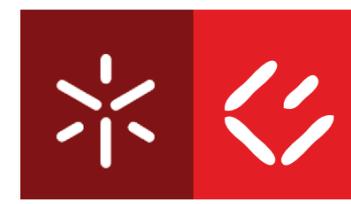




Carlos Filipe Salazar Teixeira Júlio **Automóveis Autónomos em Portugal: A Perspetiva do Consumidor numa Indústria em Mudança**

UMinho | 2017

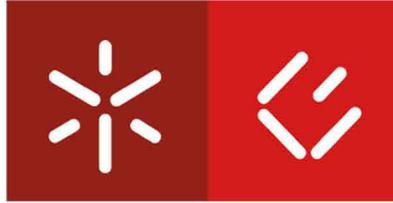


Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Carlos Filipe Salazar Teixeira Júlio

**Automóveis Autónomos em Portugal: A
Perspetiva do Consumidor numa Indústria
em Mudança**

Outubro de 2017



Universidade do Minho

Escola de Economia e Gestão

Carlos Filipe Salazar Teixeira Júlio

**Automóveis Autónomos em Portugal:
A Perspetiva do Consumidor numa Indústria
em Mudança**

Dissertação de Mestrado em Economia Industrial e da Empresa

Trabalho efectuado sob a orientação do
Professor Doutor António Azevedo

Outubro de 2017

DECLARAÇÃO

Nome: Carlos Filipe Salazar Teixeira Júlio

Endereço eletrónico: csalazarjulio@gmail.com

Telefone: 91314914 / 252493259

Número do Bilhete de Identidade: 14039316

Título dissertação:

Automóveis Autónomos em Portugal: A Perspetiva do Consumidor numa Indústria em Mudança

Orientador:

Professor Doutor António Azevedo

Ano de conclusão: 2017

Designação do Mestrado:

Mestrado em Economia Industrial e da Empresa

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

À minha Família, a melhor do mundo

António Carlos Bastos Teixeira Júlio

Ana Paula da Costa Salazar Machado

Pedro Miguel Salazar Teixeira Júlio

Mariana Salazar Teixeira Júlio

AGRADECIMENTOS

Na qualidade de autor de uma investigação científica cujas barreiras tornaram complexo o desenvolvimento da dissertação aqui documentada, venho neste sentido agradecer a todos os que, direta ou indiretamente, tornaram possível a elaboração de um projeto desta envergadura.

Primeiramente, como não podia deixar de o ser, queria expressar o meu profundo agradecimento ao meu orientador Professor Doutor António Azevedo pelo interesse demonstrado em abordar um tema tão abrangente e atual. Demonstrou ser a pessoa indicada para o tema em questão, guiando o desenvolvimento da dissertação com o rigor e dedicação que esta exigia. Aproveito para salientar as qualidades de profissionalismo, paciência e resiliência que o orientador transmitiu ao longo deste período em que o foco era, muitas vezes, perdido e eram necessárias reuniões extraordinárias para colmatar as dificuldades encontradas.

Aproveito para agradecer à excelentíssima Professora Doutora Ana Paula Faria pela enorme disponibilidade demonstrada em reunir e debater a investigação desenvolvida. O seu conhecimento mostrou ser fundamental à validação do tema para a área da economia industrial e da empresa na vertente da inovação, não descurando o incentivo que transmitiu ao desenvolvimento da necessidade de investigação.

Não deixando passar ao lado, a família demonstrou ser tão vital à realização desta dissertação como o ar que respiro diariamente. Nos bons e nos maus dias, este alicerce apresentou-se como a maior força de vontade e união, não descurando os conhecimentos partilhados e recebidos em todos os momentos da minha vida. Agradeço também a todos os meus amigos e colegas de curso que se mostraram disponíveis em debater o tema, fornecendo opiniões essenciais à perceção da temática do ponto de vista pessoal e social. Todos os momentos que convosco passei estão refletidos nesta dissertação.

Queria deixar um agradecimento especial à Joana Paixão, ao Luís Costa, à Cátia Sá e ao Luís Cerejeira por estarem sempre disponíveis e recetivos em dar o seu contributo.

A todos vocês, um enorme obrigado!

RESUMO

A indústria automóvel encontra-se numa era disruptiva, marcada pela massificação do automóvel e o desenvolvimento de novos produtos para o mercado, nomeadamente o conceito de automóveis autónomos. Estes veículos têm como objetivo automatizar algumas das tarefas dos condutores para que, numa fase final do desenvolvimento da tecnologia, operem sem necessidade de intervenção humana. A introdução desta inovação, torna essencial conhecer o consumidor e perceber a sua receptividade a este modo de transporte, numa área dominada pelo ponto de vista do desenvolvimento da tecnologia.

A investigação aqui reportada foca o ponto de vista do consumidor relativamente à introdução deste conceito para o mercado, especificamente nas variáveis demográficas e psicográficas que influenciam a avaliação, a intenção de compra e a disponibilidade máxima a pagar do consumidor. Adotando uma abordagem quantitativa a este estudo, foi aplicado um questionário difundido *online* a 365 consumidores automóveis no território geográfico português.

A análise de dados permitiu deste modo perceber a importância que a segurança rodoviária comporta na mente do consumidor e a preponderância do género feminino face às características do produto, benefícios e preocupações percebidas e utilizações esperadas do conceito. A produtividade do tempo de viagens regulares e as características do conceito que assegurem o conforto do consumidor e a segurança rodoviária demonstraram aumentar a avaliação e a disponibilidade a pagar de um consumidor por um automóvel autónomo. Foi ainda possível a identificação de quatro diferentes segmentos de consumidores com características homogéneas entre si.

Esta investigação complementa a literatura existente com uma análise aos influenciadores do comportamento do consumidor, abrangendo um elevado número de variáveis presentes no estudo, permitindo prever e compreender em larga escala o consumidor e o seu comportamento atual face ao conceito de automóveis autónomos.

Palavras-chave: automóveis autónomos; indústria automóvel; comportamento do consumidor; características do consumidor; segmentação

ABSTRACT

The auto industry is facing a disruptive era, marked by the automobile massification and the development of new products and concepts, such as the autonomous vehicles. These vehicles aim to automate some of the actions performed so far by the driver to, at the last stage of the technology, operate without any human intervention. The introduction of such innovation, makes it essential to know the customer and understand its receptivity to this transportation mode, in an area pushed by the technology's development point of view.

The investigation here reported, focuses the consumer's perspective about the product market penetration, specifically on the demographic and psychological variables that affect the evaluation, purchase intention and client's willingness to pay. Adopting a quantitative approach to this study, an online survey was spread to 365 automobile consumers in Portuguese geographical territory.

The data analysis allowed to understand road safety influence in consumers' minds and gender's preponderance in perceived product features, expected benefits, barriers and usages. Regular commuting time productivity and road safety benefits also show to increase the consumer's evaluation and willingness to pay for an autonomous car. It was also possible to identify four different consumer segments with homogeneous characteristics among them.

This investigation complements the existent literature with the analysis on the influencers in consumer behaviour, including a high number of variables in this study, allowing to predict and understand on a large scale the consumer and his behaviour facing the autonomous cars concept

Keywords: autonomous cars; automobile industry; consumer behaviour; consumer characteristics; segmentation

ÍNDICE GERAL

| | |
|---|----------|
| AGRADECIMENTOS..... | v |
| RESUMO..... | vii |
| ABSTRACT..... | ix |
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | xvii |
| LISTA DE FIGURAS..... | xix |
| LISTA DE GRÁFICOS..... | xxi |
| LISTA DE TABELAS..... | xxiii |
| PARTE I – INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 3 |
| 1.1 Motivação..... | 3 |
| 1.2 Objetivo de estudo..... | 4 |
| 1.3 Organização..... | 5 |
| PARTE II – REVISÃO DA LITERATURA..... | 7 |
| 2. A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL E OS AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS..... | 9 |
| 2.1 A indústria automóvel na UE e em Portugal..... | 9 |
| 2.1.1 Produção..... | 10 |
| 2.1.2 Empregos..... | 11 |
| 2.1.3 Comércio internacional..... | 12 |
| 2.1.4 Inovação..... | 13 |
| 2.1.5 Receitas Fiscais..... | 14 |
| 2.2 Segmentação automóvel..... | 14 |
| 2.3 Automóveis autónomos..... | 15 |
| 2.3.1 Quando surgiram?..... | 19 |

| | |
|--|----|
| 2.4 Que empresas/principal <i>players</i> atuam nos mercados..... | 20 |
| 2.4.1 Empresas automóveis | 21 |
| 2.4.2 Empresas tecnológicas..... | 25 |
| 2.5 Barreiras à adoção de automóveis autónomos | 27 |
| 2.5.1 Segurança e licenciamento..... | 27 |
| 2.5.2 Tecnologia | 28 |
| 2.5.3 Custo do automóvel e infraestruturas | 29 |
| 2.5.4 Éticas | 30 |
| 2.5.5 Transversais a outras indústrias | 31 |
| 2.6 Potenciais benefícios da adoção de automóveis autónomos | 31 |
| 2.7 Procura automóvel global, na UE e em Portugal..... | 36 |
| 3. PROCESSO DE DECISÃO DE COMPRA E ADOÇÃO DE AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS: A PERSPETIVA DO CONSUMIDOR..... | 41 |
| 3.1 Processo de compra do consumidor..... | 41 |
| 3.2 Modelos teóricos fundamentais | 43 |
| 3.2.1 Definição de aceitação e adoção de um conceito | 43 |
| 3.2.2 Teoria do comportamento planeado | 45 |
| 3.2.3 Modelo de aceitação de sistemas à ajuda na condução | 46 |
| 3.3 Influenciadores demográficos do comportamento do consumidor..... | 48 |
| 3.3.1 Género do indivíduo | 50 |
| 3.3.2 Idade de um indivíduo | 51 |
| 3.3.3 Rendimento de um indivíduo | 51 |
| 3.3.4 Agregado familiar de um indivíduo..... | 52 |
| 3.4 Influenciadores psicográficos do consumidor | 53 |
| 3.4.1 Conhecimento Prévio e Avaliação Geral | 53 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4.2 Grau de satisfação global com o seu veículo | 54 |
| 3.4.3 Perceção de benefícios e preocupações decorrentes da adoção de automóveis autónomos .. | 55 |
| 3.4.4 Disponibilidade a pagar e Intenção de compra | 57 |
| 3.4.5 Critérios de compra..... | 59 |
| 3.4.6 Utilizações dos automóveis autónomos..... | 63 |
| 3.5 Segmentação | 64 |
| PARTE III – ESTUDO EMPÍRICO..... | 67 |
| 4. HIPÓTESES DE PESQUISA E MODELO TEÓRICO | 69 |
| 4.1 Hipóteses de pesquisa | 69 |
| 4.1.1 Influência do género de um indivíduo | 70 |
| 4.1.2 Influência da idade de um indivíduo..... | 71 |
| 4.1.3 Influência do rendimento de um indivíduo | 72 |
| 4.1.4 Influência do agregado familiar de um indivíduo..... | 74 |
| 4.1.5 Influência do conhecimento prévio do conceito pelo indivíduo | 75 |
| 4.1.6 Influência do grau de satisfação global de um indivíduo para com o seu automóvel | 76 |
| 4.1.7 Influência dos benefícios percebidos..... | 77 |
| 4.1.8 Influência das preocupações percebidas..... | 77 |
| 4.1.9 Influência da valorização das características de um automóvel..... | 78 |
| 4.1.10 Influência das utilizações esperadas | 78 |
| 4.2 Modelo teórico | 79 |
| 5. METODOLOGIA E DADOS..... | 83 |
| 5.1 Objetivos da investigação | 83 |
| 5.2 Método de recolha de dados | 85 |
| 5.3 Operacionalização das variáveis | 87 |

| | |
|--|------------|
| 5.4 Caracterização da amostra | 89 |
| 6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS | 95 |
| 6.1 Análise descritiva | 95 |
| 6.2 Influência do género do consumidor | 105 |
| 6.3 Influência da idade do consumidor | 110 |
| 6.4 Influência do rendimento | 111 |
| 6.5 Influência do agregado Familiar | 112 |
| 6.6 Influência do conhecimento prévio..... | 113 |
| 6.7 Influência do grau de satisfação do automóvel | 114 |
| 6.8 Influência das variáveis independentes na avaliação do conceito | 114 |
| 6.9 Influência das variáveis independentes na disponibilidade máxima a pagar | 116 |
| 6.10 Influência das variáveis independentes na intenção de compra | 117 |
| 6.11 Identificação dos preditores da Avaliação do conceito de automóveis autónomos | 119 |
| 6.12 Identificação dos preditores do Preço Máximo a Pagar..... | 123 |
| 6.13 Segmentação de consumidores de automóveis autónomos..... | 125 |
| PARTE IV – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO | 129 |
| 7. CONCLUSÃO | 131 |
| 7.1 Modelo de descobertas vs literatura..... | 131 |
| 7.2 Conclusões sobre cada hipótese..... | 133 |
| 7.3 Conclusões sobre o problema de pesquisa | 140 |
| 7.4 Implicações para a teoria | 142 |
| 7.5 Implicações para a indústria..... | 143 |
| 7.5 Limitações da pesquisa | 144 |
| 7.6 Pesquisa Futura | 145 |

| | |
|--|-----|
| APÊNDICES | 147 |
| Apêndice I – Vendas automóveis | 149 |
| Apêndice II – Questionário..... | 150 |
| Apêndice III – Caracterização da amostra | 159 |
| Apêndice IV – Operacionalização de variáveis | 161 |
| Apêndice V – Matrizes de correlação | 165 |
| Apêndice VI – Análise de <i>clusters</i> | 171 |
| BIBLIOGRAFIA | 175 |

LISTA DE ABREVIATURAS

3D – Três Dimensões

ACAP – Associação do Comércio Automóvel de Portugal

ACEA – Associação dos Construtores Europeus de Automóveis (traduzido do francês *“Association des Constructeurs Européens d’Automobiles”*)

AFIA – Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel

AG – Limitada (traduzido do alemão *“Aktengesellschaft”*)

ANECRA – Associação Nacional das Empresas do Comércio e da Reparação Automóvel

ANSR/MAI – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária/ Ministério da Administração Interna

AVA – Avaliação geral do conceito

CEO – Diretor executivo (traduzido do inglês *“Chief Executive Officer”*)

EUA – Estados Unidos da América

EV – Veículo elétrico (traduzido do inglês *“Electric Vehicle”*)

GPS – Sistema de Posicionamento Global (traduzido do inglês *“Global Positioning System”*)

ISP – Imposto Sobre produtos Petrolíferos

ISV – Imposto Sobre Veículos

IVA – Imposto sobre Valor Acrescentado

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PHEV – Veículo híbrido a bateria (traduzido do inglês *“Plug-in Hybrid Electric Vehicle”*)

PI – Intenção de Compra (traduzido do inglês *“Purchase Intention”*)

PIB – Produto Interno Bruto

SUV- Veículo Utilitário Desportivo (traduzido do inglês *“Sports Utility Vehicle”*)

TAM – Teoria de aceitação de tecnologias (traduzido do inglês *“Technology Acceptance Model”*)

TPB – Teoria do Comportamento Planeado (traduzido do inglês *“Theory of Planned Behaviour”*)

TRA – Teoria das Ações Racionais (traduzido do inglês *“Theory of Reasoned Action”*)

UE – União Europeia

WTP – Disponibilidade Máxima a Pagar (traduzido do inglês *“Willingness To Pay”*)

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| FIGURA 1 - UNIÃO EUROPEIA E E PRINCIPAIS PAÍSES NO COMÉRCIO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS, 2013 E 2016 (EM MILHÕES DE EUROS) | 12 |
| FIGURA 2 - RECEITA TOTAL DOS PRINCIPAIS FABRICANTES AUTOMÓVEIS NO MUNDO, NO ANO FISCAL DE 2016 (EM MIL MILHÕES DE DÓLARES) | 20 |
| FIGURA 3 - ACIDENTES DE VIAÇÃO COM FERIDOS, VÍTIMAS E MORTOS EM PORTUGAL CONTINENTAL | 33 |
| FIGURA 4 - VENDAS GLOBAIS DE VEÍCULOS MOTORIZADOS NOVOS..... | 37 |
| FIGURA 5 - VENDA DE AUTOMÓVEIS LIGEIROS DE PASSAGEIROS EM PORTUGAL, POR SEGMENTO | 39 |
| FIGURA 6 - FASES DO PROCESSO DE DECISÃO DO CONSUMIDOR..... | 42 |
| FIGURA 7 - CATEGORIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM BASE NO SEU GRAU DE INOVAÇÃO..... | 44 |
| FIGURA 8 - TEORIA DO COMPORTAMENTO PLANEADO..... | 46 |
| FIGURA 9 - MODELO DE ACEITAÇÃO DE SISTEMAS DE AJUDA À CONDUÇÃO..... | 47 |
| FIGURA 10 - MODELO TEÓRICO | 81 |
| FIGURA 11 - MODELO TEÓRICO REVISTO..... | 132 |
| FIGURA 12 - VENDAS AUTOMÓVEIS EM PORTUGAL, POR MARCA | 149 |
| FIGURA 13 – QUESTIONÁRIO, PÁGINA 1 | 150 |
| FIGURA 14 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 1 (CONTINUAÇÃO) | 151 |
| FIGURA 15 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 2 | 152 |
| FIGURA 16 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 2 (CONTINUAÇÃO) | 153 |
| FIGURA 17 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 3 | 154 |
| FIGURA 18 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 3 (CONTINUAÇÃO) | 155 |
| FIGURA 19 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 4 | 156 |
| FIGURA 20 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 4 (CONTINUAÇÃO) | 157 |
| FIGURA 21 - QUESTIONÁRIO, PÁGINA 5 | 158 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| GRÁFICO 1 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA POR CONCELHO DE RESIDÊNCIA..... | 91 |
| GRÁFICO 2 - CONHECIMENTO PRÉVIO DO CONCEITO DE AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS..... | 95 |
| GRÁFICO 3 - AVALIAÇÃO DOS RESPONDENTES ACERCA DO CONCEITO DE AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS | 99 |
| GRÁFICO 4 - INTENÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM ADQUIRIR UM AUTOMÓVEL AUTÓNOMO | 100 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| TABELA 1- SEGMENTOS EUROPEUS DE AUTOMÓVEIS | 15 |
| TABELA 2 - NÍVEIS DE AUTOMAÇÃO DE UM AUTOMÓVEL..... | 17 |
| TABELA 3 - RESUMO DOS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS E BARREIRAS | 36 |
| TABELA 4 - VARIÁVEIS INDISPENSÁVEIS À SEGMENTAÇÃO DE MERCADOS DE CONSUMO | 49 |
| TABELA 5- RESUMO DAS PREOCUPAÇÕES E BENEFÍCIOS ENCONTRADOS NA LITERATURA | 56 |
| TABELA 6 - RESUMO DOS PRINCIPAIS CRITÉRIOS DE COMPRA DE UM AUTOMÓVEL..... | 62 |
| TABELA 7 - VARIÁVEIS EM ESTUDO | 79 |
| TABELA 8 - OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO..... | 84 |
| TABELA 9 - CARACTERIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS POR CLASSE ETÁRIA | 89 |
| TABELA 10 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA POR NÍVEL DE EDUCAÇÃO CONCLUÍDO..... | 90 |
| TABELA 11 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA POR RENDIMENTO ANUAL DISPONÍVEL | 92 |
| TABELA 12 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA POR NÚMERO DE PESSOAS NO AGREGADO FAMILIAR | 93 |
| TABELA 13 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA POR NÚMERO DE ADULTOS NO AGREGADO FAMILIAR | 94 |
| TABELA 14 - BENEFÍCIOS PERCEBIDOS PELOS RESPONDENTES | 96 |
| TABELA 15 - PREOCUPAÇÕES PERCEBIDAS PELOS RESPONDENTES..... | 97 |
| TABELA 16 - TABELA DE FREQUÊNCIAS DE RESPOSTAS DAS CARACTERÍSTICAS AUTOMÓVEIS | 98 |
| TABELA 17 - DISPONIBILIDADE A PAGAR POR AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS, QUANDO COMPARADO COM O MESMO MODELO EM VERSÃO <i>STANDARD</i> | 101 |
| TABELA 18 - EMPRESAS AUTOMÓVEIS QUE OS RESPONDENTES MAIS ASSOCIAM A AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS..... | 102 |
| TABELA 19 - EMPRESAS TECNOLÓGICAS QUE OS RESPONDENTES MAIS ASSOCIAM AOS AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS | 103 |
| TABELA 20 - SEGMENTO AUTOMÓVEL QUE O INQUIRIDO ASSOCIA OS AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS | 104 |
| TABELA 21 - UTILIZAÇÕES PRETENDIDAS PELOS RESPONDENTES COM OS AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS..... | 105 |
| TABELA 22 - TESTE DE MANN-WHITNEY A VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E PSICOGRÁFICAS..... | 106 |
| TABELA 23 - TESTE DE MANN-WHITNEY AOS BENEFÍCIOS PERCEBIDOS PELOS INQUIRIDOS..... | 107 |
| TABELA 24 - TESTE DE MANN-WHITNEY ÀS PREOCUPAÇÕES PERCEBIDAS PELOS INQUIRIDOS | 108 |

| | |
|---|-----|
| TABELA 25 - TESTE DE MANN-WHITNEY ÀS CARACTERÍSTICAS MAIS APRECIADAS NUM VEÍCULO..... | 109 |
| TABELA 26 - TESTE DE MANN-WHITNEY ÀS UTILIZAÇÕES ESPERADAS PELOS INQUIRIDOS..... | 110 |
| TABELA 27 - CORRELAÇÃO DA VARIÁVEL “IDADE DO INDIVÍDUO” | 111 |
| TABELA 28 - CORRELAÇÃO DA VARIÁVEL “RENDIMENTO” | 112 |
| TABELA 29 - CORRELAÇÃO DA VARIÁVEL “PESSOAS NO AGREGADO FAMILIAR” | 113 |
| TABELA 30 - CORRELAÇÃO DA VARIÁVEL “CONHECIMENTO PRÉVIO” | 114 |
| TABELA 31 - CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES COM A VARIÁVEL “AVALIAÇÃO DOS AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS” | 115 |
| TABELA 32 - CORRELAÇÃO DA VARIÁVEL “PREÇO MÁXIMO A PAGAR” | 117 |
| TABELA 33 - CORRELAÇÃO DA VARIÁVEL “INTENÇÃO DE COMPRA” | 118 |
| TABELA 34 - RESUMO DO MRLM PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE AVA..... | 120 |
| TABELA 35 - ANÁLISE ANOVA PARA VARIÁVEL DEPENDENTE AVA..... | 121 |
| TABELA 36 - COEFICIENTES DO MODELO DE REGRESSÃO DA VARIÁVEL AVA | 122 |
| TABELA 37 - RESUMO DO MRLM PARA WTP..... | 123 |
| TABELA 38- ANÁLISE ANOVA PARA VARIÁVEL DEPENDENTE WTP..... | 124 |
| TABELA 39 - COEFICIENTES DO MODELO DE REGRESSÃO DA VARIÁVEL WTP | 124 |
| TABELA 40 - TESTE ANOVA PARA AS VARIÁVEIS DOS <i>CLUSTERS</i> | 126 |
| TABELA 41 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA POR PROFISSÃO EXERCIDA..... | 159 |
| TABELA 42 - OPERACIONALIZAÇÃO DE VARIÁVEIS | 161 |
| TABELA 43 - MATRIZ DE CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E PSICOGRÁFICAS E VARIÁVEIS DEPENDENTES | 165 |
| TABELA 44 - MATRIZ DE CORRELAÇÕES (BENEFÍCIOS PERCECIONADOS) | 166 |
| TABELA 45 - MATRIZ DE CORRELAÇÕES (PREOCUPAÇÕES PERCECIONADAS) | 167 |
| TABELA 46 - MATRIZ DE CORRELAÇÕES (CARACTERÍSTICAS AUTOMÓVEIS)..... | 168 |
| TABELA 47 - MATRIZ DE CORRELAÇÕES (UTILIZAÇÕES ESPERADAS)..... | 169 |
| TABELA 48 - ANÁLISE DE <i>CLUSTERS</i> | 171 |

PARTE I – INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 Motivação

As economias de hoje em dia estão em mudança radical, muito fruto da ameaça e concorrência dos mercados emergentes, do exponencial desenvolvimento de novas tecnologias, de políticas de sustentabilidade e preferências do consumidor acerca da aquisição de bens e serviços. A era digital já revolucionou muitas indústrias e a indústria automóvel não é exceção. A disrupção está em toda a parte, mas o futuro só é incerto para quem não fizer as perguntas certas ou não souber responder às questões essenciais. Negócios, governos e pessoas reagem a mudanças que eram inconcebíveis há bem pouco tempo, como a inteligência artificial e a robótica, que estão a reinventar as forças de trabalho; os *drones* e os automóveis autónomos, que transformam as cadeias de abastecimento e os sistemas de logística. Tudo isto altera expectativas e preferências, criando novos padrões de consumo, sobretudo entre a *geração millennials*, que vai prevalecer no mercado consumidor e de trabalho.

