- Tempo de carregamento
- Infraestruturas
- Outra: _____

Na sua opinião, os incentivos governamentais para a compra de um veículo elétrico são: *

- Fundamentais - só através dos incentivos governamentais é possível comprar um veículo elétrico
- Importantes - estes podem acelerar a introdução de veículos elétricos no mercado
- Úteis - podem ser uma boa ajuda na compra de um veículo elétrico
- Desnecessários - as características técnicas de um veículo elétrico são mais importantes no momento da compra
- Maus para o mercado - no sentido em que o mercado ficará totalmente dependente do governo

Indique, por favor, em que medida cada uma das seguintes frases traduz a sua opinião sobre os benefícios ambientais dos veículos elétricos *

	Discordo totalmente	Discordo	Não discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
A utilização de veículos elétricos reduz os efeitos das alterações climáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização de veículos elétricos diminui a sua pegada ecológica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização de veículos elétricos ajuda a preservar o ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização de veículos elétricos reduz o consumo de recursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Indique o seu grau de concordância com a seguinte frase: Na futura compra de uma viatura nova, pondero comprar um veículo elétrico *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

Anexo B – Inquérito

Itens	Questão
1	Em que medida está familiarizado com veículos elétricos?

Tabela 19 - Item relativos à variável conhecimento

Itens	Questão
1	Não estaria disposto a comprar um veículo elétrico independentemente do preço.
2	O preço de compra de um veículo elétrico teria que ser igual ao de um veículo tradicional.
3	O preço de compra de um veículo elétrico poderia ser até 1.000€ mais caro que um veículo tradicional.
4	O preço de compra de um veículo elétrico poderia ser até 5.000€ mais caro que um veículo tradicional
5	O preço de compra de um veículo elétrico poderia ser até 10.000€ mais caro que um veículo tradicional
6	O preço de compra não interessaria, compraria um veículo elétrico de qualquer das maneiras.

Tabela 20 - – Itens relativos à variável Disponibilidade para pagar mais

Itens	Questão
-------	---------

1	Enquanto conduzo um veículo elétrico, estou frequentemente preocupado com a autonomia.
2	Estou mais preocupado com a autonomia enquanto conduzo um veículo elétrico do que quando conduzo um veículo convencional.

Tabela 21 – Itens relativos à Ansiedade com a autonomia

Itens	Questão
1	É possível carregar um veículo elétrico com uma tomada elétrica comum
2	Não terei possibilidade de carregar um veículo elétrico em casa.
3	A nossa sociedade oferece os meios e instrumentos necessários para utilizar um veículo elétrico.
4	Tenho acesso a oficinas especializadas na manutenção de veículos elétricos.
5	Tenho acesso a estacionamento próprio para o carregamento de um veículo elétrico perto da minha residência.

Tabela 22 – Itens relativos às Infraestruturas

Itens	Questão
1	A utilização de veículos elétricos reduz os efeitos das alterações climáticas.
2	A utilização de veículos elétricos diminui a sua pegada ecológica.
3	A utilização de veículos elétricos ajuda a preservar o ambiente.
4	A utilização de veículos elétricos reduz o consumo de recursos naturais.

Tabela 23 – Itens relativos aos Benefícios Ambientais

Itens	Descrição
1	Indique o seu grau de concordância com a seguinte frase: Na futura compra de uma viatura nova pondero comprar um veículo elétrico.

Tabela 24 – Item relativo à intenção de compra