Tal como o trabalhador de hoje, o consumidor é sobre gerido, manipulado, seduzido e controlado, levando-o a, por vezes, a agir de maneira imprevisível e inconsciente acerca das suas intenções, exatamente como um gestor não quer que ele seja. Esta imprevisibilidade acerca do consumo pode ir desde o estar perfeitamente consciente acerca do carro que conduz até ao ser completamente indiferente ao carro que conduz (Gabriel & Lang, 2015). As fragmentações e indiferenças, ou até mesmo contradições acerca do consumo devem ser reconhecidas como características chave do consumo contemporâneo, permitindo assim a aproximação do conhecimento acerca dos padrões da procura atuais.

Face ao elevado desenvolvimento tecnológico transversal às indústrias, as novas tecnologias só podem ser consideradas úteis quando forem totalmente aceites pelo consumidor final. Assim, a sua aceitação é um critério chave para o sucesso das novas tecnologias (Häckel & Bosch, 2015). Qual então o sentido de conhecer o perfil do consumidor e qual a sua importância para a indústria e as empresas? Sem o profundo conhecimento do consumidor é impossível ir de encontro às suas expectativas e ir mais além das necessidades mais básicas como comer ou ter abrigo, é conhecer necessidades mais profundas como a aceitação social (Kardes *et al.*, 2014). Um consumidor pode

dizer que vai comprar um carro por causa da necessidade de transporte, mas uma análise mais profunda da decisão de compra pode dar a conhecer que não é só pelo meio de transporte, mas sim pela imagem social que este cria em seu redor e consequente aceitação.

Esta análise ao consumidor é fundamental pois aproximadamente 91% da investigação acerca dos automóveis autónomos debruça-se no desenvolvimento da tecnologia, encontrando-se assim uma lacuna quanto à aceitação da tecnologia por parte do consumidor (Rosenzweig & Bartl, 2015). É assim necessária investigação de maneira a perceber a aceitação do utilizador e integrar a visão do consumidor num campo que tem sido maioritariamente guiado pela visão tecnológica. Torna-se essencial conhecer a procura automóvel para identificar o mercado potencial numa indústria revolucionária, com o conceito de automóveis autónomos.

1.2 Objetivo de estudo

A investigação aqui elaborada tem como objetivo final contribuir para o avanço do conhecimento do consumidor automóvel na atualidade, como potencial comprador de um automóvel autónomo, identificando os fatores que o influenciam e em que medida. Um conceito emergente na indústria merece reflexão e cuidado. Conhecer o consumidor e perceber as suas preocupações e benefícios decorrentes da adoção deste conceito, compreender que características os consumidores atualmente mais valorizam aquando da compra de um automóvel e que fins daria a um automóvel autónomo, não descurando a sua avaliação do conceito, a disponibilidade a pagar e a sua intenção de compra do conceito, dará a esta indústria uma visão mais próxima e atual do consumidor automóvel. A segmentação dos potenciais compradores de automóveis autónomos e o conhecimento das variáveis que influenciam a avaliação dos consumidores sobre este conceito e a as disponibilidades máximas a pagar pretendem conceber um guia de ação às empresas que atuam sobre esta indústria para direcionar as suas estratégias empresariais e esforços de marketing e de maneira mais eficiente.

Foram formulados oito objetivos específicos com o intento obter respostas viáveis para o estudo em questão, de maneira a alcançar os objetivos genéricos acima referidos: Os diferentes objetivos são aqui discriminados:

1- Caracterizar o atual consumidor automóvel através de informação demográfica e psicográfica acerca dos respondentes;

- 2 - Perceber a familiaridade do conceito de automóveis autónomos por parte do consumidor, tendo em conta as preocupações e benefícios percebidos do consumidor acerca do conceito de automóveis autónomos;
- 3 - Entender qual a disponibilidade a pagar de um potencial utilizador por um automóvel autónomo, a avaliação geral que os respondentes fazem acerca do conceito e qual a sua intenção de compra;
- 4 - Identificar as características chave que os respondentes valorizam mais ou menos num automóvel aquando do processo de aquisição de um automóvel;
- 5 - Identificar os propósitos de utilização de um veículo autónomo, de maneira a entender qual a utilização que estes dariam com um automóvel autónomo;
- 6 - Conhecer a influência das variáveis demográficas nomeadamente o género, idade, rendimento e agregado familiar;
- 7 - Conhecer as variáveis que influenciam a avaliação dos automóveis autónomos e a sua disponibilidade a pagar;
- 8 - Identificar segmentos de consumidores.

1.3 Organização

Este trabalho de investigação está organizado em quatro partes diferentes. A primeira parte confina-se somente ao Capítulo 1, “INTRODUÇÃO”, cujo propósito é fazer a apresentação do tema da investigação aqui desenvolvida, a respetiva justificação e motivação do autor, seguido da definição do objetivo de estudo e a apresentação da forma como a dissertação está organizada.

A segunda parte inclui o Capítulo 2, “A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL E OS AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS” e o Capítulo 3, “PROCESSO DE DECISÃO DE COMPRA E ADOÇÃO DE AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS: A PERSPETIVA DO CONSUMIDOR”. Decidiu-se dividir em duas partes distintas para fazer, respetivamente, uma análise às questões relativas à oferta na indústria automóvel no primeiro caso, referindo o tema emergente dos automóveis autónomos, barreiras e impulsionadores deste conceito e uma análise às questões derivadas da procura automóvel no segundo caso, com enfoque nas variáveis que influenciam a procura automóvel.

A terceira parte desta investigação compreende o Capítulo 4, “HIPÓTESES DE PESQUISA E MODELO TEÓRICO”, referindo as hipóteses de pesquisa fundamentais na perseguição dos objetivos de pesquisa e o respetivo modelo teórico, o Capítulo 5, “METODOLOGIA E DADOS”, que referencia detalhadamente os objetivos e metodologia adotada nesta investigação, a operacionalização das variáveis em estudo e a caracterização da amostra recolhida e, por fim, inclui também o Capítulo 6, “ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS”, que inicia com uma análise descritiva dos dados recolhidos e, posteriormente, análises às variáveis identificadas no estudo através de testes de Mann-Whitney, correlações entre variáveis, modelos de regressão linear múltipla e, por fim, uma análise de *clusters* aos respondentes.

A quarta e última parte desta investigação, presa ao Capítulo 7, “DISCUSSÃO E CONCLUSÃO”, é elaborada com o intuito de apresentar o modelo de descobertas resultantes da análise de dados e compará-los com a literatura, inferir conclusões sobre cada hipótese formulada e conclusões sobre o problema de pesquisa identificado, apresentar as limitações enfrentadas na realização da investigação, terminando com sugestões para futuras investigações que incidam sobre este tema.

PARTE II – REVISÃO DA LITERATURA

2. A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL E OS AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS

Este capítulo pretende esclarecer a importância da indústria automóvel a nível nacional e internacional, referindo especificamente o peso da produção de automóveis, qual a empregabilidade direta e indireta que este setor económico abrange, qual a relevância do setor automóvel no comércio nacional e internacional, nomeadamente intra União Europeia (UE) e extra UE, dando principal destaque à inovação e ao contributo fiscal que esta indústria engloba.

É apresentada categorização e segmentação de automóveis ligeiros de passageiros, com base nas normas comunitárias e define-se o conceito de automóveis autónomos que está na base deste trabalho de investigação. Posteriormente é realizada uma contextualização deste modo de transporte disruptivo para a indústria automóvel e indicadas as empresas produtoras automóveis e empresas tecnológicas que atuam neste mercado e que prometem ser incumbentes neste conceito, descrevendo os respetivos projetos e, em certos casos, testes realizados.

São também descritas as barreiras à entrada e penetração deste conceito no mercado, juntamente com os potenciais benefícios decorrentes da adoção dos automóveis autónomos, bem como uma descrição da procura no setor automóvel a nível global, comunitário e nacional.

2.1 A indústria automóvel na UE e em Portugal

A indústria automóvel apresenta-se como o motor de toda a economia global e, na UE, o peso deste setor é ainda mais relevante. O *design*, a indústria metalúrgica e química, a logística, os transportes e a construção de infraestruturas são alguns dos ramos que compõe a sua atividade, sendo responsável por aproximadamente 4% do PIB da UE em 2016 (European Commission, 2017), 4,4% do PIB em Portugal, 6,5% do emprego da indústria transformadora e 12,5% da totalidade das exportações nacionais, no ano de 2016 (Lusa, 2016).

Aliado à grande dependência profissional deste setor para movimentar a economia, o usufruto pessoal do automóvel também tem sofrido uma evolução acentuada. Pode-se afirmar que, desde o século passado, a população mundial tem usado o automóvel para qualquer que seja o tipo de deslocação, nomeadamente para ir às compras, ir e vir do emprego ou ir para consultas médicas, entre muitas outras razões básicas para o utilizar (Anair & Mahmassani, 2012).

2.1.1 Produção

De acordo com dados da *Association des Constructeurs Européens d'Automobiles* (ACEA), o ano de 2016 apresentou 96,1 milhões de unidades de veículos a motor¹ produzidos pelo setor automóvel a nível mundial, sendo que 77,7 milhões destes correspondem a veículos de passageiros, totalizando cerca de 80,1% da produção total. Quanto à produção deste tipo de veículos, 29% destes foram produzidos na China, 24% correspondem à região da UE e 18% à região da América do Norte. Resumindo, aproximadamente 16,5 milhões de veículos ligeiros de passageiros foram produzidos na UE, um aumento de 2,7% relativamente ao mesmo período em 2015, cabendo a Portugal apenas 5,2% da produção total europeia deste segmento de veículos em 2016 (ACEA, 2016).

Segundo a Associação do Comércio Automóvel de Portugal (ACAP), Portugal tem vindo a moderar a sua produção automóvel, ano após ano. As quatro empresas localizadas de norte a centro de Portugal continental, nomeadamente a Volkswagen Autoeuropa em Palmela, a Mitsubishi Fuso Truck Europe no Tramagal, a PSA Peugeot Citroen em Mangualde e a Toyota Caetano Portugal em Vila Nova de Gaia e Ovar, foram responsáveis pela produção de 143 096 veículos em 2016, um decréscimo de 8,6% face a 2015. Este foi o segundo valor histórico mais baixo desde 2007, com o seu máximo de produção a acontecer em 2011, registando-se 192 242 unidades produzidas. Este decréscimo de produção deveu-se, sobretudo, à readaptação dos ciclos de produtos das fábricas automóveis (ACAP, 2017). A Autoeuropa foi a empresa mais relevante na produção nacional, representando as marcas Volkswagen e Seat, produzindo 85 126 automóveis ligeiros de passageiros, aproximadamente 60% do total da produção nacional, das quais 84 198 unidades foram exportadas e apenas 928 se destinaram ao mercado interno. De referir que 87,9% foram exportações intracomunitárias, correspondendo a 74 020 unidades para o mercado europeu e outra grande maioria, cerca de 9 496 unidades para países asiáticos, nomeadamente a China como destino de maior relevância (ACAP & AUTO INFORMA, 2016).

Contudo, a produção total de veículos por trabalhador em Portugal fixou-se nos 4,6 veículos em 2015, uma medida de desempenho inferior à média na UE cujo valor era de 7,6 veículos motorizados por trabalhador. É de salientar nestes termos, o valor observado em Espanha, cuja

¹ Inclui veículos de passageiros, veículos comerciais ligeiros até 3,5 toneladas, veículos comerciais médios entre 3,5 a 15 toneladas e veículos comerciais pesados acima de 15 toneladas

medida de desempenho foi a maior da UE, registando um valor de 19,2 veículos por trabalhador em 2015 (ACEA, 2016).

O setor automóvel em Portugal é dos setores com maior importância na economia nacional. Para além das quatro fábricas operacionais de produção de automóveis, alberga aproximadamente 220 produtoras de componentes automóveis como a Renault CACIA, a Bosch, a Continental, a Delphi e a Faurecia, atuando todas em Portugal continental, reafirmando a enorme relevância do setor. Segundo a Associação de Fornecedores para a Indústria Automóvel (AFIA), o volume de negócios da atividade de produção de componentes automóveis ascendeu aos 9 000 milhões de euros, representando assim cerca de 5% do PIB nacional e 14% da totalidade de exportações de bens transacionáveis. Como destino das vendas da indústria de componentes automóveis, destaca-se que cerca de 92% de toda a sua atividade representa exportações intracomunitárias, nomeadamente 22% para Espanha, 18% para a Alemanha e apenas 15% para o mercado interno (AFIA, 2017).

2.1.2 Empregos

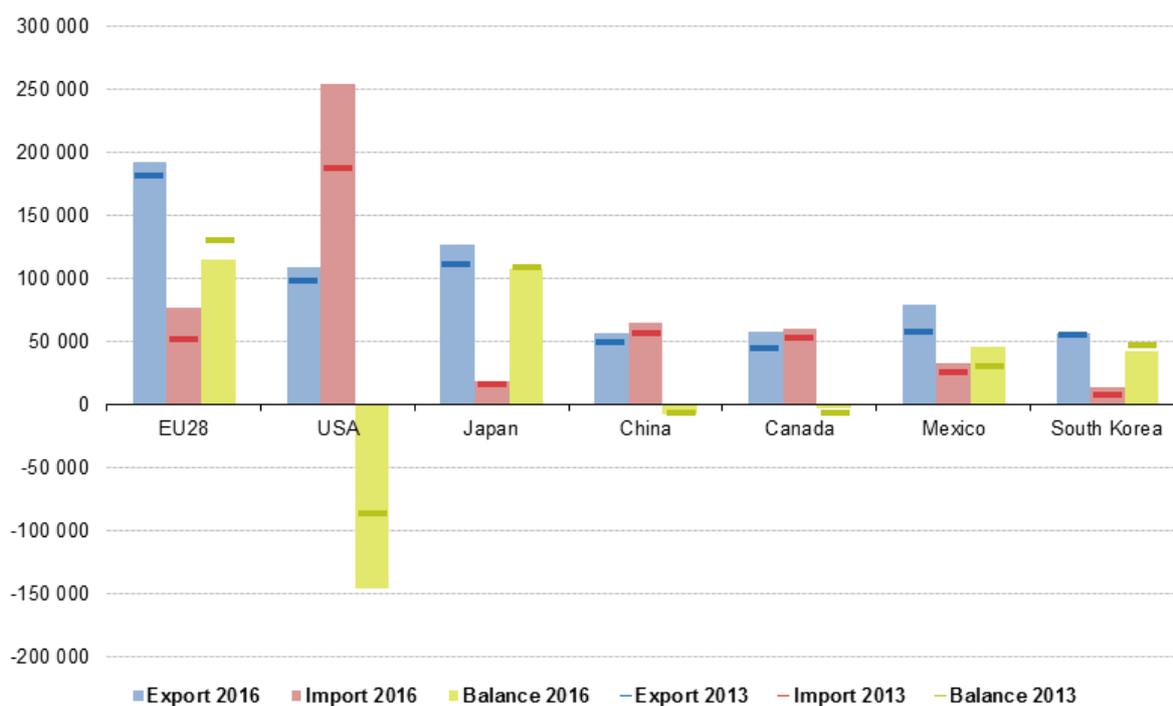
De um modo geral, e segundo a ACEA, este setor representava um total de 12,6 milhões de postos de trabalho diretos e indiretos na UE em 2015, dos quais 2,5 milhões de postos de trabalho são relativos à produção direta de veículos a motor, reboques, semirreboques, partes e acessórios automóveis. Quanto aos postos de trabalho indiretos, estes representaram 9,3 milhões de empregos, compreendendo 0,8 milhões de postos de trabalho relativos à produção de pneus, computadores e periféricos, motores elétricos, elementos de condução e refrigeradores, 4,3 milhões à venda direta ou a retalho, reparação, aluguer de veículos e venda de componentes automóveis, 4,4 milhões relativos ao transporte de pessoas ou mercadorias e 0,6 milhões de empregos relativos à construção de infraestruturas. Generalizando podemos referir que o setor automóvel representava, em 2015, cerca de 5,7% de todos os postos de trabalho na UE (ACEA, 2016).

A indústria automóvel em Portugal, compreendendo as produtoras automóveis e as empresas produtoras de componentes automóveis, envolvia um total de 440 empresas e garantia 34 000 postos de trabalho diretos, no ano de 2016 (ACAP, 2017).

2.1.3 Comércio internacional

A indústria automóvel é de elevada importância no panorama económico da UE e apresenta um papel importante no que concerne ao comércio internacional. As exportações de veículos motorizados da UE ascenderam a 192 mil milhões de euros enquanto as importações fixaram-se nos 40% deste valor, ou seja, 77 mil milhões de euros, o que conferiu um excedente comercial de 128,2 mil milhões de euros, como podemos ver na Figura 1. A exportação de automóveis novos e usados representou 11% do valor total das exportações extra-UE em 2016, mas apenas 4,5% do valor total das importações extra-UE. O valor das exportações extracomunitárias têm aumentado cerca de 2% anualmente, enquanto as importações têm aumentado a um ritmo muito mais acelerado, ascendendo aos 14% por ano, durante o período de 2013 a 2016 (Eurostat COMEXT, 2017).

Figura 1 - União Europeia e principais países no comércio de veículos motorizados, 2013 e 2016 (em milhões de euros)



Fonte: Eurostat COMEXT (2017)

Como principal destino extracomunitário de veículos motorizados encontra-se os Estados Unidos da América (EUA) com 25% das exportações, mais 5 pontos percentuais do que o mesmo período em 2013, seguido da China cuja percentagem se fixou nos 16%, sem variação face a 2013. Já quanto às importações extracomunitárias em 2016, cerca de 20% dos veículos motorizados tiveram

como sua origem a Turquia, 19% do Japão e 14% dos EUA. Como origem de aproximadamente 53% do valor das exportações extracomunitárias está a Alemanha, apresentando em 2016 um *superavit* comercial de 83 mil milhões de euros, o maior em toda a UE. Contudo, foi também o país que mais importou veículos motorizados, contabilizando cerca de 25% do valor do total de importações extracomunitárias. Na categoria dos veículos motorizados, os automóveis representaram 65% das exportações extracomunitárias e 50% das importações extracomunitárias, em 2016, sendo 22% e 27% destes valores correspondendo a comércio de componentes e acessórios automóveis (Eurostat COMEXT, 2017).

De um total de 143 096 viaturas produzidas em Portugal no ano de 2016, cerca de 95% destas destinaram-se ao mercado internacional, restando apenas 5%, ou 6 727 viaturas com destino ao mercado interno. Como maior destino de exportação da produção automóvel portuguesa, a Alemanha absorve 23,1% da produção nacional, seguido da Espanha com 15,4% das exportações de automóveis portuguesas e o Reino Unido com uma quota de 11,5% do total das exportações de veículos, não descurando o mercado asiático que representou 7% do total (ACAP & AUTO INFORMA, 2016).

2.1.4 Inovação

No ano de 2015 a UE investiu cerca de 50 128 milhões de euros em investigação e desenvolvimento no setor automóvel e componentes. Verificou-se assim um aumento significativo comparado com os 44 736 milhões de euros investidos em 2014, representando a indústria que mais investimento obteve, ultrapassando os montantes investidos do Japão e dos EUA nesse ano. Referindo o número de patentes, o setor automóvel foi responsável pelo registo de aproximadamente 8 000 patentes no ano de 2016, referindo o extremo peso da Alemanha neste sentido, com 2 587 patentes registadas, em grande parte fruto da inovação e alterações disruptivas que o setor automóvel está a sofrer atualmente (ACEA, 2016; European Patent Office, 2017).

2.1.5 Receitas Fiscais

De um total de 395,7 mil milhões de euros receitas fiscais da UE-15², Portugal foi um dos países que menos contribuiu para o valor arrecadado em 2016. Com cerca de 9 271 milhões de euros embolsados em receita fiscal para o Estado Português, este representou 22% das receitas fiscais totais do país no mesmo período. Grande parte do total de receitas nacional, 3 446 milhões de euros foi proveniente do IVA³, 3 259 milhões de euros de ISP, 1 246 milhões de euros em IVA sobre os combustíveis e 672 milhões de euros em ISV. Com 21,6% do valor total das receitas fiscais do país em 2016, o setor automóvel afirma assim a sua enorme importância no espectro económico nacional (ACAP, 2016; European Commission, 2017).

2.2 Segmentação automóvel

Globalmente a oferta de um bem ou serviço nunca é distribuída de maneira uniforme devido a fatores como a não-homogeneidade dos produtos. Variações na produção e equipamentos utilizados, a utilização de recursos especializados, variações de *design* e desenvolvimento de produtos ou serviços, a impossibilidade de diminuir a desigualdade na variação de produtos através de métodos de controlo de qualidade e até a própria diferenciação da procura e sensibilidades ao preço são alguns dos fatores que justificam a diversidade da oferta (Smith, 1956).

Segundo a Comissão Europeia (European Commission, 2007), podemos subdividir os veículos em quatro grandes grupos, sendo eles:

Categoria M – Veículos de passageiros, ligeiros ou pesados

Categoria N – Veículos de transporte de mercadorias, ligeiros ou pesados

Categoria L – Veículos com menos de quatro rodas

Categoria T – Veículos destinados à agricultura e respetivos atrelados

Neste trabalho de investigação, iremo-nos focar exclusivamente na adoção de veículos pertencentes à Categoria M, veículos de passageiros. Para segmentar esta categoria de veículos, podemos dividi-la em várias subcategorias, de acordo com a classificação da Comissão Europeia

² União Europeia a 15 países

³ IVA a 23% para o ano em questão.

(European Commission, 1999). Para ajudar à compreensão, a Tabela 1 indica os respetivos segmentos e exemplos de marcas e modelos que neles se compreendem.

Tabela 1- Segmentos europeus de automóveis

| Segmentos | Exemplos de veículos |
|---|--|
| A- Automóveis muito pequenos | <i>Fiat 500, Opel Adam</i> |
| B- Automóveis pequenos | <i>Renault Clio, Ford Fiesta</i> |
| C- Automóveis médios | <i>Volkswagen Golf, Honda Civic</i> |
| D- Automóveis grandes | <i>BMW série 3, Volkswagen Passat</i> |
| E- Automóveis executivos | <i>Audi A6, Mercedes CLS</i> |
| F- Automóveis de luxo | <i>BMW série 7, Mercedes classe S</i> |
| S- Automóveis desportivos de alta cilindrada | <i>Porsche 911, Peugeot RCZ</i> |
| M- Monovolumes (MPV) | <i>Renault Scénic, Ford S-Max</i> |
| J- Automóveis desportivos utilitários (SUV) | <i>Volkswagen Tiguan, Range Rover Evoque</i> |

Fonte - Adaptado de Comissão Europeia (1999)

2.3 Automóveis autónomos

A evolução dos meios de transporte e a evolução do perfil do consumidor levou a uma diversificação da oferta por parte das empresas produtoras automóveis. Oferecer produtos diferenciados num mercado de elevado valor acrescentado possibilita às empresas a obtenção de enormes quantias de lucro, investidas posteriormente em novos processos e investigação de novos produtos. Deste modo, e com a necessidade de aumentar a mobilidade, a comodidade e a segurança rodoviária nas estradas mundiais, nasceu o conceito de veículos autónomos. Veículos autónomos são veículos capazes de se mover e agir inteligentemente com pouca intervenção humana ou até mesmo sem que seja necessário um guia ou um controlador remoto. Este tipo de veículos estão a ser estudados para uso em missões exploratórias/de reconhecimento planetário, marítimo, terrestre e aéreo, reparações remotas, tecnologias inteligentes para movimentação de materiais em escritórios e fábricas, ou até mesmo cadeiras de rodas inteligentes para desabilitados. Neste trabalho, apenas será abordada uma parte deste mercado, os automóveis autónomos.

Quando se fala em automóveis autônomos compreendem-se os automóveis que tomam decisões por si, tendo por base não só as informações que recolhem do trajeto que fazem mas também dos trajetos e decisões que os outros veículos conectados à mesma rede tomam, permitindo transportar passageiros ou mercadorias de um ponto “A” a um ponto “B”, sem que seja necessária intervenção ou até mesmo presença física de um condutor. Estes utilizam tecnologias avançadas como RADAR, LIDAR, GPS e visão 3D computacional para navegar, de modo seguro, de uma origem a um destino, captando em milésimos de segundos toda a informação possível acerca do ambiente externo (Rathod, 2013; Shanker *et al.*, 2013). Estes estão interligados a uma rede de veículos, infraestruturas, marcas automóveis e outras partes interessadas, recolhendo dados e comunicando entre si, para que saibam, em tempo real, todas as informações necessárias à tomada de decisão, de modo instantâneo e autonomamente.

De acordo com Peter Drucker, a inovação apresenta-se como a ferramenta específica dos empresários, o meio através do qual eles exploram a mudança como oportunidade para um negócio ou um serviço diferente. (Drucker, 1986). Podemos neste caso aplicar este conceito inovador de automóveis autônomos a várias fontes de inovação, tais como:

Necessidade Operativa, pois estamos perante uma nova e mais eficiente maneira de produção de veículos;

Estruturas Industriais e de Mercado, sendo a indústria automóvel bastante frágil na qual uma diferenciação da concorrência/inovação altera toda a sua estrutura;

Fatores demográficos, com uma alteração do perfil do consumidor automóvel associado ao papel da mulher na sociedade e às novas características dos agregados familiares;

Mudança de percepção, por parte dos consumidores e dos industriais que valorizam mais a conectividade e a segurança rodoviária do que anteriormente;

Novos conhecimentos, pois com a introdução de novas tecnologias permitiu incorporar novos elementos de análise e tomada de decisão nos automóveis.

Segundo a Morgan & Stanley, a adoção de veículos autônomos tem a seguinte forma (Shanker *et al.*, 2013) :

Fase 1 (entre 2013 e 2016) – Condução autónoma como uma questão de segurança

O condutor ainda conduz. As funcionalidades “autónomas” só entram em ação quando o veículo sentir que um acidente será iminente.

Fase 2 (entre 2016 e 2019) – Condução autónoma em condições controladas

O condutor ainda é o operador do veículo, mas tem a hipótese de, quando lhe for permitido, entregar a condução ao próprio veículo e ele encarregar-se de tarefas como estacionar o carro ou até conduzir autonomamente em ambiente controlado.

Fase 3 (entre 2019 a 2022) – Condução completamente autónoma

Os veículos conduzem-se autonomamente, embora o condutor se sujeite a que, numa situação de emergência, assumo o comando do automóvel.

Fase 4 (de 2022 a 2026 até 2046) – “Autopia”

Todos os veículos na estrada são completamente autónomos. A intervenção humana não será mais necessária enquanto o veículo se guia sozinho, demorando esta fase cerca de 2 décadas até à implementação total.

Atualmente já existem veículos autónomos no mercado que conseguem fazer algumas das tarefas básicas de condução, mas não são autónomos a 100%. Segundo o Parlamento Europeu (Pillath, 2016), existem 6 níveis de autonomia automóvel presentes na Tabela 2 referida abaixo.

Tabela 2 - Níveis de automação de um automóvel

| Níveis de automação | Denominação |
|---------------------|------------------------|
| Nível 0 | Sem automação |
| Nível 1 | Assistência à condução |
| Nível 2 | Automação parcial |
| Nível 3 | Automação condicional |
| Nível 4 | Alta automação |
| Nível 5 | Automação total |

Fonte - Adaptado de Pillath (2016)

Podemos diferenciar estes 6 tipos de automação na condução entre 2 grandes grupos: veículos onde os humanos tomam decisões com base no ambiente externo, do nível 0 ao nível 2 e veículos onde são os próprios que controlam, monitorizando a todo o momento o ambiente externo, do nível 3 ao nível 5. Procederemos à descrição de cada tipo:

Tipo 0 – Sem automação

O humano controla a todo o tempo a performance do veículo em todos os aspetos da dinâmica da condução, mesmo quando o veículo avisa de perigos ou qualquer tipo de intervenção na condução. (ex.: sensores acústicos de estacionamento/proximidade).

Tipo 1 – Assistência à condução

O veículo tem um modo de condução específico, executados pelo próprio automóvel, como o de viragem ou aceleração e desaceleração, utilizando algumas informações acerca do ambiente externo, na expectativa de que o condutor execute todas as outras tarefas inerentes à dinâmica da condução (ex.: estacionamento automático).

Tipo 2 – Automação parcial

O veículo tem um ou mais modos de condução específicos que permite tomar controlo da viragem, aceleração e desaceleração, utilizando informações acerca do ambiente externo, na expectativa de que o condutor execute todas as outras tarefas inerentes à dinâmica da condução (ex.: auxiliar em congestionamento de trânsito, com seguimento automático em sensores longitudinais, sem mudança de faixa).

Tipo 3 – Automação condicional

O veículo tem controlo total de alguns tipos de tarefas da condução através da recolha e análise de informação acerca do ambiente externo, na expectativa de que o condutor execute uma manobra urgente caso requerido pelo sistema (ex.: auxiliar de congestionamento de trânsito, com sensores laterais e longitudinais).

Tipo 4 – Automação elevada

O veículo tem controlo total de alguns tipos de tarefas da condição através da recolha e análise de informação acerca do ambiente externo, mesmo que o humano não responda apropriadamente a uma intervenção urgente (ex.: piloto automático em autoestradas e estradas similares).

Tipo 5 – Automação total

Todos os modos dos veículos são completamente autónomos sobre todos os tipos de ambientes e estradas, através da recolha constante de informações externas ao veículo (ex.: piloto automático em todas as estradas e condições, conseguindo levar um passageiro do ponto “A” ao ponto “B” sem intervenção nem supervisão humana).

2.3.1 Quando surgiram?

Entre as décadas de 20 e 30, um carro sem piloto era conhecido como um “carro fantasma”. Estes eram operados por controlo remoto até 5 milhas de distância. A empresa responsável por este projeto foi a Pontiac e tinha por base a receção de informações via rádio por uma antena esférica no carro dito “fantasma” (LaFrance, 2016). Numa época em que a taxa de mortalidade ao volante era muito elevada, dentro do pequeno nicho de detentores automóveis, um anúncio de um carro que parecia ter aprendido todas as regras de trânsito e que nunca as superava era como uma lufada de ar fresco, até mesmo para as mentalidades mais céticas.

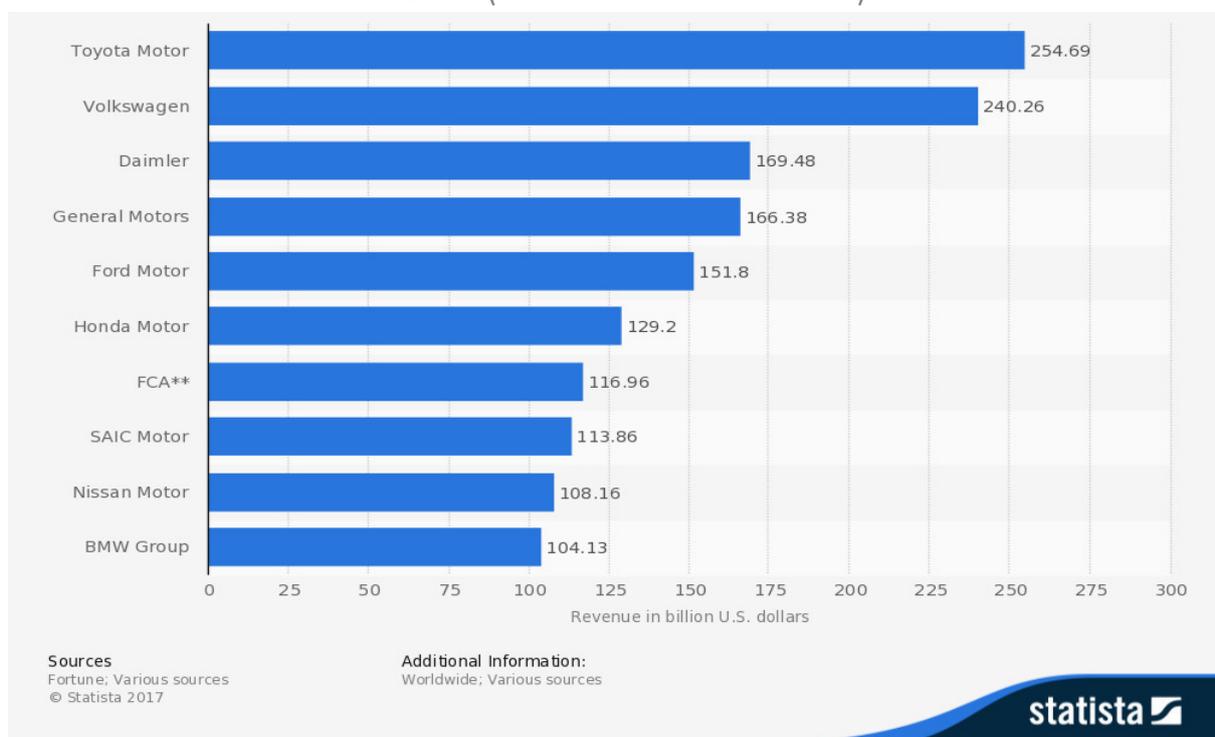
Em 1935, num vídeo educacional da General Motors, estes carros sem condutor voltaram a aparecer para demonstrar um ponto de vista: o quão seguros os automóveis foram feitos para ser. Em palestras acerca da segurança rodoviária, estes veículos eram perfeitos para passar uma mensagem pois, demonstrando este tipo de condução previsível e falando acerca de segurança nas estradas, os ouvintes mostravam-se mais interessados (Weber, 2014). A verdade é que já desde o ano 1977 que o automóvel autónomo tem sido desenvolvido em ambiente de condução diário. Um engenheiro mecânico de Tsukuba, Japão, criou o primeiro carro autónomo computadorizado que atingia velocidades de aproximadamente 32 km/h seguindo apenas as linhas brancas no chão (Weber, 2014). Contudo, só no início do século XXI é que esta mudança na indústria automóvel começou a ser mais notável e disruptiva. Pela primeira vez, em 2005, 5 das 195 equipas inscritas na competição foram capazes de realizar uma travessia de 212,4 km pelo deserto do Mojave, na Califórnia, num desafio apelidado de “*DARPA Grand Challenge*”, depois da primeira edição da competição em 2004 não ter tido nenhuma das 15 equipas a terminar o percurso. Mais recentemente, a competição, desta vez apelidada de “*DARPA Urban Challenge*”, voltou a realizar-se por um prémio final de 2 milhões de dólares, cujo objetivo era completar em segurança e tempo recorde um percurso que simulava um ambiente urbano do quotidiano, com obstáculos móveis e fixos e sinalética de trânsito, onde apenas 6 das 11 equipas

foram capazes de terminar a competição. (Fagnant & Kockelman, 2013; Defence Advanced Research Projects Agency, 2014; Weber, 2014).

2.4 Que empresas/principal *players* atuam nos mercados

De um panorama geral, as dez principais fabricantes automóveis representam volumes de negócio agregados de 1 434 mil milhões de dólares, como podemos observar na Figura 2, onde estão apresentadas as receitas totais dos principais fabricantes automóveis no mundo no ano fiscal de 2016. No topo da tabela lidera a Toyota Motor com receitas a atingir os 254,69 mil milhões de dólares em 2016, seguido do grupo alemão Volkswagen AG, cujas receitas atingiram os 240,26 mil milhões de dólares no mesmo ano. De referir que estes dois grupos referenciados do setor automóvel por produzirem veículos para segmentos de consumidores diversificados, quer seja para veículos de passageiros ou veículos comerciais. Os dois grupos automóveis para o segmento de luxo Daimler e BMW Group apresentaram, respetivamente, 169,48 mil milhões de dólares em receitas e 104,13 mil milhões de dólares no ano fiscal de 2016.

Figura 2 - Receita total dos principais fabricantes automóveis no mundo, no ano fiscal de 2016 (em mil milhões de dólares)



Fonte: Statista (2017)

2.4.1 Empresas automóveis

Atualmente, muitas são as empresas que se preocupam com a liderança neste mercado em constante ascensão. Enquanto as expectativas em torno dos veículos autônomos vão aumentando, as maiores empresas levam a cabo as suas próprias iniciativas, concorrendo para disponibilizar as tecnologias no mercado. Do lado das construtoras automóveis, já são algumas que prometem ser as incumbentes no mercado.

O grupo Volkswagen AG encontra-se a apostar fortemente na iniciativa dos automóveis autônomos através do projeto “Transform 2025+”, como é apelidada a estratégia para a próxima década de atividade da marca. Este projeto conta com 3 fases, que vão desde a reestruturação de todo o seu modelo de negócio e fontes de receitas, liderar o segmento da mobilidade elétrica automóvel e serviços tecnológicos de mobilidade, comprometendo-se, no seu terceiro objetivo, a ser o grupo fulcral à mudança na indústria automóvel após o ano de 2025. (Volkswagen AG, 2016).

Já a Audi, empresa alemã do grupo Volkswagen AG, revelou muitos protótipos de alguns dos seus modelos de luxo, num projeto chamado “Audi Piloted Driving”, onde os próximos modelos do Audi A8 já em 2017 se estacionam sozinhos e se conduzirão autonomamente até 60km/h. O CEO da Audi, Rupert Stadler, identifica como vantagens dos automóveis autônomos, “o alívio das situações stressantes do pára-arranca” e “o aumento do prazer de condução, retirando todas as situações de insatisfação e tédio das mãos do condutor”. Para além deste projeto, a empresa adquiriu o “HERE” da Nokia por 3,1 mil milhões de dólares juntamente com a BMW e a Daimler, aprimorando as informações dos seus sensores e conectividade entre veículos com mapas de precisão (Newcomb, 2016). Recentemente apresentaram a sua visão para o futuro com a introdução de automóveis *concept*, os seus modelos Elaine e Aicon de nível de automação 4 e 5 respetivamente (Audi AG, 2017a, 2017b).

A BMW AG, à parte da sua parceria com a Baidu, também se estabeleceu no mercado, com um projeto chamado BMW iNext. Para além da aquisição de uma parte dos mapas de alta precisão “HERE” da Nokia (Newcomb, 2016), criou uma parceria chave com a fornecedora de componentes informáticos Intel e Mobileye. Esta parceria pretende lançar veículos autônomos no mercado em 2021, com uma plataforma aberta de *software* nos seus veículos completamente autônomos, elétricos e altamente conectados (Poschenrieder & von Frankenberg, 2017).

O grupo japonês Honda também já recebeu aprovação para iniciar os seus testes aos veículos autônomos em estradas públicas da América do Norte. Para além de estarem a desenvolver automóveis autônomos na sua subsidiária *Honda Research Institute USA*, os carros da marca já oferecem características semiautônomas e de assistência ao condutor em quase todos os seus modelos, por muito menos que os concorrentes de marcas de luxo com essas características (Sage & Von Ahm, 2015).

O grupo Hyundai no final do ano de 2016 introduziu um novo modelo conceptual no mercado apelidado de IONIQ. Este automóvel pretende revolucionar este novo conceito, oferecendo tecnologia de ponta e características completamente autônomas a preços competitivos no mercado atual, pretendendo suavizar a transição entre automóveis de condução ativa e automóveis completamente autônomos (M. Johnson, 2016).

O grupo indiano TATA, detentores de marcas como a Jaguar e Land Rover, está a desenvolver e a testar a sua tecnologia com uma frota de 100 veículos autônomos no Reino Unido, de maneira a otimizar a comunicação entre veículos e infraestruturas de trânsito, reduzindo o congestionamento de tráfego, melhorar a fluência de tráfego e reduzir acidentes, através da cooperação entre veículos. O projeto da multinacional indiana é apelidado de “Autonomai” e pretende ajudar os construtores automóveis a testar e melhorar as suas tecnologias autônomas (Balan, 2017).

A alemã Daimler, detentora de marcas como a Mercedes-Benz, Maybach, Mitsubishi e Smart já provou o seu valor na corrida ao automóvel autónomo. Em 2015 lançou um *Mercedes S 500 Intelligent Drive* que foi capaz de se guiar autonomamente pelas estradas de Berlim com pedestres, ciclistas, outros automóveis e todos os fatores da vida citadina em seu redor. Também o protótipo *F 015 Luxury in Motion* promete ser a imagem da marca no futuro primando pela segurança, mobilidade e conforto, passando a mensagem de que, no futuro, o nosso automóvel pessoal será a nossa “3ª casa”. Para além destes, o protótipo Future Truck 2025 promete revolucionar o transporte terrestre de mercadorias, melhorando a eficiência de combustível e otimização de rotas em combinação com todas as outras frotas de veículos, diminuindo o tempo de entrega de mercadorias e alívio de funções do motorista (Daimler, 2016).

A aliança estratégica dos fabricantes “Renault, Nissan, Mitsubishi”, com a recente aquisição de 34% das ações da Japonesa Mitsubishi, já provou ser uma estratégia com ótimos resultados, sendo

líderes em vendas de veículos completamente elétricos com mais de 300 000 veículos Nissan Leaf vendidos desde o seu lançamento em 2010. Apesar dos bons resultados, o grupo pretende lançar em 2018 o seu primeiro modelo com nível 3 de autonomia, *software* apenas utilizável nas autoestradas. Contudo declara que, em 2020 começará a comercializar automóveis com níveis 4 de autonomia (Valdes-Dapena, 2017).

A inovadora e recente empresa no setor automóvel, Tesla, já provou ser incumbente nas tecnologias autónomas com o seu fundador e CEO, Elon Musk como protagonista de um vídeo viral que mostra a rápida aceleração deste veículo completamente elétrico e a sua condução completamente autónoma nas instalações da Tesla (Rzadkiewicz, 2014). Esta empresa pretende melhorar a segurança dos transportes e assegurar uma rápida transição para um futuro global sustentável, ao tornar os seus automóveis mais seguros que a condução humana, diminuir os custos de detenção de um automóvel e promover opções sustentáveis de transporte para quem não detém um automóvel. Os modelos mais recentes deste fabricante automóvel, *Model D*, *Model S* e *Model X* já incluem *software* que permite a condução autónoma em muitas das situações do dia-a-dia e, ao longo do tempo, vão sofrendo atualizações à distância para que todos os automóveis da marca reúnam e comuniquem entre si da mesma forma (Tesla Europe, 2017). Contudo, um primeiro acidente mortal para o dono de um Tesla Model S em modo autónomo na Flórida, EUA, levantou dúvidas quanto à segurança deste tipo de tecnologias (Yadron & Tynan, 2016).

Já a empresa japonesa Toyota, conhecido devido às suas práticas *lean* de produção, apresentou o seu projeto “Concept-i” assumindo que este protótipo de nível 5 de automação traduz a visão futura da marca (Toyota, 2017). A par deste modelo concetual, a marca usa a M-City, uma “cidade-teste” em Michigan para testar as suas tecnologias. Embora estes protótipos estejam já em circulação em estradas com ambientes reais, o porta-voz da marca admite que só para 2020 a marca irá lançar os seus automóveis de autonomia nível 5 (Boudette, 2017).

Em 2015 a construtora automóvel americana Ford anunciou o seu “Smart Mobility Plan” e cerca de 25 experiências a nível mundial para mostrar como utilizam a inovação, não só para criar veículos tecnologicamente avançados, mas também para alterar a forma como o mundo viaja, resolvendo os maiores problemas de transporte globais (Ford Corporate, 2017). A Ford Smart Mobility, uma nova subsidiária da construtora americana de automóveis, já aumentou a sua frota de protótipos

de veículos autónomos para 30 e tem testado os seus automóveis em ambientes de muita neve e até na máxima escuridão possível (Washington, 2016).

A General Motors investiu cerca de 500 milhões de dólares na empresa Lyft e adquiriu a Cruise Automation, uma empresa tecnológica de automação, cuja principal função é a de permitir que indivíduos convertam os seus carros sem automação e assistências à condução num automóvel semiautónomo de nível 4 (Primack & Korosec, 2016) . Estes investimentos já demonstraram ser rentáveis, sendo que já começaram os testes em Arizona e irão começar os testes de táxis autónomos neste ano de 2017. Mais recentemente a construtora americana referiu ser a primeira empresa do setor automóvel a produzir uma frota de 130 automóveis altamente autónomos para testes em várias cidades norte-americanas. O CEO da Cruise Automation refere que adotou uma estratégia de desenvolvimento de produto acelerada, pois para se conseguir atingir o que se pretende dos automóveis autónomos, é necessário uma produção e penetração de mercado em escala (Kelly & Sullivan, 2017).

A construtora automóvel sueca Volvo também já deu os primeiros passos no conceito de automóveis autónomos com o seu projeto “Drive Me”. Indivíduos que queiram participar no desenvolvimento deste projeto podem fazê-lo através da realização de um percurso pré-concebido em modo autónomo nas estradas da Suécia. O objetivo é o de testar o conceito e aprimorar o percurso, percebendo quais as implicações que a condução autónoma terá no quotidiano dos indivíduos incluídos no projeto (Volvo Cars Company, 2017).

A Lucid, uma empresa recém-posicionada no mercado automóvel de luxo em veículos completamente elétricos vem definir-se como concorrente direto da disruptiva Tesla. Esta nova construtora automóvel incorpora no seu único modelo apelidado de “Air”, pronto a lançar em 2019, *software* de ponta cujos *upgrades* ao longo do tempo permitem tornar o veículo altamente autónomo de nível 4 (Lucid Air, 2016).

A Faraday Future, *startup* cujo principal conceito é o de introduzir no mercado um veículo completamente elétrico e com nível de autonomia 3 ou superior e competir com a Tesla e a Lucid, referidas acima, obteve em 2016 licença para testar os seus protótipos e respetivos *softwares* na Califórnia (Faraday Future, 2016).

2.4.2 Empresas tecnológicas

A par das empresas produtoras automóveis, algumas empresas mais focadas em desenvolvimento tecnológico têm dado os primeiros passos na afinação e futuro lançamento de tecnologias de automóveis autónomos.

A Apple, empresa tecnológica de desenvolvimento de *software* informático iniciou recentemente o seu “Project Titan”, cuja envergadura já se estende a mais de 1000 funcionários, alguns dos quais provenientes de empresas de renome internacional como a Tesla, Carneige Mellon, Volkswagen e Nvidia. Contudo em notícias recentes, a multibilionária Apple parece ter recuado nos seus planos de desenvolvimento de um automóvel autónomo devido a dificuldades técnicas (Marques, 2016; Wakabayashi, 2016).

A empresa multimilionária chinesa de *software* de pesquisa Baidu, em cooperação com a BMW, desenvolveu um protótipo semiautónomo que percorreu um circuito de 18,6 milhas autonomamente na cidade de Pequim. Este protótipo visa ser implementado para o turismo de uma cidade chinesa e a sua produção em massa terá a data marcada para 2020 (CB Insights Research, 2016). Contudo, a empresa pretende, através de parcerias-chave com empresas de *software*, *hardware* e construtoras automóveis desenvolver o mais rapidamente possível os seus protótipos automóveis de nível 4 de automação (Baidu USA, 2017).

A Bosch, fornecedora de componentes automóveis, tem uma equipa de 2 000 engenheiros dedicados ao desenvolvimento de dispositivos de ajuda à condução, tendo já colocado à disposição dois protótipos de condução autónoma, em parceria com a Tesla e a TomTom, a um preço de mais 225 mil dólares acrescido do preço do veículo (CB Insights Research, 2016). Um recente estudo revelado pela Statista refere que a empresa alemã de componentes automóveis Bosch lidera a corrida no desenvolvimento de automóveis autónomos pois entre Janeiro de 2010 e Julho de 2017 foram reconhecidas à empresa cerca de 958 patentes relativas ao conceito dos automóveis autónomos (European Patent Office, 2017; Ritcher, 2017).

Outra fornecedora de componentes automóveis, a Delphi, desenvolveu uma rede de *software* e sensores interligados entre si que podem ser adaptados a veículos já existentes, tornando-os autónomos (CB Insights Research, 2016). Em Abril de 2016, um modelo *standard* de um Audi SQ5,

equipado com estes dispositivos da Delphi, percorreu cerca de 3 000 milhas nos EUA, fazendo cerca de 99% do percurso autonomamente. Esta empresa também foi a escolhida para um projeto piloto de mobilidade autónoma em Singapura, em parceria com a Quanergy, para desenvolver um *software* que diminui drasticamente os custos de produção dos equipamentos para automóveis autónomos, aliando forças recentemente com o grupo BMW e com as tecnológicas Mobileye e Intel (Muller, 2017).

A gigante empresa tecnológica Google conta com o seu, agora independente, projeto “WAYMO”. Desde o seu início, em 2009, já percorreu cerca de 2 milhões de milhas em cidades norte americanas, com uma série de veículos autónomos adaptados de Toyota Prius e Lexus RX450h e, em 2014, aumentou a sua frota com a produção de veículos autónomos de marca própria, em parceria com a Fiat Chrysler Automobile (CB Insights Research, 2016; Waymo, 2016). Recentemente a abraçar uma parceria com a Intel, as empresas pretendem lançar para o mercado veículos com níveis de autonomia 4 e 5 dentro de poucos anos (Hawkins, 2017).

A Microsoft, embora das gigantes tecnológicas com mais renome no mercado, apenas recentemente apostou em parcerias com a Volvo, Toyota, Baidu, BMW, Delphi, Scania e Ford para desenvolver *software* para carros autónomos e inteligência artificial. O objetivo da Microsoft não é o de desenvolver um carro de marca própria, mas sim desenvolver sistemas informáticos e de comunicação entre infraestruturas de maneira a acelerar a mudança na indústria automóvel (P. Johnson, 2016; Ravi, 2017).

A Nvidia, empresa americana de desenvolvimento de componentes de *software*, trabalha em parcerias com centros de investigação, *start-ups* e construtores automóveis para desenvolver tecnologias de inteligência artificial adaptada para veículos autónomos. O software apelidado de “NVIDIA Drive PX 2” permite atualizar o software dos veículos em tempo real e comunicar eficazmente entre veículos (CB Insights Research, 2016; NVIDIA, 2016).

A Uber, empresa internacional líder em viagens *on-demand* e *ride-sharing*, embora não se proponha a produzir veículos próprios autónomos, já testou a sua tecnologia com automóveis Ford e Volvo em ambiente real citadino e, recentemente, contratou uma parceria que permite que automóveis da Mercedes-Benz operem no mercado das viagens partilhadas com a tecnologia da Uber (CB Insights Research, 2016).

Para atingir estes objetivos que o grupo Volkswagen AG propõe no projeto “Transform 2025+”, a intervenção da empresa no setor tecnológico é essencial. Depois de ter ganho vários prémios no *DARPA Challenge*, a continuação do desenvolvimento de *software* para veículos seria um caminho a seguir pela empresa. Assim nasceu MOIA, a nova empresa do grupo, sediada em Berlim. Fundada em dezembro de 2016, foi iniciada com o intuito de redefinir a mobilidade em áreas urbanas. Esta empresa utiliza todo o conhecimento e rede de contactos da sua empresa mãe, a Volkswagen Group, para fornecer tecnologias de informação baseadas em serviços “*on-demand*”, de *ride-hailing* e *ride-sharing* e ainda desenvolvimento de *software* para veículos. Para isso investe em *startups* e colabora com cidades e fornecedores de serviços de transporte, aliados à empresa tecnológica GETT e à sua empresa-mãe Volkswagen AG (CB Insights Research, 2016; MOIA, 2017).

2.5 Barreiras à adoção de automóveis autónomos

Um projeto de avaliação da inovação começa com o processo de determinar se há um plano de negócio para a inovação em questão. Dependendo do tipo de inovação, desenvolver os passos com enorme tipo de detalhes para se conseguir desenvolver a inovação é talvez um projeto ainda maior, devido à existência de muitos fatores desconhecidos que permitam determinar pormenorizadamente os custos e benefícios decorrentes da adoção do plano de negócios. Assim, o objetivo de quem toma decisões é o de estimar com a máxima exatidão possível os benefícios, custos e riscos que estão inerentes a essa tomada de decisão face à inovação (Fenn & Raskino, 2008).

2.5.1 Segurança e licenciamento

Os veículos motorizados são sistemas altamente complexos que precisam de padrões técnicos e legais quando se fala de segurança rodoviária. Tanto as especificações técnicas como as regras de trânsito internacionais estabelecidas na Organização das Nações Unidas (ONU) estão atualmente em processo de revisão para permitir a crescente automação dos veículos. A UE e os seus estados membros participam em conferências internacionais, as quais visam rever as regulações e pré-requisitos para a implantação de automóveis autónomos (Pillath, 2016). Assim, a segurança e o licenciamento são os fatores que mais proporcionam debate internacional e que mais barreiras criam à implementação destes veículos. Esta área tem que estar bem regulada, pois comporta riscos para todos os utilizadores de espaços públicos (Underwood *et al.*, 2014). De facto, segundo o Artigo 8º do

Capítulo II da Convenção de Vienna (*Treaty Series*, 1984) , assinado a 8 de Novembro de 1968 pelos países das Nações Unidas incluindo Portugal, refere que:

“1- Todos os veículos ou combinação de veículos têm de ter um condutor;

2- Todos os condutores têm de estar em todo o momento capazes de controlar os seus veículos (...) ”

Posto isto, a legislação em vigor referida neste tratado que previa facilitar a circulação internacional e aumentar a segurança rodoviária através da adoção de regras de trânsito uniformes, terá de ser revista e adaptada para que os veículos autónomos possam circular livremente na estrada já que estes tipos de veículos podem não ter condutor e, caso tenham, os condutores podem não estar a todo o momento capazes de controlar o seu veículo.

Outra grande barreira serão os termos legais da utilização de veículos e as responsabilidades em termos de acidentes. Os humanos têm uma margem de tolerância quando em situação de acidente devido a fatores para além do seu controlo. O mesmo não acontecerá com os veículos autónomos, pois a tecnologia presente terá o poder de evitar eficazmente os acidentes e reduzir o número total para menos de 90% (Europäische Kommission, 2011) ou seja, irá aproximar estes veículos de uma tecnologia quase perfeita e segura. Mesmo sendo o risco muito reduzido, este não é de 0%. No caso de acidente, há inúmeras possibilidades de responsabilização (o detentor do carro, a empresa produtora do carro, a empresa que desenvolveu o software,...). Esta é uma questão que será pertinente para as organizações terem em conta antes do lançamento do primeiro veículo completamente autónomo para comercialização e circulação nas estradas (Hevelke & Nida-Rümelin, 2015).

2.5.2 Tecnologia

Pode-se dizer que, quanto à sua tecnologia, estes veículos terão de estar equipados com sistemas com taxas de erro mínimas ou mesmo nulas. As empresas que mais estão a apostar nesta alternativa de mobilidade, já desenvolvem projetos há muitos anos. Contudo, é impossível de estimar uma data de lançamento do primeiro modelo correta. Embora a tecnologia esteja a ser desenvolvida rapidamente, as suas funcionalidades ainda não estão disponíveis. Uma vez disponível no mercado, terá de ser criado um *software* universal para facilitar a comunicação entre veículos e criar sinergias

entre empresas que desenvolvem os softwares, o que levará ainda mais tempo. No entanto, as falhas no sistema informático, respetivas vulnerabilidades a ataques informáticos e o seu baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas têm que ser minimizadas de maneira a captar toda a atenção dos potenciais utilizadores (Ipsos Mori, 2014).

A segurança do utilizador é a maior promessa que o conceito de automóveis autónomos trazem à globalidade de potenciais detentores, mas também é uma barreira à sua adoção, que terá de ser ultrapassada pois o próprio computador do veículo poderá ter um defeito ou até mesmo a comunicação entre veículos pode ser alvo de “ataque informático”. Nestes termos, a segurança do sistema informático é das maiores preocupações a nível pessoal que um utilizador pode ter pois uma falha no sistema informático, um cálculo mal efetuado, ou até um ataque ao sistema informático dos automóveis pode comprometer a segurança do utilizador e levar grandes problemas às empresas associadas aos veículos autónomos. Prevê-se esta como a maior barreira alusiva à adoção de automóveis autónomos (Bierstedt *et al.*, 2014; Ipsos Mori, 2014; Haboucha *et al.*, 2017).

A privacidade é, cada vez mais, uma questão fundamental do ser humano. Com a taxa exponencial de evolução da tecnologia, mais dados os dispositivos eletrónicos conectados transmitem para as empresas que desenvolveram o *software* sem que os seus utilizadores consintam, mas também maior é a resistência a abdicar da privacidade do seu quotidiano. Com os automóveis autónomos, as questões mantêm-se sobre que informação o veículo transmite às operadoras, quem detém a informação do veículo (como tempos de viagem, histórico de localizações,...) e quem pode aceder a ela (Bierstedt *et al.*, 2014).

2.5.3 Custo do automóvel e infraestruturas

Outra grande barreira será o custo deste novo modelo de transporte nas estradas mundiais. Embora possam trazer muitos benefícios em questões de tempo e dinheiro após serem lançados, estes veículos serão mais caros do que as respetivas versões base, levando a que apenas uma parte da população consiga ter acesso a este tipo de automóveis. Apenas com o decorrer do tempo e após as empresas conseguirem atingir economias de escala ou de gama, se conseguirá reduzir o seu custo e tornar estes veículos disponíveis para todas as classes sociais, o que apenas está previsto para 20 anos após o seu lançamento (John & Perryman, 2012; Kockelman *et al.*, 2016). As próprias

infraestruturas de transporte serão uma das maiores barreiras, já que misturar os veículos de condução humana e veículos autónomos não trará todos os benefícios que esta nova tecnologia pretende. Os benefícios operacionais não serão atingidos na sua totalidade até que a adoção destes veículos seja em grande escala uma vez que será necessário criar um novo conjunto de infraestruturas de transporte para este tipo de veículos (Kockelman *et al.*, 2016).

Mesmo com todos os benefícios da implementação dos automóveis autónomos à vista, algumas barreiras, quer físicas, quer psicológicas, atormentam a os produtores de automóveis. Quando os automóveis autónomos estiverem disponíveis no mercado, levará algum tempo para que estes representem a totalidade ou até uma grande parte da frota de veículos pois os detentores de automóveis nessa altura não se irão livrar dos seus antigos veículos para adquirirem veículos autónomos, mesmo que haja generosos incentivos dos governos locais. Para além disso, também se prevê que os veículos se tornem mais caros (devido à sua complexidade de construção) e levará algum tempo até que as construtoras automóveis consigam atingir economias de gama e de escala, para que toda a procura seja satisfeita pela oferta existente. Estes fatores financeiros e de oferta/procura são apenas alguns. No entanto, temos também que ter em conta os fatores macroeconómicos, como os legais, sociais e tecnológicos que irão alterar a taxa de implementação de veículos autónomos (Bierstedt *et al.*, 2014).

2.5.4 Éticas

As questões éticas também se impõe como barreiras à adoção de veículos autónomos. Saber de que maneira irá um automóvel autónomo agir quando uma situação de perigo eminente acontece. Perante decisões como salvar o condutor ou salvar um grupo de pessoas fora de um veículo, o automóvel terá que ser programado para que, em situações destas, consiga tomar a melhor decisão, calculando e minimizando os riscos e potenciais consequências. Em estudos internacionais, quando os respondentes foram questionados relativamente a estas questões mostraram-se recetivos ao desenvolvimento de automóveis autónomos que, numa dada situação, sacrificassem os passageiros do automóvel para salvar outro grupo de pessoas, no entanto referiram que não estavam dispostos a utilizar ou até mesmo comprar um automóvel que não protegesse os passageiros a todo o custo (Bonneton *et al.*, 2016).

2.5.5 Transversais a outras indústrias

Segundo Poczter e Jankovic (2014) que baseia o seu trabalho no projeto dos carros autónomos dirigido pela Google, grandes implicações existirão para as indústrias decorrentes da adoção do conceito de automóveis autónomos pela sociedade. O facto de os automóveis autónomos permitirem uma diminuição de acidentes, leva a que indústrias como as seguradoras, o setor público e privado relativo à saúde, construção, transporte, energia e até mesmo as finanças públicas sofram impactos negativos na sua atividade. Tendo em conta que os carros autónomos permitirão diminuir o número de acidentes em 90%, consegue-se entender que os pagamentos às seguradoras automóveis irão diminuir, ameaçando a potencialidade de lucro e assim também a viabilidade do negócio. Também havendo menos acidentes e conseqüentemente menos mortes associadas ao tráfego rodoviário, traduzir-se-á em menos pacientes em hospitais e menos tratamentos necessários, logo menores possibilidades de lucro advirão para as empresas ligadas ao setor da saúde. O setor da construção também será afetado, na medida em que não serão necessários tantos espaços de estacionamento em cidade já que os carros poderão deixar os seus passageiros e estacionar em outras áreas longe de centros habitacionais. Em simultâneo, ruas mais estreitas e menos sinalética será necessária, sendo que os carros autónomos terão tecnologia para se mover por entre as ruas mais estreitas, logo menos intervenções das empresas de construção serão necessárias para que os carros autónomos consigam operar. As finanças públicas também poderão sofrer uma redução de receitas, sendo que os carros autónomos e os seus detentores não estarão propensos a multas de estacionamento e velocidade. Empresas de transportes, como empresas de táxis também sofrerão impactos negativos, sendo que os carros autónomos conseguirão operar em todas as localizações, sem necessidade de haver um condutor experiente e conhecedor da localidade (Poczter & Jankovic, 2014).

2.6 Potenciais benefícios da adoção de automóveis autónomos

Na análise ao impacto no mercado relativo à implementação de novo conceito, é importante realçar que não devem apenas ser tidas em conta as barreiras, mas também os potenciais benefícios advindos, abrangendo assim todo o espectro do conceito emergente. A transição para uma estrutura de transportes mais segura e mais eficiente irá diminuir drasticamente a maior parte dos problemas

causados pelo trânsito. A implementação de carros autónomos permitirá aos veículos efetuar as melhores escolhas com base nos motivos e intenções de rotas dos utilizadores.

A redução do tráfego em ambiente citadino, nomeadamente menor número de engarrafamentos e menores tempos de espera em interseções e semáforos pode levar a um aumento de 80% na fluidez de trânsito e, assim, ajudar à redução de tempo de viagem e eficiência de combustíveis, um dos benefícios mais louvados pelos respondentes a estudos internacionais (Shladover *et al.*, 2012; Maurer *et al.*, 2016).

Muitas das investigações efetuadas previamente, indicam como benefícios da condução autónoma, a diminuição da sinistralidade rodoviária com um novo meio de transporte não só para todos os utilizadores, mas especialmente para pessoas com mobilidade reduzida, os ganhos económicos da utilização racional de combustíveis, o melhor uso do tempo de viagem para lazer ou produtividade, e diminuição do congestionamento do trânsito e espaços de estacionamento (Casley *et al.*, 2013).

Referindo a diminuição do número de acidentes rodoviários, esta presume-se ser o benefício que mais pesa na avaliação que os indivíduos fazem acerca do conceito de automóveis autónomos. Organizações como a Organização Mundial da Saúde (OMS) referem que mais de 1,2 milhões de pessoas por ano são vítimas de acidentes fatais nas estradas por todo o mundo. Para além destes números, os acidentes rodoviários são a 9ª causa de morte por entre todas as faixas etárias existentes e a maior causa de morte entre indivíduos com idades compreendidas entre os 15 e os 29 anos, em 2012 (Toroyan *et al.*, 2016). Em Portugal, a evolução do número de acidentes com vítimas mortais tem-se comportado como vemos na Figura 3.

Figura 3 - Acidentes de viação com feridos, vítimas e mortos em Portugal Continental



Fonte: ANSR/MAI e PORDATA (2017)

A análise do gráfico acima indica-nos que o número de acidentes rodoviários com vítimas em Portugal Continental atingiu o seu pico em 1990 com cerca de 45 110 acidentes e o pico de feridos e vítimas mortais também coincide com este ano, atingindo os 63 329 feridos e 2 321 mortos. Este número elevadíssimo de acidentes rodoviários com vítimas deveu-se principalmente à própria construção dos veículos daquela época que, por uma questão de poupança de materiais do automóvel, primava-se pela conservação do veículo e não pela segurança do indivíduo. A tendência dos sinistros rodoviários têm vindo a diminuir ao longo dos anos com a evolução das técnicas e sistemas de segurança dos veículos, com o registo de cerca de 32 229 acidentes em 2016, dos quais resultaram 41 223 feridos e 445 vítimas mortais (ANSR/MAI & PORDATA, 2017). Segundo Alberto Simões através da análise de custos hospitalares associados a vítimas de acidentes rodoviários em três dos maiores hospitais da zona do grande Porto, concluiu-se que em 2013 o custo médio

associado à sinistralidade na estrada fixou-se em 11,1 mil milhões de euros, relativamente cerca de 6,3% do PIB português neste ano (Simões, 2015).

A Comissão Europeia para a Mobilidade e Transportes refere que 90% dos acidentes rodoviários são causados por erro humano (Europäische Kommission, 2011). O cenário esperado com a introdução dos automóveis autónomos, com uma penetração de 100% no quotidiano dos condutores, deverá fazer decrescer em cerca de 90% o número de acidentes rodoviários no mundo (Kockelman *et al.*, 2016) Vários são os autores que referem a segurança rodoviária como um ganho de maior importância, referindo que a adoção dos automóveis autónomos poderá mesmo levar o registo de acidentes rodoviários para perto dos zero por cento (Stalvey *et al.*, 2000; Silberg & Wallace, 2012; Fagnant & Kockelman, 2013; Underwood *et al.*, 2014).

2.6.1 Maior Produtividade do tempo de viagem

Uma das grandes vantagens da utilização dos veículos autónomos é que, para além de aumentar a segurança rodoviária tendo sempre a certeza de que conhece e processa todas as informações ao seu redor, possibilita aos seus ocupantes libertar o tempo das suas viagens para lazer ou até mesmo trabalho. O aproveitamento do tempo de viagem para trabalho é uma das maiores promessas deste meio de transporte conceptual, sobre o qual assentam muitos dos estudos e opiniões atuais (Brynjolfsson & McAfee, 2012; Ibañez-Guzmán *et al.*, 2012; Fagnant & Kockelman, 2013; Underwood *et al.*, 2014; Rosenzweig & Bartl, 2015).

2.6.2 Redução do *stress* na estrada, eficiente consumo de combustíveis e redução do congestionamento de tráfego

A comunicação entre veículos, como tecnologia coexistente com os veículos autónomos, permite o que se chama de “*platooning*” ou condução em frota, que consiste na realização de percursos com espaçamento reduzido entre automóveis, minimizando a resistência ao vento e aumentando a eficiência de combustível em 10% (Janssen *et al.*, 2015; Bakermans, 2016).

Os “engarrafamentos” e o “para-arranca” do trânsito são as principais causas do *stress* na estrada percebidas pelos respondentes de vários estudos internacionais acerca da adoção de automóveis autónomos nas suas vidas. (Continental AG, 2015). Assim, a fluidez do tráfego e a minimização dos engarrafamentos é fundamental para que os tempos de viagem sejam o mais curtos

possível e o *stress* rodoviário seja reduzido, colmatando mais um problema atual dos transportes (Ipsos Mori, 2014). Em concordância com os ganhos de tempo estimados com a adoção de automóveis autónomos, também os consumos de combustíveis poderão passar a ser feitos de maneira mais eficiente, devido a comunicações entre veículos e entre veículos e infraestruturas (Fagnant & Kockelman, 2013). Alguns investigadores referem que o consumo de carros autónomos pode diminuir em 10% relativamente ao consumo de combustível atual (Lin, 2016; Mersky & Samaras, 2016). Contudo, equipas de investigação referem maiores margens de poupança através de algoritmos que permitem amenizar o tráfego em autoestradas, minimizando as acelerações e travagens dos carros, aumentando as velocidades em trânsito de 8% a 13% e a poupança final de combustível de 23% a 39% (Atiyeh, 2012).

Fagnant e Kockelman (2014) estimaram os benefícios e custos sociais líquidos da adoção dos automóveis autónomos. Os autores concluem que o somatório dos benefícios sociais provenientes de menos acidentes de viação, poupança de tempo de viagem derivado de menor congestionamento de tráfego, eficiência de utilização de combustíveis e eficiente estacionamento poupariam entre \$2000 a \$4000 por cada veículo. Estas estimativas variam consoante o desejo de detenção de um veículo autónomo, pois se a compra de um veículo autónomo for mais desejável à partilha de um veículo, mais automóveis serão utilizados nas estradas, reduzindo assim a estimativa apresentada pelos autores (Fagnant & Kockelman, 2014).

Não só se deve ter em conta os efeitos diretos, mas também os efeitos indiretos desta poupança de combustível. O custo social da utilização de automóveis autónomos será muito reduzido quando comparado com a utilização atual do automóvel devido à pegada ecológica significativamente inferior. A diminuição drástica de gases de efeito estufa para a atmosfera e a poluição atmosférica, podem ter efeitos positivos imediatos e duradouros na sustentabilidade ambiental e na saúde pública (Silberg & Wallace, 2012; Underwood *et al.*, 2014). Desta maneira, podemos assim sintetizar na Tabela 3 os principais benefícios e barreiras à adoção de automóveis autónomos identificadas nesta subsecção

Tabela 3 - Resumo dos principais benefícios e barreiras

| PRINCIPAIS BARREIRAS | AUTORES |
|--|--|
| Segurança e licenciamento | Hevelke e Nida-Rümelin (2015) |
| Tecnologia | Bierstedt et al. (2014); Haboucha, Ishaq e Shiftan (2017) |
| Custo do automóvel e | Kockelman et al. (2016); Bierstedt et al. (2014) |
| Ética | Bonnefon, Shariff e Rahwan (2016) |
| Transversais a outros ramos | Poczter e Jankovic (2014) |
| PRINCIPAIS BENEFÍCIOS | AUTORES |
| Redução do número de | Kockelman et al. (2016) |
| Eficiente utilização de combustível | Fagnant e Kockelman (2013); Lin (2016); Mersky e Samaras (2016) |
| Redução do congestionamento | Ativeh (2012) |
| Redução do stress na estrada | Continental (2015) Ipsos Mori (2014) |
| Maior produtividade do tempo de viagem | Brynjolfsson e McAfee (2012); Ibañez-Guzmán et al. (2012); Fagnant e Kockelman (2013); Underwood, Marshall e Niles (2014); Rosenzweig e Bartl (2015) |
| Poupança de tempo em viagem | Ipsos Mori (2014) |

2.7 Procura automóvel global, na UE e em Portugal

Relativamente à procura do setor automóvel no mundo, o ano de 2016 apresentou-se como um período de recuperação moderada no setor automóvel a nível mundial, resultado da diversificação da procura do consumidor, com mercados desenvolvidos em rápido crescimento e mercados mais frágeis a tentar lutar contra a crescente subida do preço dos combustíveis.

Os registos de novos veículos motorizados ascenderam às 95 milhões de unidades, um acréscimo de 4,7% face ao mesmo período de 2015. O mercado europeu situou-se acima da média com um acréscimo de 5% na variação anual, registando 20 283 veículos registados em 2016 face aos 19 320 registos em 2015, representando assim atualmente uma quota de mercado de 21,3% do total do mercado automóvel. O mercado asiático foi o que apresentou maior crescimento anual, com uma variação de registos automóveis novos a ascender aos 8,6% entre 2015 e 2016. Cerca de 44 396 veículos novos foram registados em 2016 face aos 40 870 registados em 2015, representando uma quota de mercado de 46,7% em 2016. Estes valores são indicadores do forte crescimento económico do setor automóvel nestas regiões, o que contrasta com as variações de registos de automóveis novos das regiões da América, África e Médio Oriente que apresentaram variações anuais negativas de 0,7% e 0,3% respetivamente e quotas de mercado de 26,9% para o primeiro caso e 5,1% para o segundo, como podemos concluir após análise da Figura 4.

Figura 4 - Vendas globais de veículos motorizados novos

| Motor vehicles | In 1,000 units | 2016 | 2015 | % change 16/15 | % share 2016 |
|-----------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| EUROPE | | 20,283 | 19,320 | 5.0 | 21.3 |
| EU ¹ | | 16,968 | 15,798 | 7.4 | 17.8 |
| EFTA | | 571 | 565 | 1.0 | 0.6 |
| Russia | | 1,480 | 1,657 | -10.7 | 1.6 |
| Turkey | | 1,011 | 1,008 | 0.3 | 1.1 |
| Ukraine | | 69 | 47 | 46.5 | 0.1 |
| Others: Europe ² | | 184 | 245 | -24.7 | 0.2 |
| AMERICA | | 25,592 | 25,772 | -0.7 | 26.9 |
| North America | | 21,578 | 21,248 | 1.6 | 22.7 |
| <i>of which the US</i> | | 17,950 | 17,923 | 0.2 | 18.9 |
| South America | | 4,013 | 4,524 | -11.3 | 4.2 |
| <i>of which Brazil</i> | | 2,045 | 2,565 | -20.3 | 2.1 |
| ASIA | | 44,396 | 40,870 | 8.6 | 46.7 |
| China | | 28,673 | 25,357 | 13.1 | 30.1 |
| Japan | | 4,946 | 5,037 | -1.8 | 5.2 |
| India | | 3,740 | 3,457 | 8.2 | 3.9 |
| South Korea | | 1,839 | 1,843 | -0.2 | 1.9 |
| Others: Asia ³ | | 5,198 | 5,177 | 0.4 | 5.5 |
| MIDDLE EAST/AFRICA | | 4,858 | 4,872 | -0.3 | 5.1 |
| WORLD | | 95,129 | 90,834 | 4.7 | 100.0 |

Fonte: ACEA (2017)

Este forte crescimento nos valores globais de registos automóveis deveu-se, principalmente, ao aumento da procura de automóveis de passageiros na ordem dos 4 milhões de unidades, sendo que

no ano 2015 foram registados 73 324 milhões de veículos novos e no ano 2016 cerca de 77 344 milhões. Porém, voltamos a ver no ano de 2016 uma quota de mercado europeia (22,5%), nesta categoria de veículos, inferior à quota de mercado registada na Ásia (46%) e na América (26,3%) mas superior à da região do Médio Oriente e África (5,2%), cujas variações anuais de registos de automóveis de passageiros, no ano de 2016 face a 2015, foram de 4,5% para a Europa, -1,5% para a América, 11% para a Ásia e 1,6% para o Médio Oriente e África (ACEA, 2016).

No espectro da UE, o parque automóvel ascende aos 256,1 milhões de automóveis ligeiros de passageiros e aos 38,1 milhões de automóveis comerciais em circulação no ano de 2016. As vendas de novos veículos motorizados contabilizaram-se a aproximadamente 17 milhões de unidades, pelo que 14,64 milhões corresponderam a vendas de ligeiros de passageiros, 1,92 milhões a ligeiros de mercadorias, 0,37 milhões a pesados de mercadorias e 40 mil unidades a pesados de passageiros.

Em concordância com a evolução global desta indústria, o setor automóvel em Portugal encarou o ano de 2016 como um dos melhores anos do setor automóvel de sempre. Com uma evolução crescente, ano após ano, é de salientar que em 2016 foram vendidos 247 398 veículos automóveis em Portugal, representando um acréscimo de 15,8% face ao mesmo período de 2015. Grande parte destes valores devem-se à venda de veículos ligeiros, nomeadamente ligeiros de passageiros e ligeiros comerciais, sendo que a primeira categoria registou 207 330 unidades vendidas em 2016, uma variação de 16,1% face ao ano de 2015, e a segunda categoria registou vendas de 34 890 unidades no mesmo ano, um acréscimo nas vendas de 13,1% face ao ano anterior. Totalizando, aproximadamente 98% das vendas de veículos automóveis de 2016 em Portugal é explicada pelas vendas de automóveis ligeiros, cujo valor ascende às 242 220 unidades. Estes valores estabelecem uma forte competitividade no setor, demonstrando a crescente procura automóvel a nível nacional. De notar, por cada 1000 habitantes foram registados 20 automóveis ligeiros em Portugal, ficando abaixo da média da UE que se situou nos 29 automóveis (ACAP & AUTO INFORMA, 2016).

Quanto a vendas por segmento, em 2016 podemos concluir que, após análise da Figura 5 relativamente à UE, os automóveis ligeiros de passageiros da categoria A e B representaram 30% da quota de mercado de novos automóveis vendidos na UE. De seguida, registam-se os veículos de classe J, os *SUVs*, que se revelam atualmente bastante significantes no panorama geral com uma quota de 26%. Em Portugal os veículos da classe B lideram as tabelas de vendas com um valor de 38% da totalidade das vendas efetuadas em Portugal, ascendendo a 78 216 unidades vendidas durante o ano, apresentando uma variação positiva de 18,1% face ao ano anterior. De salientar ainda a venda de automóveis do segmento A cuja variação anual se fixou nos 16,2%, representando 16 287 unidades no total de automóveis ligeiros de passageiros vendidos em Portugal. A venda de automóveis do segmento J (segmento G em Portugal) obteve uma variação anual que ascendeu aos 54,3% em 2016 face a 2015, exibindo as 13 814 unidades vendidas em 2016 face às 8 952 unidades em 2015. O segmento F, que representa os automóveis de luxo e desportivos de alta cilindrada, apresentou uma variação negativa de 0,9% em 2016 face a 2015. Este segmento de nicho tem vindo a apresentar quebras nas vendas desde 2014 com 937 unidades vendidas nesse ano, 895 unidades em 2015 e 887 unidades em 2016 (ACAP & AUTO INFORMA, 2016; ACEA, 2017; ANECRA, 2017). De seguida apresenta-se a que discrimina a venda de automóveis ligeiros em Portugal, por segmentos.

Figura 5 - Venda de automóveis ligeiros de passageiros em Portugal, por segmento

| Mês | 2012 | % Var 12/11 | 2013 | % Var 13/12 | 2014 | % Var 14/13 | 2015 | % Var 15/14 | 2016 | % Var 16/15 |
|--------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A – Económico | 7 651 | -23,3 | 7 839 | 2,5 | 9 189 | 17,2 | 14.019 | 52,6 | 16.287 | 16,2 |
| B – Inferior | 33 039 | -41,8 | 39 776 | 20,4 | 52 487 | 32,0 | 66.202 | 26,1 | 78.216 | 18,1 |
| C – Médio Inferior | 30 651 | -35,2 | 34 175 | 11,5 | 49 343 | 44,4 | 60.396 | 22,4 | 67.100 | 11,1 |
| D – Médio Superior | 11 267 | -37,1 | 11 020 | -2,2 | 14 277 | 29,6 | 18.191 | 27,4 | 19.465 | 7,0 |
| E – Superior | 3 523 | -30,6 | 3 471 | -1,5 | 4 148 | 19,5 | 4.052 | -2,3 | 4.481 | 10,6 |
| F – Luxo | 759 | -24,2 | 766 | 0,9 | 937 | 22,3 | 895 | -4,5 | 887 | -0,9 |
| G – SUV | 4 561 | -39,6 | 4 795 | 5,1 | 6 396 | 33,4 | 8.952 | 40,0 | 13.814 | 54,3 |
| H – Monovolume | 3 858 | -50,7 | 4 079 | 5,7 | 6 049 | 48,3 | 5.796 | -4,2 | 7.080 | 22,2 |
| Total | 95 309 | -37,9 | 105 921 | 11,1 | 142 826 | 34,8 | 178 503 | 25,0 | 207 330 | 16,1 |

Fonte: ACAP e AUTOINFORMA (2016)

Quanto ao tipo de motor, os veículos com combustíveis alternativos têm ganho terreno nas mentes dos consumidores, apesar de ainda representarem uma quota de mercado bastante

insignificante face às suas previsões iniciais. No ano de 2016 foram vendidos 67 549 novos automóveis com motor a gasolina, registando uma variação positiva de 27%, 133 705 de veículos com motores a gásóleo e 6 076 automóveis movidos a energias alternativas⁴, registando uma variação de 54,7% face a 2015 (ACAP & AUTO INFORMA, 2016).

Com base na Figura 12 apresentada no Anexo I concluímos que as marcas automóveis mais influentes no mercado português são a Renault, líder de vendas em 2016, registando 25 861 unidades e apresentando uma quota de mercado de 12,5%, seguido da Peugeot com 19 854 unidades vendidas e uma quota de mercado de 9,6%. O grupo Volkswagen AG e as respetivas marcas que compõe o grupo, apresentou uma quota de mercado de aproximadamente 18,3% no total dos automóveis ligeiros de passageiros vendidos em 2016 em Portugal, uma perda de 2 pontos percentuais face à quota de mercado em 2015 que se fixou nos 20,3%. Já a aliança Renault Nissan conquistou em 2016 uma quota de mercado significativa de 20,7%, registando assim uma perda de 0,7 pontos percentuais face ao ano de 2015. Totalizando, estes dois grupos de produtores automóveis foram responsáveis por 39% das vendas de automóveis ligeiros de passageiros em 2016 (ACAP & AUTO INFORMA, 2016; ANECRA, 2017).

⁴Automóveis PHEV, EV, GPL e Híbridos

3. PROCESSO DE DECISÃO DE COMPRA E ADOÇÃO DE AUTOMÓVEIS AUTÓNOMOS: A PERSPETIVA DO CONSUMIDOR

Partindo de uma visão abrangente para a visão mais pormenorizada sobre o tema, este capítulo apresenta, de forma geral, os principais influenciadores da procura automóvel.

É definido o processo de compra de um consumidor e são apresentados os fatores influenciadores do comportamento de compra de um indivíduo, sendo eles os fatores demográficos, nomeadamente o género, idade, rendimento e agregado familiar.

Esta análise à literatura encontrada apoia-se na aceitação de novos conceitos por parte do consumidor e destaca os modelos de aceitação de tecnologias (Davis, 1989), os modelos de adoção de novas tecnologias (Rogers, 1983), a teoria das ações racionais (Fishbein & Ajzen, 2011), a teoria do comportamento planeado (Ajzen, 1991) e, por fim, o modelo de aceitação de sistemas de ajuda à condução (Schade & Engeln, 2008).

Com base nos modelos mencionados, refere-se e analisa-se de seguida os fatores psicográficos de um indivíduo que influenciam a aceitação automóveis autónomos, nomeadamente o conhecimento prévio, a perceção de preocupações e benefícios, os critérios de compra de um automóvel e as utilizações esperadas decorrentes da adoção do conceito.

3.1 Processo de compra do consumidor

Tipicamente, estamos perante um problema económico quando necessitamos de satisfazer necessidades ilimitadas do ser humano e os recursos existentes são escassos. Neste ponto, o ser humano, como ser racional, precisa de ponderar os *trade-offs* entre uma escolha e outra para decidir o que comprar, quando comprar, onde comprar e por quanto comprar, de modo a maximizar a utilidade da sua escolha, maximizando assim também a sua satisfação esperada (Edwards, 1954).

Conhecer o processo de compra de um consumidor através da identificação das várias fases do processo e que implicações estas têm no comportamento do consumidor são essenciais na definição da estratégia empresarial da empresa e na estratégia que a marca leva a cabo junto dos

seus consumidores (Solomon *et al.*, 2006). Neste sentido, o estudo do comportamento do consumidor, bem como os critérios de compra e os determinantes da decisão são essenciais para o sucesso empresarial (Kotler & Keller, 2011).

Assael (1987) indica que o comportamento do consumidor pode variar consoante o seu grau de envolvimento no processo de compra. Este grau de envolvimento altera-se com o valor de aquisição, com a frequência de aquisição e com o grau de diferenciação entre alternativas. Assim, o autor indica-nos que há quatro tipologias distintas de compras, sendo elas a Compra Complexa, a Compra com Dissonância Reduzida, a Compra Habitual e a Compra de Pesquisa Variada (Assael, 1987). Como demonstra Blackwell e a sua equipa, as compras de elevado envolvimento estão inteiramente associadas à aquisição de bens duráveis (Blackwell *et al.*, 2006). Podemos definir bem durável, como “um bem que não se desgasta rapidamente, ou mais especificamente, um que garanta certa utilidade ao longo do tempo em vez de ser completamente consumido em apenas uma utilização. (...) Bens altamente duráveis como o caso dos automóveis continuam a ser utilizáveis durante três ou mais anos de utilização, pelo que bens altamente duráveis são caracterizados por longos períodos entre compras sucessivas” (CTI Reviews, 2016). Neste trabalho de investigação fala-se então de uma compra complexa pois o automóvel caracteriza-se como um bem durável cuja compra é de elevado envolvimento.

Kotler e Keller definiram o processo de decisão do consumidor como um processo complexo de cinco fases distintas, apresentadas na Figura 6 (Kotler & Keller, 2011).

Figura 6 - Fases do processo de decisão do consumidor



Fonte: Adaptado de Kotler e Keller (2011)

Reconhecimento da Necessidade: O processo de compra começa quando há um reconhecimento de uma necessidade, acionada por estímulos internos ou estímulos externos ao indivíduo

Pesquisa de Informação: Nesta fase os consumidores procuram quantidades limitadas de informação. Inicialmente, um consumidor encontra-se recetivo à absorção de informação passiva acerca de um

determinado produto, passando então para a fase ativa de pesquisa de informação, caracterizada pela busca de informação levada a cabo pelo próprio consumidor.

Avaliação das alternativas: Após a recolha da informação relevante disponível, o consumidor passa a avaliar todas as alternativas presentes, de maneira a identificar qual trará um benefício esperado mais elevado, quando comparado com todas as outras alternativas. Estas alternativas são ponderadas consoante as suas crenças e atitudes.

Decisão de Compra: Nesta fase da compra, o consumidor encontra-se perante cinco decisões distintas, sendo elas: que marca comprar, onde comprar, em que quantidade, quando e com que método.

Comportamento pós-compra: Após haver lugar a uma transação, o comportamento do consumidor é influenciado pela experiência com o produto que adquiriu. A satisfação, as suas ações e os usos que o consumidor dá ao que adquire são também importantes para a sobrevivência empresarial.

3.2 Modelos teóricos fundamentais

3.2.1 Definição de aceitação e adoção de um conceito

Na teoria, muitos são os autores que rodeiam o seu trabalho na perspetiva de aceitação de um conceito, contudo não há consenso na definição entre eles (Trübswetter & Bengler, 2013). Tal é explicado por Regan, Mitsopoulos, Haworth e Young (2002) quando referem que *“embora todos saibam o que a aceitação é e todos concordem que a aceitação é importante, não há consenso nos estudos acerca do que é a aceitação e de como é medida”* (Regan *et al.*, 2002). Embora esta disparidade de definições encontrada na literatura, todos os autores chegaram à conclusão que *“a aceitação de um sistema embutido no veículo é uma pré-condição importante para o seu uso porque o condutor é quem decide se o usa ou não”* (Van Der Laan *et al.*, 1997; Adell, 2009).

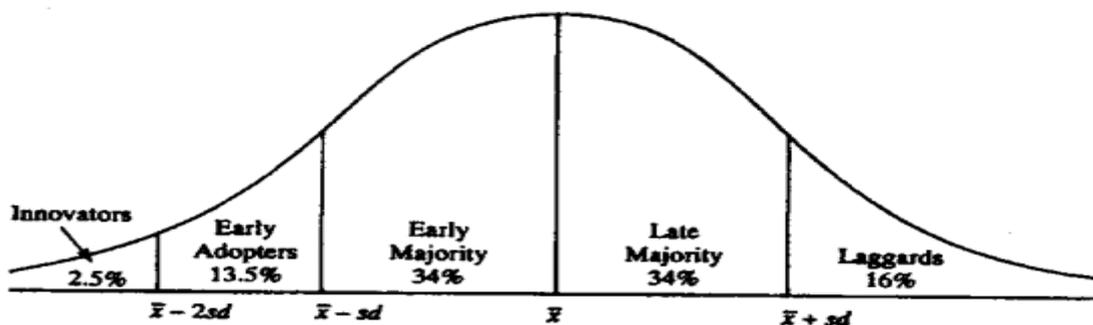
Adell (2009) propõe uma unificação da definição entre aceitação e a utilização destes sistemas, logo definiu o termo aceitação como *“o grau que um indivíduo faz intenção de usar um sistema e, quando disponível, incorporar esse sistema na sua condução”* (Adell, 2009).

Na literatura encontramos diferentes tipos e níveis de aceitação de tecnologias. Enquanto os modelos iniciais que se debruçam sobre este tema, como o *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis, 1989), apenas focam na utilidade do sistema e na facilidade de utilização, os modelos mais recentes debruçam-se sobre as atitudes dos condutores, expectativas, conhecimento prévio e avaliação do conceito, risco percebido, falhas do sistema percebidas, intenção de compra e disponibilidade a pagar (Venkatesh & Davis, 2000; Adell, 2009).

No seu modelo revisto, o TAM2, Venkatesh & Davis (2000) refletem que a intenção de uso é influenciada diretamente pela utilidade percebida, a facilidade de utilização percebida e a experiência (Venkatesh & Davis, 2000). Já Adell (2009) refere que a intenção de comportamento é influenciada diretamente pela utilidade percebida, a facilidade de utilização e a influência social. Contudo, refere também a influência indireta do género, idade e de experiência de um indivíduo nas suas intenções de comportamento (Adell, 2009).

Contudo devemos diferenciar dois diferentes conceitos, o de aceitação e o de adoção, tornando-se importante referir a inovação e as categorizações de quem adota as inovações. Segundo Rogers (1983), o grau de inovação apresenta-se como o grau em que um indivíduo ou outra unidade adota qualquer ideia mais cedo do que todos os outros membros no mesmo sistema. Podemos então categorizar os diferentes segmentos de inovadores com base no modelo de adoção de novas tecnologias apresentado na Figura 7 (Rogers, 1983).

Figura 7 - Categorização dos indivíduos com base no seu grau de inovação



Fonte: Rogers (1983)

A distribuição da adoção de inovações tende a seguir uma curva em forma de “S” ao longo do tempo e para se aproximar da normalidade. A curva de adoção de inovações pode ser dividida em cinco diferentes categorias, segundo os desvios-padrão (sd) da média de tempo da adoção (\bar{x}). A primeira classe refere-se aos 2,5% dos indivíduos denominados de “inovadores” que adotam novas

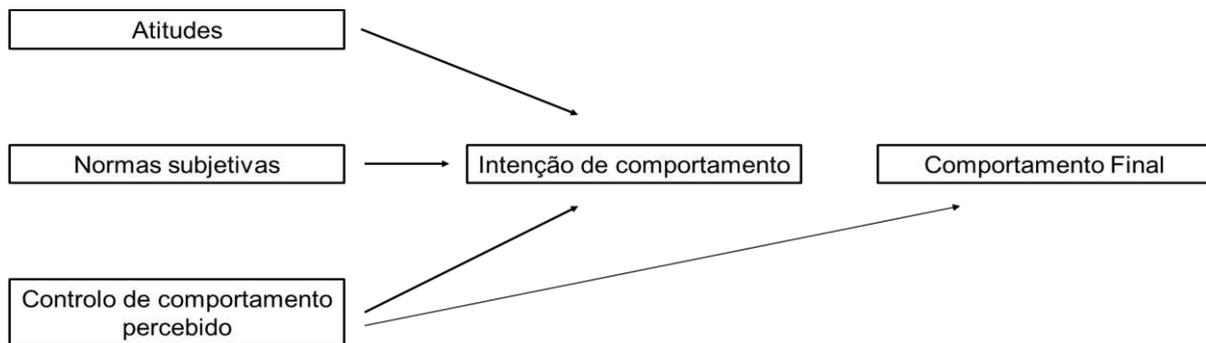
tecnologias, seguindo-se dos 13,5% de quem adota as tecnologias cedo e os 34% dos indivíduos que compõe a grande maioria de quem adota antes da média de tempo de adoção. Finalmente, as restantes duas classes são, nomeadamente, a grande maioria que adota as tecnologias numa fase mais tardia, correspondendo a 34% dos indivíduos e os 16% de tardios que demoram mais do que o normal a adotar novas tecnologias (Rogers, 1983).

3.2.2 Teoria do comportamento planeado

Como Keeney e Raiffa explicam na sua obra à luz da teoria da utilidade, se uma determinada utilidade for alocada a qualquer possível consequência e a utilidade esperada de cada alternativa for calculada, então a melhor opção será a que proporcionará a maior utilidade esperada possível (Keeney & Raiffa, 1993). Contudo, o contexto da decisão do consumidor é um importante fator em todo o processo de compra. No caso de itens de elevada importância, dar relevância à utilidade do bem promove racionalidade no processo de compra, sendo que quem toma a decisão vai ser mais cuidadoso e conservador quando as consequências da decisão afeta a ele próprio e os outros em seu redor, devido à preocupação com o próprio e à preocupação com as “sanções sociais” (Bonoma & Johnston, 1979). Uma teoria que sustenta a opinião de Bonoma e Johnston é a Teoria das Ações Racionais (TRA) desenvolvida inicialmente por Fishbein e Ajzen (1967), pretende explicar as relações entre atitudes e comportamentos humanos com base em atitudes pré-existentes e intenções de comportamento. O autor indica-nos que a decisão final de um indivíduo é formada consoante os resultados que este espera que advenham de um certo comportamento (Fishbein & Ajzen, 2011). Autores como Sahat Simbolon (2015) afirmam que a atitude do consumidor é o maior influenciador do consumo de certos automóveis em particular (Simbolon, 2015).

Contudo, Ajzen complementou a teoria anteriormente criada, de maneira a abranger todas as variáveis suscetíveis de alterar o consumo humano. Assim, incluiu na sua nova teoria, a Teoria do Comportamento Planeado (TPB), uma variável comportamental ao seu modelo inicial, o controlo de comportamento percebido, sustentando que as atitudes finais de um indivíduo resultam da interação entre o conjunto de atitudes para com o comportamento, normas subjetivas e percepção de controlo de comportamento do indivíduo, tal como é explicado na Figura 8 (Ajzen, 1991).

Figura 8 - Teoria do comportamento planejado



Fonte: Adaptado de Ajzen (1991)

As *atitudes* compreendem a avaliação positiva e negativa que são percebidas da adoção de um certo comportamento. As *normas subjetivas* apresentam-se como a percepção de que as pessoas que são importantes para esse indivíduo possam ter para com o indivíduo da adoção do comportamento e a *percepção de controlo de comportamento* é a percepção da facilidade ou dificuldade que terá quando adotar certo comportamento. A *intenção de comportamento* apresenta-se como a vontade/intenção da pessoa tomar o comportamento em questão e o comportamento final é o resultado de todo este processo para com uma dada situação (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 2011)

Ajzen explica que a Teoria do Comportamento Planeado identifica que os principais fatores que influenciam o comportamento do consumidor são as atitudes, que são influenciadas pelo conhecimento e pela experiência, as normas subjetivas que o consumidor acredita que são aceitáveis pela sociedade e o impacto percebido pelo seu comportamento. Neste contexto, a aceitação das tecnologias são consideradas como intenções de adoção, utilização e até ajuda ao desenvolvimento (Ajzen, 1991). Contudo, Lane e Potter explicam que o núcleo da teoria do comportamento planejado de Ajzen assenta na análise das alternativas cujo resultado ótimo é alcançado (Lane & Potter, 2007).

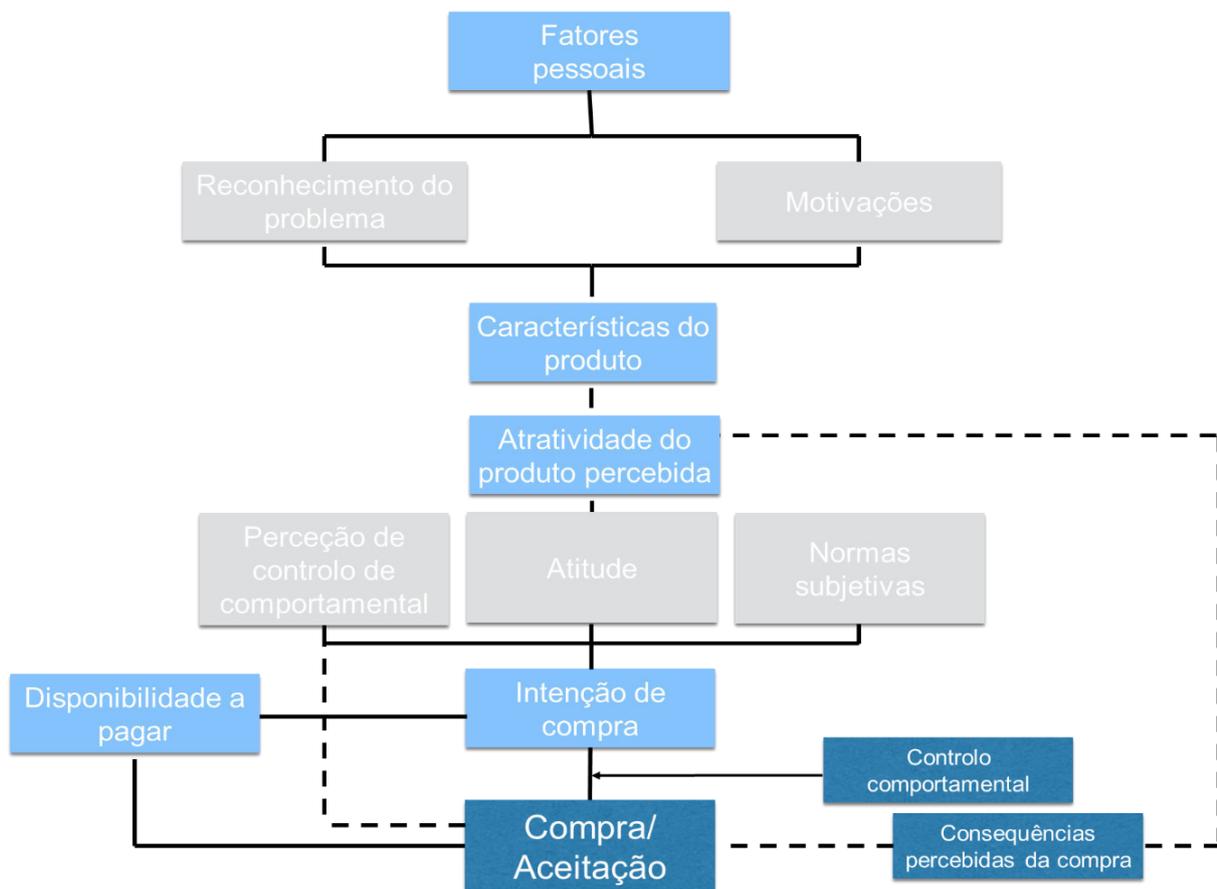
3.2.3 Modelo de aceitação de sistemas à ajuda na condução

Schlag (1997), à luz das teorias da aceitação de um conceito, baseou o seu modelo de “*Aceitação de estradas com portagens*” na TPB de Ajzen, para aferir acerca do comportamento do consumidor individual e coletivo, utilizando as variáveis *percepção de problemas, objetivos a cumprir, conhecimento das informações disponíveis, eficácia percebida das medidas tomadas, a relação do utilizador com o seu carro, utilização das receitas das portagens, equidade na distribuição de custos e*

benefícios e, por fim, *as normas subjetivas e percepção de controlo de comportamento* de Ajzen como preditores da aceitação das portagens (Schlag & Teubel, 1997). Este teorema foi usado inúmeras vezes na literatura a nível internacional para prever a aceitação de vários conceitos, adaptando o modelo para os temas em questão (Schade & Schlag, 2000; Di Ciommo *et al.*, 2013).

Um dos exemplos de adaptação é o Modelo de Aceitação de Sistemas de Ajuda à Condução (MADAS). Este baseia-se na TPB de Ajzen (1991) e, pelo modelo de aceitação de tecnologias de Bernard Schlag (1997). Primeiramente, Schade e Engeln (2008) desenvolveram o modelo para explicar a aceitação das ajudas à condução. Neste, a aceitação era definida como a intenção de compra e utilização dos sistemas e o seu propósito era para identificar e analisar barreiras ou incentivos à compra destes sistemas antes de serem introduzidos no mercado (Schade & Engeln, 2008). A adaptação deste modelo referida anteriormente encontra-se apresentada na Figura 9.

Figura 9 - Modelo de aceitação de sistemas de ajuda à condução



Fonte: Adaptado de Schade e Engeln (2008)

A aceitação de sistemas de ajuda à condução tem como preditores as variáveis da TPB de Ajzen e inclui variáveis externas, como é o caso das características do produto, para obter razões detalhadas acerca da aceitação ou rejeição dos sistemas de ajuda à condução. Devido à complexidade do modelo e à sua robustez, decidimos utilizar o *MADAS* como base do sistema teórico pois cobre todos os aspetos essenciais à sua validação, com alguma adaptação para esta investigação em questão.

3.3 Influenciadores demográficos do comportamento do consumidor

Como vimos na seção anterior, os fatores pessoais são o influente inicial do *MADAS* de Schade & Engeln (2008) e influente indireto de Adell (2009). Por essa razão, decidiu-se investigar acerca dos fatores demográficos que influenciam o comportamento do consumidor. Define-se o comportamento do consumidor como a maneira que indivíduos, grupos e organizações escolhem, compram, utilizam e se desfazem de bens, serviços, ideias ou experiências para satisfazer as suas vontades e necessidades (Solomon *et al.*, 2006). Os autores Kotler e Keller (2011) especificam que o comportamento de consumidor é influenciado pelas suas características culturais, sociais, pessoais e psicológicas. A investigação a estes fatores dará às empresas conhecimento para chegar até ao consumidor e servi-los com maior eficiência (Kotler & Keller, 2011).

As características fundamentais à segmentação de mercados de consumo agrega todas as características importantes à definição de um mercado específico e é essa a razão pela qual neste trabalho de investigação se optou por utilizar as variáveis demográficas indispensáveis à segmentação de mercados de consumo como variáveis dos fatores pessoais, como podemos ver na Tabela 4.

Tabela 4 - Variáveis indispensáveis à segmentação de mercados de consumo

| Demográficas | Geográficas |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Idade | Região |
| Tamanho do agregado familiar | Cidade ou tamanho da cidade |
| Ciclo do agregado familiar | Densidade |
| Género | Clima |
| Rendimento | Comportamentais |
| Ocupação | Ocasionais |
| Educação | Benefícios |
| Religião | Estatuto do utilizador |
| Raça | Percentagem de uso |
| Geração | Lealdade |
| Nacionalidade | Prontidão a usar |
| Classe social | Atitudes relativamente ao produto |
| Psicográficas | |
| Estilo de vida | Personalidade |

Fonte: Adaptado de Kotler e Keller (2011)

Vários são os estudos realizados à luz das diferenças demográficas dos indivíduos e as características mais cobiçadas nos veículos. De destacar, o género de um indivíduo, a sua idade, a composição do agregado familiar e o respetivo rendimento alteram significativamente os padrões de consumo na indústria automóvel (Casley *et al.*, 2013). Outros autores explicam que os indivíduos variam as suas opções consoante as variáveis demográficas e psicográficas como as suas atitudes e perceções (Hackbarth & Madlener, 2016). Outros estudos apontam para as diferenças demográficas entre indivíduos sobre os potenciais benefícios e preocupações dos veículos autónomos serem as principais razões de diferentes intenções de adoção deste tipo de veículos (Deloitte, 2014; Ipsos Mori, 2014; Menon, 2015).

3.3.1 Género do indivíduo

Indivíduos do sexo masculino demonstram atitudes positivas relativamente à adoção de automóveis autónomos e indivíduos do sexo feminino apresentam atitudes negativas, notando que o género do indivíduo influencia a sua avaliação dos automóveis autónomos (Hohenberger *et al.*, 2016), indo de encontro aos resultados encontrados por outros investigadores que resumem diferenças estatísticas significativas entre o género do indivíduo e as intenções de uso e de compra (Payre *et al.*, 2014).

Schoettle e Sivak (2014) demonstram o efeito das variáveis demográficas na perceção que os benefícios e preocupações decorrentes da adoção de automóveis autónomos trarão para cada indivíduo do estudo. De notar que os indivíduos do sexo feminino expressam maiores níveis de preocupação relativamente à adoção dos automóveis autónomos e, em contraste, indivíduos do sexo masculino consideram que este conceito trará mais benefícios para a sociedade quando comparado com os indivíduos do sexo feminino (Schoettle & Sivak, 2014). Howard e Dai (2014) dedicaram uma parte da sua investigação de Berkeley em perceber em que medida os fatores demográficos influenciavam a sua opinião acerca dos automóveis autónomos. Estes concluem, após análise de 107 respostas ao estudo, que os homens são mais propensos a estar mais preocupados com as “responsabilidades” em caso de acidente do que as mulheres, embora estes se preocupem menos com o “controlo” do automóvel do que os indivíduos do sexo feminino (Howard & Dai, 2014).

Vrkljan e Anaby (2011) realizaram um estudo com o objetivo de perceber que características automóveis os indivíduos consideravam mais importantes no momento de compra de um carro, evidenciando diferenças entre género e idade. Após uma análise de inquéritos a 2 002 indivíduos canadianos com idades superiores a 18 anos, concluíram que indivíduos com maior propensão a acidentes, o grupo denominado “jovens do sexo masculino”, definiram a segurança como atributo menos importante quando comparado com os outros grupos etários e que “mulheres com idade superior a 65 anos” classificaram a performance do veículo como atributo mais importante, relativamente ao mesmo grupo do sexo masculino (Vrkljan & Anaby, 2011). Com uma amostra de 928 condutores adultos americanos, outro estudo refere que há diferenças mínimas relativamente à avaliação das características dos automóveis por parte de indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino. A título de exemplo, o elemento segurança é mais valorizado pelos indivíduos do sexo

feminino, enquanto a qualidade e performance é uma característica mais valorizada por indivíduos do sexo masculino. Indivíduos do sexo feminino referem que, quanto a elementos específicos dos automóveis, a segurança é muito importante (92% contra 79%) e que a economia de combustível é igualmente muito importante (83% contra 72%) (McCartt & Wells, 2010).

Já o género também representa uma variável de decisão, sendo que respondentes do sexo masculino estão mais recetivos aos automóveis autónomos partilhados do que os do sexo feminino (Haboucha *et al.*, 2017).

3.3.2 Idade de um indivíduo

Em suporte à literatura encontrada, inferências quanto à idade do indivíduo e às preocupações decorrentes do conceito de automóveis autónomos foram revistas, notando que indivíduos mais novos expressam menores preocupações quanto ao conceito, ao contrário de indivíduos com maior idade (Schoettle & Sivak, 2014) e que indivíduos mais novos referem uma maior avaliação do conceito de automóveis autónomos do que indivíduos com maior idade (Deloitte, 2014).

Haboucha *et al.* (2017), num estudo à adoção de automóveis autónomos contando com 721 respondentes de Israel, assinala as diferenças estatísticas encontradas nas atitudes dos indivíduos para com o conceito de automóveis autónomos. Indivíduos mais velhos preferem veículos tradicionais, não estando abertos a experimentar novas tecnologias (Haboucha *et al.*, 2017).

3.3.3 Rendimento de um indivíduo

Relativamente ao rendimento de um indivíduo, podemos referir um estudo conduzido por Vikram Shende (2014) na área do comportamento do consumidor na indústria automóvel no mercado Indiano debruçou-se sobre o processo de decisão de compra do consumidor e a identificação dos fatores que influenciavam as preferências de consumidores em segmentos automóveis. O autor concluiu que o aumento do rendimento disponível é a principal razão de compra de um automóvel (Shende, 2014), tal como referido por outros investigadores (Chaudhary *et al.*, 2012).

Indivíduos com altos rendimentos avaliam positivamente o conceito de automóveis autónomos, estão mais preocupados com as responsabilidades e muito menos preocupados com perder o controlo

do automóvel. Pelo contrário, indivíduos que apresentam menores rendimentos estão mais preocupados com a segurança e o controlo do veículo (Howard & Dai, 2014).

Uma análise ao comportamento do consumidor, realizada em 2013 entre indivíduos representativos da classe média brasileira, possíveis compradores automóveis de luxo, refere que os indivíduos entrevistados apresentam como fatores racionais chave na escolha de um automóvel de alta gama o fator conforto em primeiro lugar e segurança em segundo lugar (Furlaneto & Dias, 2014).

Após entrevistas a 57 famílias da Califórnia, EUA entre 2003 e 2004 para encontrar uma relação entre poupança de combustíveis e a aquisição de automóveis, Thomas Turrentine e Kenneth Kurani descobriram que famílias com rendimentos mais modestos referiram a poupança de combustível como fator de compra de um automóvel, pelo que famílias com maiores rendimentos referiram o volume interior do veículo como característica importante na compra de um automóvel (Turrentine & Kurani, 2007).

Outros investigadores referenciam que o rendimento influencia diretamente a atitude de um consumidor face aos automóveis autónomos (Howard & Dai, 2014).

3.3.4 Agregado familiar de um indivíduo

O aumento do agregado familiar apresenta-se como um dos motivos mais fortes da intenção de compra de um automóvel (Chaudhary *et al.*, 2012). Outros trabalhos de investigação concluem que o fator tamanho do agregado familiar, e as necessidades familiares são fatores que influenciam a intenção de compra de automóveis (Shende, 2014).

Um estudo realizado em Miami, Florida para demonstrar a disponibilidade a pagar por veículos autónomos junto da população universitária demonstrou que vários aspetos pessoais dos indivíduos, como as características do agregado familiar influenciam a disponibilidade a pagar por automóveis autónomos (Lavasani *et al.*, 2017). Estes resultados vão de encontro a recentes investigações. A composição do agregado familiar influencia a intenção de compra de automóveis autónomos e a preferência por partilhar um automóvel deste conceito. Agregados familiares sem filhos ou com um filho não mostraram diferenças estatísticas significantes quanto à adoção de automóveis autónomos,

pelo que agregados familiares com mais do que um filho aumenta a probabilidade de preferirem automóveis autónomos partilhados (Haboucha *et al.*, 2017).

Os agregados familiares mais numerosos também valorizam em larga escala o potencial da tecnologia, não só pelas utilizações esperadas que este conceito trará, como pelo aumento da mobilidade por parte de quem tem deficiências motoras (Howard & Dai, 2014).

3.4 Influenciadores psicográficos do consumidor

As características demográficas do consumidor influenciam em larga medida o seu comportamento, tal como se pôde verificar nas secções acima. Contudo, e de modo a obter um panorama mais alargado dos influenciadores no comportamento do consumidor, decidiu-se analisar as variáveis influentes no comportamento do consumidor, nomeadamente a utilidade esperada de Adell (2009) e Venkatesh & Davis (2000), a avaliação do indivíduo de Venkatesh & Davis (2000); Schade & Engeln (2008); Ajzen (1991); Ajzen & Fishbein (2011), a relação do utilizador com o seu carro de Schlag & Teubel (1997) e por fim a disponibilidade máxima a pagar, a intenção de compra, as características automóveis e a perceção de preocupações e benefícios, todos propostos por Schade & Engeln (2008). De seguida revê-se os estudos que analisaram estas variáveis.

3.4.1 Conhecimento Prévio e Avaliação Geral

Na literatura indagada, vários foram os investigadores que referiram conclusões acerca do conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos. No seu estudo, Bansal e Kockelman (2017) refere que 53% dos indivíduos já tinham conhecimento prévio acerca do conceito, ao contrário do que é indicado por outros investigadores. Num estudo com 413 respondentes, os autores demonstram que 58,4% da população respondente não tem conhecimento algum sobre as leis relativas aos testes, operações e vendas de automóveis autónomos (Casley *et al.*, 2013; Bansal & Kockelman, 2017).

Daziano *et al.* (2017) no seu trabalho de investigação demonstra a interação entre o conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos e a disponibilidade a pagar, referindo que indivíduos com maiores níveis de conhecimento acerca do conceito demonstram maiores

disponibilidades a pagar por automóveis autónomos do que indivíduos com menores conhecimentos (Daziano *et al.*, 2017).

Haboucha et al. (2017) no seu estudo junto de 721 indivíduos israelitas refere que indivíduos com elevados conhecimentos acerca dos automóveis autónomos estão mais propensos a adotar um automóvel autónomo no futuro (Haboucha *et al.*, 2017).

De encontro aos resultados apresentados previamente, um estudo realizado pela Universidade de Michigan à opinião pública de indivíduos com mais de 18 anos acerca da adoção de tecnologias de condução autónomas, permitiu concluir que, dos 1533 respondentes localizados nos EUA, Reino Unido e Austrália, a maioria já tinha conhecimento prévio dos automóveis autónomos e estes apresentaram uma reação positiva a esta tecnologia e elevadas expectativas acerca dos benefícios esperados como a redução do número de acidentes e a maior poupança de combustíveis. Contudo, a maioria dos respondentes demonstrou elevados níveis de preocupação relativo às viagens em automóveis autónomos, problemas de segurança e a expectativa de que os veículos autónomos não se comportassem tão bem como com humanos ao volante. Todavia, grande parte dos respondentes demonstra desejo em deter um veículo com tecnologias de condução autónomas, embora não pretendendo pagar mais por elas (Schoettle & Sivak, 2014).

Também no âmbito da pesquisa de familiaridade do conceito e intenções de adoção de veículos autónomos Menon (2015) sugere que, embora a população inquirida tenha familiaridade com o conceito, mais de 40% dos respondentes consideram adquirir um veículo autónomo quando estiverem disponíveis (Menon, 2015).

3.4.2 Grau de satisfação global com o seu veículo

Neste modelo, o grau de satisfação global com o seu veículo apresenta-se como a avaliação que os indivíduos fazem do seu próprio veículo.

Em estudos que incidem sobre a lealdade ao veículo, grande parte dos respondentes consideram que adoram os seus carros mas que refere que estaria disposto a deixar o carro mesmo que tivesse de pagar mais por viagem para ir ao seu destino (Deloitte, 2014).

3.4.3 Percepção de benefícios e preocupações decorrentes da adoção de automóveis autónomos

Segundo Schade e Engeln (2008), a atitude perante um produto define-se como as consequências que os potenciais consumidores esperam da compra de uma tecnologia de condução autónoma e o valor que estes atribuem a estas expectativas (Schade & Engeln, 2008).

Como os consumidores são racionais, a relação custo/benefício é sempre ponderada na tomada de decisão. O risco percecionado funciona como barreira à compra, sendo um parâmetro do consumidor e um dos que mais peso tem na tomada de decisão de consumo de um indivíduo (Forsythe & Shi, 2003). Esta opinião é fundamentada Dodds (2002) afirma que o risco psicológico e funcional percecionado pelos indivíduos para um preço elevado diminuía quando os indivíduos tinham informação de elevada qualidade acerca do produto (Dodds, 2002).

Em investigações cuja finalidade era entender a percepção geral da população americana acerca das tecnologias autónomas em automóveis e a sua vontade para adotar essas tecnologias através de um inquérito difundido *online*, concluem que grande parte dos respondentes consideram que conduzir um automóvel é agradável e que pretendem até que as tecnologias consigam ser provadas antes de as adotar. No geral, são poucos os respondentes que se sentem confiantes com um automóvel a conduzir autonomamente (Kockelman *et al.*, 2016). Com base numa amostra significativa de 5 000 repostas provenientes de 109 países diferentes, outros autores indicam que a condução manual era desejável à condução completamente autónoma (Kyriakidis *et al.*, 2015). A perda do controlo do automóvel ou a perda do prazer de condução são também barreiras à adoção de veículos autónomos encontrados noutros estudos (John & Perryman, 2012; Continental AG, 2015). Outras investigações referem mais pormenorizadamente que indivíduos que gostam do prazer de conduzir estão menos recetivos em utilizar um automóvel autónomo (Haboucha *et al.*, 2017).

Estudos de opiniões públicas relativas à opinião dos indivíduos quanto à adoção de automóveis autónomos concluem que as falhas nos sistemas informáticos do veículo e as vulnerabilidades dos sistemas informáticos são as maiores preocupações percebidas pelos inquiridos (Casley *et al.*, 2013; Bansal *et al.*, 2016).

As preocupações decorrentes da adoção do conceito de automóveis autónomos criam barreiras na mente dos consumidores. A falha no sistema informático, as questões de privacidade, o

baixo desempenho informático em situações climáticas adversas e a dificuldade de o veículo tomar a melhor decisão em situações inesperadas são questões utilizadas para entender as barreiras percebidas na mente dos consumidores. Quanto a benefícios à condução autónoma, os autores incluem no seu estudo a redução do número de acidentes, o menor congestionamento de tráfego, diminuição dos tempos de viagem, as emissões reduzidas de gases poluentes, a eficiência de combustível e a redução do preço dos seguros como potenciais impulsionadores da adoção dos veículos autónomos (Schoettle & Sivak, 2014).

A redução do trânsito em ambiente citadino, nomeadamente a redução do número de engarrafamentos e menores tempos de espera em interseções e semáforos pode levar a um aumento de 80% na fluidez de trânsito e, assim, ajudar à redução de tempo de viagem e eficiência de combustíveis (Shladover *et al.*, 2012), um dos benefícios mais louvados pelos respondentes a estudos internacionais (Deloitte, 2014; Ipsos Mori, 2014). A poupança do tempo de viagem trará conforto e conveniência às deslocações do dia-a-dia dos passageiros, exatamente como referem estudos à adoção de automóveis autónomos (Ipsos Mori, 2014) e ao desenvolvimento deste conceito (Bierstedt *et al.*, 2014).

Contudo, outros estudos demonstram que o maior benefício que os respondentes consideram importante é o menor número de acidentes e que o benefício menos importante é o menor congestionamento de tráfego (Bansal *et al.*, 2016).

A Tabela 5 resume todas as preocupações e benefícios encontrados na literatura, referenciando os principais proponentes de cada uma.

Tabela 5- Resumo das preocupações e benefícios encontrados na literatura

| PREOCUPAÇÕES | AUTORES |
|--------------------------------|---|
| Perda do prazer de condução | Kockelman et al. (2016); Kyriakidis et al., (2015); John & Perryman (2012); Bansal & Kockelman (2017); Haboucha et al., (2017); Continental AG (2015) |
| Perda do controlo do automóvel | Kockelman et al. (2016); John & Perryman (2012) |
| Riscos de privacidade de dados | Casley et al., (2013); Schoettle & Sivak (2014) |

| | |
|--|--|
| Falhas nos sistemas informáticos | Bansal et al. (2016); Casley et al (2013); Schoettle & Sivak (2014) |
| Baixo desempenho em situações adversas | Schoettle & Sivak (2014) |
| Dificuldade em tomar a melhor decisão | Schoettle & Sivak (2014) |
| BENEFÍCIOS | AUTORES |
| Redução do tempo de viagem | Shladover et al. (2012); Deloitte (2014); Ipsos Mori (2014); Bierstedt et al. (2014); Schoettle & Sivak (2014) |
| Eficiência na utilização de combustíveis | Deloitte (2014); Ipsos Mori (2014); Shladover et al. (2012); Schoettle & Sivak (2014) |
| Menor número de acidentes | Bansal et al. (2016); Schoettle & Sivak (2014) |
| Menor congestionamento do tráfego | Bansal et al. (2016); Schoettle & Sivak (2014) |
| Emissões reduzidas de gases poluentes | Schoettle & Sivak (2014) |
| Redução do preço dos seguros | Schoettle & Sivak (2014) |

3.4.4 Disponibilidade a pagar e Intenção de compra

Segundo o modelo de aceitação de Arndt (2008), a disponibilidade a pagar apresenta-se como o preço máximo que uma pessoa está disposta a pagar para obter um Sistema de ajuda à condução (Schade & Engeln, 2008). Podemos rever na literatura muitos artigos que pretendem encontrar uma definição correta de Disponibilidade a pagar, ou em inglês, *willingness to pay* (Wertenbroch & Skiera, 2002; Le Gall-Ely, 2009; Miller *et al.*, 2011) e até artigos cuja principal preocupação é a medição da disponibilidade a pagar por automóveis autónomos e as suas características (Hidrué *et al.*, 2011; Schoettle & Sivak, 2014; Ellis *et al.*, 2016), referindo de seguida alguns estudos analisados. Já a intenção de compra define-se como o grau em que um indivíduo acredita que vai adquirir, no futuro, um dispositivo de condução completamente autónoma (Schade & Engeln, 2008).

Investigadores analisaram qual a disponibilidade a pagar junto de 347 residentes em Austin, Texas, através de um inquérito difundido *online*. Os inquiridos demonstraram disponibilidades a pagar consideravelmente maiores para um automóvel com tecnologias de maiores níveis de autonomia, mostrando intenção de pagar mais 7 253 dólares para automóveis autónomos de nível 3 caso e 3 300 dólares para nível 4, relativamente ao modelo do seu veículo (Bansal *et al.*, 2016). Disponibilidades relativamente maiores foram encontradas num outro estudo com uma amostra de 2 617. Dos

respondentes que mostraram interesse em pagar por estas tecnologias, a média de disponibilidade a pagar para tecnologias de nível 3 situou-se nos 5 470 dólares e para 14 196 dólares tecnologias de nível 4 (Bansal & Kockelman, 2017).

A consultora internacional Deloitte (2014) refere que, mas apenas 27% estaria disposto a pagar mais 2 500 dólares pelas tecnologias presentes, relativamente à versão *standard* do veículo (Deloitte, 2014).

Casley et al. (2013) desenvolveu um estudo que contou com 467 respondentes, com o intuito de entender as suas opiniões acerca dos veículos autónomos. Os resultados permitiram concluir que em média os indivíduos estavam dispostos a pagar a mais entre 1 000 dólares e 4 999 dólares para adquirir um automóvel com tecnologias autónomas (Casley *et al.*, 2013).

Alguns investigadores explicam que os respondentes do seu estudo quando questionados acerca das suas intenções de compra mostraram disponibilidades médias a pagar de 1 642 euros, com desvios padrão de 2 112 euros por automóveis autónomos (Payre *et al.*, 2014).

Daziano et al. (2016) comprometeram-se a quantificar o quanto os agregados familiares percecionam e valorizam estas tecnologias emergentes nos automóveis através da difusão de inquéritos ao potencial consumidor. Os autores descobrem que os agregados familiares variam em grande medida devido à avaliação que estes fazem da tecnologia, pois alguns não estão dispostos a despende de montante algum para adquirir algum dos tipos de automóveis autónomos. No entanto, outros agregados que têm maior conhecimento prévio acerca desta tecnologia e que estão mais ao corrente dos seus benefícios estão dispostos a pagar elevados montantes. Acrescentam ainda que uma pequena fração de respondentes estão dispostos a pagar mais de 10 000 dólares pela automação total dos veículos (Daziano *et al.*, 2017).

Após uma investigação que contou com 5000 respostas, os autores concluem que 22% dos respondentes não estavam dispostos a pagar mais do que 1 000 dólares por características autónomas de nível 4 num automóvel, embora 5% admitisse que estaria disposto a pagar mais 30 000 dólares pelas mesmas características (Kyriakidis *et al.*, 2015).

Num artigo recente para entender a intenção de pagar por veículos autónomos, e com uma amostra de 1260 indivíduos dos EUA, os investigadores concluem que o típico agregado familiar

americano está disposto a pagar, em média, mais 3 500 dólares por um veículo parcialmente autônomo (apenas com algumas características autônomas) e mais 4 900 dólares por um veículo totalmente autônomo. Para além destas médias, e de maneira a perceber a heterogeneidade das respostas, afirmam que uma grande parte da população está disposta a pagar mais de 10 000 dólares por um veículo totalmente autônomo enquanto outros agregados familiares, com menores conhecimentos acerca do conceito, não estão dispostos a pagar qualquer quantia a mais pela tecnologia dos veículos. (Daziano *et al.*, 2017).

Outros autores referem que a perceção de benefícios e preocupações dos indivíduos relativamente à adoção de veículos autônomos influenciam a disponibilidade a pagar destes (Lavasani *et al.*, 2017).

3.4.5 Critérios de compra

No modelo de aceitação de sistemas de ajudas à condução, as características do produto identificam e medem a direção e força com a qual os consumidores aceitam ou rejeitam essas mesmas características do produto (Schade & Engeln, 2008).

A eficiência no consumo de combustíveis mostrou-se importante como fator de compra de um veículo entre os respondentes de países como a China, França, Alemanha, Japão e EUA, com taxas de resposta média a rondar os 83% nos países, através de um estudo levado a cabo pela multinacional Continental AG (2015). Contudo, o conforto e o preço são outros dos fatores mais importantes na escolha de um automóvel apresentando 84% das respostas no estudo (Continental AG, 2015).

Vrkljan e Anaby (2011) na sua investigação questionam as características consideradas mais importantes no momento de aquisição de um automóvel, definindo o volume do veículo, a segurança, o preço, o conforto, a performance, o *design* e os fatores reputação e garantia agregados em fiabilidade do veículo para proceder à análise das características chave de um veículo. A segurança e a fiabilidade foram os atributos automóveis mais importantes aquando a escolha de um automóvel, enquanto a potência e o *design* foram os dois atributos menos valorizados pelos inquiridos (Vrkljan & Anaby, 2011).

Conclusões semelhantes se podem extrair do estudo de Shin et al (2015) conclui que os indivíduos mostraram-se homogêneos quanto ao preço do veículo, considerando este fator como o mais importante no momento de compra (Shin *et al.*, 2015).

A segurança e o *status* dos indivíduos apresentam-se como uns dos mais importantes critérios de compra de um automóvel na Índia (Shende, 2014). Contudo, resultados inversos foram encontrados na literatura, enunciando como motivos menos importantes da compra de um automóvel encontram-se a segurança, o estilo de vida e a personalidade (Chaudhary *et al.*, 2012).

Para identificar em que medida fatores dos consumidores como a personalidade, estilo de vida, tipos de viagem que faz, mobilidade e ainda fatores demográficos influenciam as escolhas dos tipos de veículos dos indivíduos, Choo e Mokhtarian (2004) realizaram um estudo com a participação de 1904 residentes da zona costeira de São Francisco. Os autores identificaram que, embora a escolha de veículos de luxo esteja intimamente associado a uma demonstração de *status* social, os indivíduos optam também preferencialmente por um automóvel com maior conforto, mais caro e, tipicamente, menos eficiente em poupança de combustível. (Choo & Mokhtarian, 2004). Este resultado de prova de *status*, não vai de encontro aos resultados obtidos por Johansson-Stenman e Martinsson (2015), após um estudo à importância que os indivíduos dão à sua imagem pessoal. Através de uma amostra de 1300 indivíduos suecos com idades compreendidas entre os 18 e os 65 anos, concluem que as características dos automóveis que os compradores automóveis mais valorizam são a segurança, a fiabilidade e o consumo de combustível como atributos mais importantes, volume interior, conforto e o fator ecológico como consideravelmente importantes, imagem e potência como fatores moderadamente importantes e por fim *status* como fator menos importante (Johansson-Stenman & Martinsson, 2005).

A internacional KPMG (2016) realizou um estudo de mercado junto de 800 executivos de empresas produtoras de automóveis, fornecedores, vendedores, fornecedores de serviços financeiros às companhias automóveis, empresas de *rent-a-car*, empresas fornecedoras de serviços de mobilidade e a empresas de serviços de comunicação e tecnologia. Para além destes, também 2 100 consumidores de todo o mundo foram convidados a participar neste inquérito. Questionados acerca das vantagens dos serviços de mobilidade, o que mais motivava para ambos os grupos, tanto os

executivos como os consumidores em geral, era a diminuição do custo de detenção total, com valores aproximados de 65% e 35% respetivamente. (Meyer, 2016).

Num estudo para entender que fatores influenciam a adoção individual de veículos completamente elétricos, outros autores explicam que as preocupações com o ambiente e a percepção dos benefícios económicos são dois dos maiores fatores que influenciam a decisão de compra. Os respondentes, referem que o baixo preço da eletricidade, a elevada eficiência de combustível e as emissões reduzidas de gases poluentes são os maiores motivos de compra e percepções de benefícios para automóveis elétricos (Lai *et al.*, 2015).

A consultora internacional Deloitte difundiu e analisou em 2014 mais de 23 000 inquéritos em 19 países, com o intuito de perceber que fatores influenciam as decisões de mobilidade dos consumidores e que *tradeoffs* os consumidores consideram acerca da disponibilidade de pagar para deter um carro e de que modo as preferências por tecnologias e estilos de vida influenciam as decisões de compra, entre diferentes gerações. Acerca dos critérios de tomada de decisão, concluem que o valor de compra de um carro, a eficiência de combustíveis, as opções de pagamento, os custos de detenção do automóvel e o estilo de vida são os fatores que mais influenciam a aquisição de um automóvel (Deloitte, 2014).

Miller e Langer (2008) ao analisar o impacto dos preços dos automóveis e preço dos combustíveis na procura de automóveis eficientes em utilização de combustível, após uma observação semanal de 300 000 veículos entre 2003 e 2006, concluíram que os preços dos veículos geralmente diminuem com o aumento do preço dos combustíveis. Os autores concluem que os preços dos veículos até chegam a aumentar quanto mais eficientes forem os veículos na utilização do combustível, devido principalmente a alterações na procura. (Miller & Langer, 2008). Outros autores também descrevem a poupança de combustível como um dos fatores de compra de um automóvel, sem descurar o volume interior do veículo e a sua segurança (Turrentine & Kurani, 2007).

Na Tabela 6 encontram-se resumidos os principais critérios de compra de um automóvel, encontrados na literatura.

| CRITÉRIO | AUTORES |
|----------|---------|
|----------|---------|

Tabela 6 - Resumo dos principais critérios de compra de um automóvel

| | |
|---|--|
| Potência | Johansson-Stenman & Martinsson (2005); Vrkljan & Anaby (2011) |
| Custo de detenção total | Meyer (2016); Deloitte (2014) |
| Eficiência no consumo de combustível | Choo & Mokhtarian (2004); Continental AG (2015); Deloitte (2014); Miller & Langer (2008); Johansson-Stenman & Martinsson (2005); Lai et al. (2015); Turrentine & Kurani (2007) |
| Preço | Continental AG (2015); Shin et al. (2015); Deloitte (2014); Vrkljan & Anaby (2011); Choo & Mokhtarian (2004), |
| Emissões reduzidas de gases poluentes | Lai et al. (2015); Deloitte (2014); Johansson-Stenman & Martinsson (2005) |
| Flexibilidade de pagamento | Deloitte (2014) |
| Conforto | Johansson-Stenman & Martinsson (2005); Continental AG (2015); Vrkljan & Anaby (2011); Choo & Mokhtarian (2004). |
| Segurança | Vrkljan & Anaby (2011); Johansson-Stenman & Martinsson (2005); Shende (2014); Chaudhary et al. (2012); Turrentine & Kurani (2007) |
| <i>Design</i> | Vrkljan & Anaby (2011) |
| Volume | Johansson-Stenman & Martinsson (2005), Turrentine & Kurani (2007); Vrkljan & Anaby (2011); |
| Imagem | Johansson-Stenman & Martinsson (2005); Chaudhary et al. (2012); |
| Estilo de vida | Johansson-Stenman & Martinsson (2005); Deloitte (2014); Chaudhary et al. (2012); |
| <i>Status</i> | Shende (2014); Choo & Mokhtarian (2004); Johansson-Stenman & Martinsson (2005) |
| Fiabilidade/ Reputação da marca/ Garantia | Vrkljan & Anaby (2011); Johansson-Stenman & Martinsson (2005); |

3.4.6 Utilizações dos automóveis autónomos

Bansal et al. (2016) no seu estudo exploratório demonstra que 74% dos 347 respondentes refere que “olhar pela janela” e “falar e mandar mensagens” eram as principais atividades nos automóveis autónomos. A atividade “trabalhar” apresentou 54% das respostas e “dormir” apresentou 52%. Contudo, 73% dos respondentes utilizaria os automóveis autónomos preferivelmente em autoestradas e vias rápidas e 70% em engarrafamentos de trânsito (Bansal *et al.*, 2016).

Recentemente, Bansal e Kockelman (2017) no seu estudo exploratório à adoção de automóveis autónomos e características de conectividade dos automóveis à população americana que contou com 2167 respondentes, demonstrou que 42,5% e 40,0% das respostas referem não pretender utilizar automóveis autónomos para viagens de curta e longa distância respetivamente (por longa distância entendem-se viagens com mais de 80,5 quilómetros). Contudo, 40% dos respondentes demonstraram vontade de utilizar automóveis autónomos para as suas viagens do dia-a-dia mas apenas um-terço da população estaria disposto a utilizá-los para levar os seus filhos à escola (Bansal & Kockelman, 2017).

Outros estudos demonstram que a partilha de automóveis autónomos seria algo que os indivíduos mostram interesse no futuro realizar (Schoettle & Sivak, 2014).

Num inquérito para perceber a experiência de condução dos consumidores na indústria automóvel, a Cisco entrevistou cerca de 1 514 respondentes de todo o mundo. Quando questionados acerca da sua intenção de utilização, cerca de 57% dos respondentes dizem confiar nos carros autónomos, tendência mais acentuada em mercados emergentes como o Brasil e a Índia. A mesma tendência mostrou-se latente quando os inquiridos foram questionados acerca de deixarem ou não os seus filhos utilizarem os carros autónomos por eles próprios, com cerca de aproximadamente 47% dos respondentes a afirmarem que sim, com taxas de aceitação maiores em países emergentes (Cisco Systems, 2013).

3.5 Segmentação

As estratégias de marketing ou campanhas de marketing consistem numa combinação de táticas de marketing que trabalham em conjunto, de maneira a formar sinergias para o desenvolvimento de uma marca, reduzir a resistência a vendas e aumentar o interesse e desejo por parte do consumidor em adquirir um produto ou serviço. Mesmo assim, um ou mais fatores de decisão por parte do consumidor não são comuns a todos eles (Goyat, 2011). A segmentação de mercado revela-se assim como uma das mais fundamentais práticas de mercado. Como não conseguem alcançar todos os seus potenciais clientes de uma só vez, as empresas têm de dividir o mercado em segmentos de consumidores com necessidades e vontades idênticas, tendo como alvo

um ou vários segmentos específicos e posicionando-estrategicamente no mercado (Mooi & Sarstedt, 2014).

Compreender as necessidades dos consumidores e ir de encontro às suas preferências é um fator chave à sobrevivência e à obtenção de vantagem competitiva por parte das empresas. A segmentação de clientes revela informação acerca dos padrões de comportamento dos consumidores que de outra forma não seriam obtidos através de uma análise universal de avaliação de satisfação (Athanassopoulos, 2000), permitindo concentrar os esforços de marketing para alcançar uma vantagem competitiva naquele segmento (Goyat, 2011).

À luz dos resultados obtidos por Hackbarth e Madlener (2016), a disponibilidade a pagar por características dos veículos consideradas mais importantes varia consoante os diferentes grupos de respondentes com características heterogéneas. De facto, os indivíduos mostraram-se, em média, disponíveis a pagar quantias significantes para melhoria dos automóveis, no entanto diferentes grupos de respondentes mostraram disponibilidades a pagar totalmente diferentes para os mesmos atributos (Hackbarth & Madlener, 2016).

PARTE III – ESTUDO EMPÍRICO

4. HIPÓTESES DE PESQUISA E MODELO TEÓRICO

Como pudemos observar ao longo do capítulo 2 e 3, encontramos uma imensa diversidade de variáveis que potencialmente influenciam a receptividade de um novo conceito na comunidade e alteram as preferências do consumidor. Devido à complexidade de combinações, decidimos filtrar e agrupar apenas as variáveis mais importantes, para não comprometer a objetividade do estudo. Assim sendo, o presente estudo irá focar nos fatores que influenciam a procura no setor automóvel, nomeadamente nos fatores demográficos como o género, a idade, o agregado familiar e o rendimento, as variáveis psicográficas como o grau de satisfação global do indivíduo para com o seu veículo, o conhecimento prévio que o indivíduo têm acerca do conceito de automóveis autónomos, a perceção de benefícios e preocupações relativos à adoção deste conceito, as utilizações futuras que os indivíduos esperam fazer numa fase pós-adotiva de automóveis autónomos e as características do veículo que mais os consumidores mais valorizam. Ao longo deste trabalho de investigação espera-se encontrar boas interações entre as variáveis do indivíduo, ou seja, as variáveis independentes e variáveis dependentes, como a avaliação que os indivíduos fazem dos automóveis autónomos, o seu preço máximo a pagar e a sua intenção de compra de um automóvel autónomo.

Ao longo deste capítulo iremos apresentar as hipóteses de pesquisa para cada uma das variáveis independentes e de seguida apresentar o modelo teórico correspondente, de modo a simplificar a compreensão das hipóteses apresentadas. As hipóteses contrárias às predefinidas encontram-se diferenciadas no texto.

4.1 Hipóteses de pesquisa

As características demográficas dos indivíduos, nomeadamente o seu género, idade, rendimento e profissão têm influência direta nas diferentes variáveis identificadas neste estudo. Assim, o primeiro grupo de hipóteses, nomeadamente as hipóteses H1, H2, H3 e H4 têm exclusivamente a ver com as características demográficas dos indivíduos e as suas interações com as restantes variáveis, inclusive a hipótese H5 que reflete as relações entre a variável psicográfica conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos e as restantes variáveis no estudo. Já o grupo de hipóteses H6, H7, H8, H9 e H10 pretende analisar as interações entre as respetivas variáveis psicográficas do indivíduo e as variáveis dependentes no estudo. Transversalmente a todas as

hipóteses, cada uma das preocupações, benefícios, critérios de compra e utilizações dos automóveis autónomos estão agregadas numa só hipótese. Contudo, sugere-se a consulta da Tabela 42 relativa à operacionalização das variáveis no Apêndice IV para compreensão de todas as variáveis em análise em cada conjunto de hipóteses.

4.1.1 Influência do género de um indivíduo

Como indicam diversos autores, indivíduos do sexo masculino apresentam maiores avaliações do conceito de automóveis autónomos (Hohenberger *et al.*, 2016). Outros focam-se nas diferenças estatísticas observadas entre os géneros dos indivíduos, as intenções de compra e as utilizações esperadas dos automóveis autónomos (Payre *et al.*, 2014), nomeadamente que indivíduos do sexo masculino estão mais propensos à partilha de automóveis autónomos (Haboucha *et al.*, 2017). Contudo, perceções de benefícios e preocupações mostram-se salientes na literatura, demonstrando que indivíduos do sexo feminino apresentam mais preocupações com a adoção de automóveis autónomos e indivíduos do sexo masculino apresentam maiores benefícios esperados (Howard & Dai, 2014; Schoettle & Sivak, 2014). A segurança e a poupança de combustível como critérios de compra de um automóvel está mais associada aos indivíduos do sexo feminino, enquanto a potência está mais associada a indivíduos do sexo masculino (McCartt & Wells, 2010). Assim, formulamos as seguintes hipóteses relativamente ao género de um indivíduo:

H1a: Indivíduos do sexo masculino apresentam maiores conhecimentos prévios acerca do conceito de automóveis autónomos do que indivíduos do sexo feminino;

H1b: Indivíduos do sexo masculino apresentam graus de satisfação globais para com o seu veículo maiores do que indivíduos do sexo feminino;

H1c: Indivíduos do sexo masculino apresentam maiores perceções de benefícios decorrentes da adoção de automóveis autónomos do que indivíduos do sexo feminino;

H1c_B2: Indivíduos do sexo feminino apresentam níveis superiores a poupança de combustível como benefícios da adoção de automóveis autónomos do que indivíduos do sexo masculino;

H1d: Indivíduos do sexo feminino apresentam maiores percepções de preocupações decorrentes da adoção de automóveis autónomos do que indivíduos do sexo masculino;

H1e: Indivíduos do sexo masculino apresentam valorizações de características automóveis no momento da aquisição estatisticamente diferentes dos indivíduos do sexo feminino;

H1e_C12: Indivíduos do sexo feminino valorizam mais a segurança como critério de escolha de um automóvel do que indivíduos do sexo masculino;

H1f: Indivíduos do sexo masculino demonstram mais interesse utilizações dos automóveis autónomos estatisticamente do que indivíduos do sexo feminino;

H1f_U4: Indivíduos do sexo feminino demonstram menos interesse em partilhar veículos autónomos com outros utilizadores do que indivíduos do sexo masculino;

H1g: Indivíduos do sexo masculino fazem uma maior avaliação global do conceito de automóveis autónomos do que indivíduos do sexo feminino;

H1h: Indivíduos do sexo masculino apresentam maiores disponibilidades máximas a pagar para com automóveis autónomos do que indivíduos do sexo feminino;

H1i: Indivíduos do sexo masculino apresentam maiores intenções de compra de automóveis autónomos do que indivíduos do sexo feminino.

4.1.2 Influência da idade de um indivíduo

Também a idade de um indivíduo se encontra latente nas percepções de preocupações relativamente ao conceito de automóveis autónomos, demonstrando que quanto menor a idade de um indivíduo, menores as suas preocupações relativamente ao conceito de automóveis autónomos e quanto maior a idade de um indivíduo, menor a sua avaliação relativamente ao conceito (Schoettle & Sivak, 2014; Haboucha *et al.*, 2017).

H2a: A idade de um indivíduo está positivamente correlacionada com o Conhecimento Prévio que este tem do conceito de automóveis autónomos;

H2b: A idade de um indivíduo está positivamente correlacionada com o grau de satisfação global para com seu veículo;

H2c: A idade de um indivíduo está negativamente correlacionada com a percepção de benefícios que este tem decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H2d: A idade de um indivíduo está positivamente correlacionada com a percepção de preocupações que este tem decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H2e: A idade de um indivíduo está positivamente correlacionada com a valorização dos diferentes critérios automóveis no momento da aquisição;

H2f: A idade de um indivíduo está positivamente correlacionada com as utilizações esperadas decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H2g: A idade de um indivíduo está negativamente correlacionada com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H2h: A idade de um indivíduo está negativamente correlacionada com o seu preço máximo a pagar por um automóvel autónomo;

H2i: A idade de um indivíduo está positivamente correlacionada com a sua intenção de compra de um automóvel autónomo;

H2j: A idade de um indivíduo influencia negativamente a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H2k: A idade de um indivíduo influencia negativamente o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo.

4.1.3 Influência do rendimento de um indivíduo

Alguns autores referem que indivíduos com maiores rendimentos têm maiores intenções de compra de veículos autónomos (Chaudhary *et al.*, 2012; Shende, 2014), enquanto outros focam-se nas preocupações esperadas, nomeadamente o aumento do rendimento e maiores preocupações com as responsabilidades em caso de acidente e menores com o facto de perder o controlo do automóvel.

Quanto maior o rendimento de um indivíduo, maior a sua preocupação com a segurança e o controle do veículo. Contudo, indivíduos com maiores rendimentos apresentam maiores avaliações do conceito de automóveis autônomos, exprimindo até uma relação de influência entre rendimento e a avaliação do conceito (Howard & Dai, 2014). Como características automóveis mais atrativas para indivíduos de maiores rendimentos encontramos a segurança, o conforto (Furlaneto & Dias, 2014) e o volume do automóvel, contudo indivíduos com rendimentos mais modestos valorizam em maior escala a poupança de combustíveis (Turrentine & Kurani, 2007).

H3a: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com conhecimento prévio que este tem do conceito de automóveis autônomos;

H3b: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com o grau de satisfação global para com seu veículo;

H3c: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com a percepção de benefícios que este tem decorrentes da adoção de automóveis autônomos;

H3c_B2: Indivíduos com menores rendimentos têm maiores percepções de eficiência de combustível decorrente da adoção de automóveis autônomos do que indivíduos com maiores rendimentos;

H3d: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com a percepção de preocupações que este tem decorrentes da adoção de automóveis autônomos;

H3d_P1: Indivíduos com menores rendimentos apresentam maiores níveis de preocupação com a segurança dos passageiros;

H3d_P2: Indivíduos com menores rendimentos apresentam maiores níveis de preocupação com a segurança de quem está no exterior do veículo;

H3e: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com a valorização dos diferentes critérios automóveis no momento da aquisição;

H3f: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com as utilizações esperadas decorrentes da adoção de automóveis autônomos;

H3g: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H3h: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com o seu preço máximo a pagar por um automóvel autónomo;

H3i: O rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com a sua intenção de compra de um automóvel autónomo;

H3j: O rendimento de um indivíduo influencia positivamente a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H3k: O rendimento de um indivíduo influencia positivamente o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo.

4.1.4 Influência do agregado familiar de um indivíduo

Investigadores demonstraram a relação positiva entre o agregado familiar e as intenções de compra de um automóvel (Chaudhary *et al.*, 2012; Shende, 2014; Haboucha *et al.*, 2017), o preço máximo a pagar por um automóvel (Lavasani *et al.*, 2017) e as intenções de partilha de um automóvel autónomo (Haboucha *et al.*, 2017).

H4a: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com conhecimento prévio que este tem do conceito de automóveis autónomos;

H4b: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com o grau de satisfação global para com seu veículo;

H4c: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com a perceção de benefícios que este tem decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H4d: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com a perceção de preocupações que este tem decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H4e: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com a valorização dos diferentes critérios automóveis no momento da aquisição;

H4f: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com as utilizações esperadas decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H4g: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H4h: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com o seu preço máximo a pagar por um automóvel autónomo;

H4i: O agregado familiar de um indivíduo está positivamente correlacionado com a sua intenção de compra de um automóvel autónomo;

H4j: O agregado familiar de um indivíduo influencia positivamente a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H4k: O agregado familiar de um indivíduo influencia positivamente o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo.

4.1.5 Influência do conhecimento prévio do conceito pelo indivíduo

Autores indicam que indivíduos com elevado conhecimento prévio relativamente ao conceito de automóveis autónomos fazem maiores avaliações relativamente ao conceito de automóveis autónomos, demonstram maiores disponibilidades a pagar e maiores intenções de compra face a quem declara não ter muitos ou até nenhuns conhecimentos acerca deste conceito (Menon, 2015; Daziano *et al.*, 2017; Haboucha *et al.*, 2017). Contudo, indivíduos com maiores níveis de conhecimento acerca do conceito têm maiores perceções de benefícios mas, ao mesmo tempo, apresentam maiores níveis de preocupações relativamente ao conceito (Schoettle & Sivak, 2014).

H5a: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com o grau de satisfação global para com o seu automóvel;

H5b: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com a perceção de benefícios decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H5c O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com a perceção de preocupações decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H5d: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com a valorização dos diferentes critérios automóveis no momento da aquisição;

H5e: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com as utilizações esperadas decorrentes da adoção de automóveis autónomos;

H5f: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H5g: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com o seu preço máximo a pagar por um automóvel autónomo;

H5h: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos está positivamente correlacionado com a sua intenção de compra de um automóvel autónomo;

H5i: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos influencia positivamente a avaliação que o indivíduo faz do conceito de automóveis autónomos;

H5j: O conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos é influencia positivamente o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo.

4.1.6 Influência do grau de satisfação global de um indivíduo para com o seu automóvel

H6a: O grau de satisfação global de um indivíduo para com o seu automóvel está positivamente correlacionado com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H6b: O grau de satisfação global de um indivíduo para como o seu automóvel está positivamente correlacionado com o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo;

H6c: O grau de satisfação global de um indivíduo para com o seu automóvel está positivamente correlacionado com a intenção de compra de um automóvel autónomo;

H6d: O grau de satisfação global de um indivíduo para com o seu automóvel influencia positivamente a avaliação que este faz acerca do conceito de automóveis autónomos;

H6e: O grau de satisfação de um indivíduo para com o seu automóvel influencia positivamente o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo.

4.1.7 Influência dos benefícios percebidos

H7a: Os benefícios percebidos decorrentes da adoção de automóveis autónomos estão positivamente correlacionado com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H7b: Os benefícios percebidos decorrentes da adoção de automóveis autónomos estão positivamente correlacionado com o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo;

H7c: Os benefícios percebidos decorrentes da adoção de automóveis autónomos estão positivamente correlacionado com a intenção de compra de um automóvel autónomo;

H7d: Os benefícios percebidos decorrentes da adoção de automóveis autónomos influenciam positivamente a avaliação que este faz acerca do conceito de automóveis autónomos;

H7e: Os benefícios percebidos decorrentes da adoção de automóveis autónomos influenciam positivamente o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo.

4.1.8 Influência das preocupações percebidas

H8a: As preocupações percebidas decorrentes da adoção de automóveis autónomos estão negativamente correlacionadas com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H8b: As preocupações percebidas decorrentes da adoção de automóveis autónomos estão negativamente correlacionadas com o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo;

H8c: As preocupações percebidas decorrentes da adoção de automóveis autónomos estão negativamente correlacionadas com a intenção de compra de um automóvel autónomo;

H8d: As preocupações percebidas decorrentes da adoção de automóveis autônomos influenciam negativamente a avaliação que este faz acerca do conceito de automóveis autônomos;

H8e: As preocupações percebidas decorrentes da adoção de automóveis autônomos influenciam negativamente o preço máximo a pagar por um automóvel autônomo.

4.1.9 Influência da valorização das características de um automóvel

H9a: As características automóveis mais valorizadas pelos indivíduos no momento de aquisição estão positivamente correlacionadas com a avaliação que este faz do conceito de automóveis autônomos;

H9b: As características automóveis mais valorizadas pelos indivíduos no momento de aquisição estão positivamente correlacionadas com o preço máximo a pagar por um automóvel autônomo;

H9c: As características automóveis mais valorizadas pelos indivíduos no momento de aquisição estão positivamente correlacionadas com a sua intenção de compra de um automóvel autônomo;

H9d: As características automóveis mais valorizadas pelos indivíduos no momento de aquisição influenciam positivamente a avaliação que este faz do conceito de automóveis autônomos;

H9e: As características automóveis mais valorizadas pelos indivíduos no momento de aquisição influenciam positivamente o preço máximo a pagar por um automóvel autônomo.

4.1.10 Influência das utilizações esperadas

H10a: As diferentes utilizações esperadas dos indivíduos decorrentes da adoção de automóveis autônomos estão positivamente correlacionadas com a avaliação do conceito de automóveis autônomos;

H10b: As diferentes utilizações esperadas dos indivíduos decorrentes da adoção de automóveis autônomos estão positivamente correlacionadas com o preço máximo a pagar por um automóvel autônomo;

H10c: As diferentes utilizações esperadas dos indivíduos decorrentes da adoção de automóveis autônomos estão positivamente correlacionadas com a sua intenção de compra de um automóvel autônomo;

H10d: As diferentes utilizações esperadas dos indivíduos decorrentes da adoção de automóveis autónomos influenciam positivamente a avaliação que este faz do conceito de automóveis autónomos;

H10e: As diferentes utilizações esperadas dos indivíduos decorrentes da adoção de automóveis autónomos influenciam positivamente o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo.

4.2 Modelo teórico

As hipóteses de pesquisa na secção anterior podem-se agrupar em diferentes classes. O primeiro grupo reporta as variáveis demográficas do indivíduo e engloba o seu género, a sua idade, o seu rendimento e o agregado familiar. O segundo grupo refere-se às variáveis psicográficas do consumidor como é o caso do conhecimento prévio do conceito dos automóveis autónomos, o grau de satisfação global do indivíduo para com o seu automóvel, os benefícios e preocupações decorrentes da adoção dos automóveis autónomos, as características do automóvel que o consumidor mais valoriza no momento da aquisição. Por fim, o último grupo caracteriza-se por conter as três variáveis dependentes identificadas neste estudo como a avaliação acerca do conceito de automóveis autónomos, o seu preço máximo a pagar por um automóvel autónomo e a sua intenção em adquirir um automóvel autónomo. Na Tabela 7 conseguimos extrair de todas as variáveis incluídas no estudo, os seus proponentes e uma breve descrição das mesmas. Contudo, sugere-se a visualização da Tabela 42 no Apêndice IV para ter uma visão mais pormenorizada das variáveis que compõe este estudo.

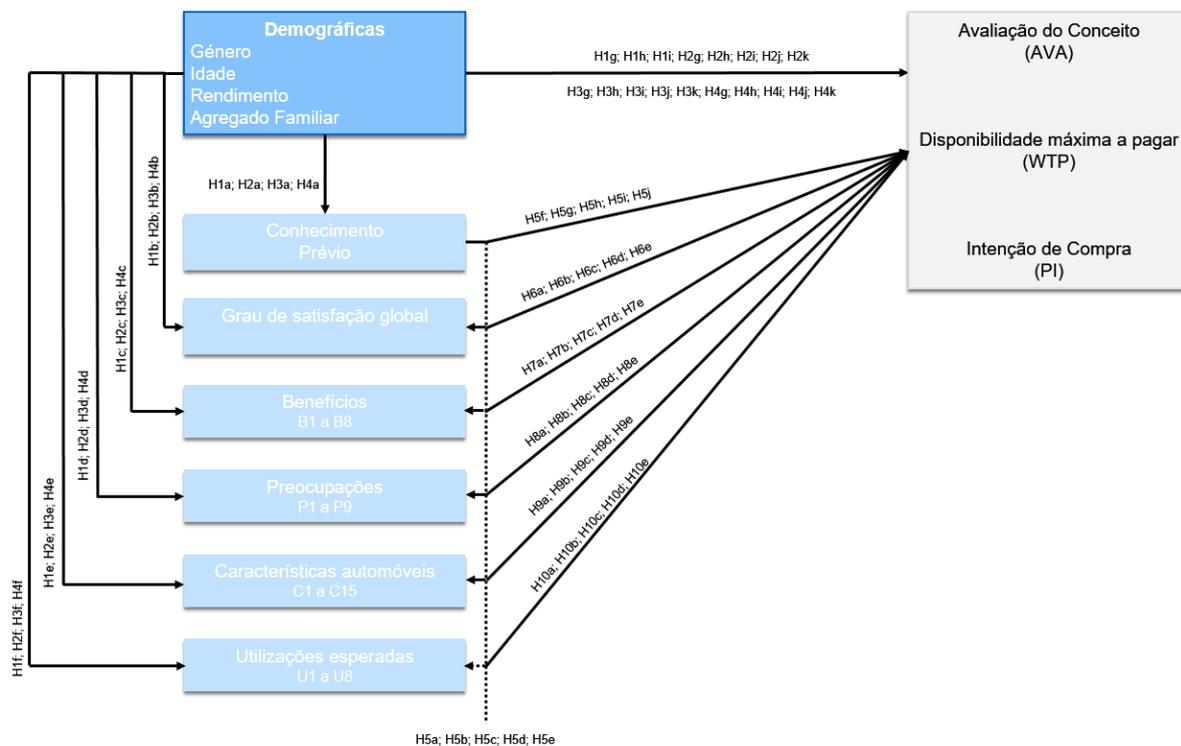
Tabela 7 - Variáveis em estudo

| VARIÁVEIS E HIPÓTESES | DESCRIÇÃO | QUESTÃO | BIBLIOGRAFIA |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| Demográficas (H1, H2, H3, H4) | Influência do género, idade, rendimento, composição do agregado familiar | Questão 1, 2, 5 e 8 ; Página 1 | Adell (2009); Casley et al. (2013); Hohenberger et al. (2016); Payre et al. (2014); Schoettle & Sivak (2014); Howard & Dai, (2014); Haboucha et al.,(2017); Vikram Shende (2014); Chaudhary et al. (2012); Deloitte, (2014); Ipsos Mori, (2014); Menon (2015); Vrkljan & Anaby (2011); McCartt & Wells (2010); Furlaneto e Dias (2014); Turrentine e Kurani (2007); Lavasani et al. (2017); Hackbarth & Madlener (2016) |

| VARIÁVEIS E HIPÓTESES | DESCRIÇÃO | QUESTÃO | BIBLIOGRAFIA |
|--|---|---------------------------|---|
| Conhecimento Prévio (H5) | Conhecimento que os indivíduos têm do conceito | Questão 14; Página 2, | Bansal & Kockelman (2017); Casley et al. (2013); Daziano et al. (2017); Haboucha et al. (2017); Schoettle & Sivak (2014); Menon (2015): |
| Grau de satisfação global (H6) | Satisfação de um indivíduo para com a sua viatura atual | Questão 10; Página 1 | Deloitte (2014) |
| Benefícios e Preocupações percebidas (H7 e H8) | Benefícios e preocupações que os indivíduos têm decorrentes da adoção de automóveis autónomos | Questão 15 e 16; Página 2 | Schoettle & Sivak (2014); Ipsos Mori (2014); Kockelman et al. (2016); Kyriakidis et al. (2015); Bansal et al. (2016); Deloitte, (2014); Bansal & Kockelman, (2017); John & Perryman (2012); Ipsos Mori (2014); Shladover et al., (2012) |
| Características do veículo (H9) | Que características os indivíduos mais valorizam nos automóveis | Questão 17; Página 3 | Continental AG (2015); Vrkljan e Anaby (2011); Shin et al. (2015); Shende (2014); Chaudhary et al. (2012); Choo & Mokhtarian (2004); Johansson-Stenman & Martinsson (2005); Meyer (2016); Deloitte (2014); Miller & Langer (2008); Turrentine & Kurani (2007) |
| Utilizações esperadas (H10) | Utilização que os indivíduos esperam fazer de um automóvel | Questão 25; Página 5 | Haboucha et al. (2017); Bansal et al. (2016); Bansal & Kockelman (2017); Schoettle & Sivak (2014); Cisco Systems (2013) |
| Avaliação Geral (Todas) | Avaliação geral do conceito de automóveis autónomos | Questão 18; Página 3 | Schoettle & Sivak (2014); Howard & Dai, (2014); Cisco Systems (2013); Bansal & Kockelman (2017); Bansal et al. (2016) |
| Preço máximo a pagar (Todas) | Disponibilidade máxima a pagar por um automóvel autónomo | Questão 20; Página 3 | Bansal et al. (2016); Bansal & Kockelman (2017); Daziano et al. (2017); Deloitte (2014); Casley et al., (2013); Hackbarth & Madlener (2016); Payre et al., (2014); Kyriakidis et al., (2015); John & Perryman (2012) |
| Intenção de compra (Todas) | Intenção de um indivíduo comprar um automóvel autónomo | Questão 19; Página 3 | Haboucha et al. (2017); Deloitte (2014); Payre et al. (2016); Menon (2015) |

Tendo por base toda a literatura apresentada nos capítulos anteriores, de seguida propõe-se o modelo teórico para este estudo. A Figura 10 demonstra exatamente todas as interações das variáveis demográficas e psicográficas para com as variáveis dependentes apresentadas no quadro acima e as respetivas hipóteses formuladas neste sentido. Salienta-se que as variáveis benefícios, preocupações, características automóveis e utilizações esperadas agregam várias variáveis cada uma, pelo que foram suprimidas na figura para não tornar o modelo teórico impercetível.

Figura 10 - Modelo teórico



Fonte: Autoria própria

5. METODOLOGIA E DADOS

Neste capítulo apresentamos os aspetos metodológicos que permitiram perceber a necessidade de desenvolvimento desta investigação que se debruça sobre o atual perfil do consumidor na indústria automóvel e consequente segmentação de mercado. Numa primeira secção do capítulo definimos qual o problema de investigação a analisar e que fundamentação foi utilizada na dedução de hipóteses. De seguida apresentaremos uma descrição da metodologia adotada na elaboração da investigação, no que diz respeito aos métodos de amostragem, procedimentos de recolha de dados, caracterização da amostra, procedimentos estatísticos e *softwares* utilizados. É posteriormente realizada uma tabela de operacionalização das variáveis de modo a justificar cada uma das opções metodológicas prosseguidas nas diversas fases da investigação e, por fim, a caracterização detalhada da amostra recolhida para este estudo.

5.1 Objetivos da investigação

Fruto da evolução tecnológica e aumento exponencial da oferta de produtos no setor automóvel, identifica-se como essencial perceber como o consumidor pensa e age. Os compradores de automóveis são influenciados não só pela cultura de consumo da população, como também por toda a oferta e escolhas possíveis de realizar. Este aumento da oferta leva a que os consumidores percam lealdade às marcas e a que o custo de mudança por parte do consumidor seja diminuto, comparado com os anos anteriores nesta indústria (Bordeaux-Rego & Feitosa, 2009). Para colmatar esta crescente perda de lealdade às marcas, as empresas têm que conhecer o seu consumidor, maximizando a utilidade dos produtos para o consumidor e excedendo as suas expectativas. Para isso, a segmentação de clientes é essencial para que se consiga satisfazer clientes com características e gostos semelhantes a um menor custo, implementando estratégias empresariais e de marketing focadas nas necessidades atuais do consumidor.

Numa perspetiva generalista, identificamos na literatura presente o grande objetivo desta investigação de contribuir para o conhecimento do atual consumidor no setor automóvel, tendo por base a introdução do conceito de automóveis autónomos no mercado. Um conceito emergente na indústria merece reflexão e cuidado. Conhecer o consumidor e perceber as suas preocupações e benefícios decorrentes da adoção deste conceito, compreender que características os consumidores

atualmente mais valorizam aquando da compra de um automóvel e que fins daria a um automóvel autónomo, não descurando a sua disponibilidade a pagar, a sua recetividade e intenção de compra do conceito, dará a esta indústria uma visão mais próxima e atual do consumidor automóvel. A segmentação dos potenciais compradores de automóveis autónomos e conhecer as variáveis que influenciam a avaliação dos consumidores sobre este conceito e a sua intenção de compra dará às empresas que atuam sobre esta indústria um guia de ação para direcionar os seus esforços de marketing e estratégias empresariais de maneira mais eficiente. Assim, definimos as várias hipóteses de investigação como indicado na Tabela 8 abaixo referida.

Tabela 8 - Objetivos da investigação

| Nº | Objetivo | Seccção |
|-----------|---|--------------------------------------|
| 1 | Caracterizar o atual consumidor automóvel através de informação demográfica e psicográfica acerca dos respondentes | 6.1 |
| 2 | Perceber a familiaridade do conceito de automóveis autónomos por parte do consumidor, tendo em conta as preocupações e benefícios percebidos do consumidor acerca do conceito de automóveis autónomos | 6.1 |
| 3 | Entender qual a disponibilidade a pagar de um potencial utilizador por um automóvel autónomo, a avaliação geral que os respondentes fazem acerca do conceito e qual a sua intenção de compra | 6.1 |
| 4 | Identificar as características chave que os respondentes valorizam mais ou menos num automóvel aquando do processo de aquisição de um automóvel | 6.1 |
| 5 | Identificar os propósitos de utilização de um veículo autónomo, de maneira a entender qual a utilização que estes dariam com um automóvel autónomo | 6.1 |
| 6 | Conhecer a influência das variáveis demográficas nomeadamente o género, idade, rendimento e agregado familiar | 6.2; 6.3; 6.4; 6.5 |
| 7 | Conhecer as variáveis que influenciam a avaliação dos automóveis autónomos e a sua disponibilidade a pagar | 6.6; 6.7; 6.8; 6.9; 6.10; 6.11 |
| 8 | Identificar segmentos de consumidores | 6.12 |

5.2 Método de recolha de dados

Para prosseguir na investigação decidiu-se realizar a análise da metodologia com base numa pesquisa inicialmente teórica e, posteriormente, prática. A pesquisa teórica é composta pela revisão da literatura e apresentação de todos os resultados e conclusões do que já foi efetuado acerca do tema. Esta secção da investigação centrou-se inicialmente na Biblioteca Geral da Universidade do Minho, onde o objetivo foi recolher o máximo de artigos e obras relevantes para o tema em análise. Em complemento, a Biblioteca Municipal de Vila Nova de Famalicão e a Biblioteca Municipal José Régio em Vila do Conde foram igualmente palco de grande parte da investigação aqui apresentada, onde se centrou a pesquisa de obras nas áreas de Economia, Inovação, Marketing e Estratégia Empresarial, presentes nos Capítulos 2 e 3 da investigação. De seguida, e de maneira a alargar o âmbito teórico e complementar o estudo, o enfoque foi feito na pesquisa *online* de artigos científicos, livros e outras dissertações. Isto permitiu adicionar uma certa consistência quanto à literatura apresentada e expandir o leque de opiniões acerca do tema, focando principalmente em artigos e publicações realizadas por centros de investigação de universidades estrangeiras e organizações mundiais de pesquisa do consumidor.

A parte prática, de carácter empírico, corresponde à definição da população de interesse, método e conseqüente recolha de dados, com a respetiva análise da amostra e resultados obtidos. Dos vários métodos de recolha de dados primários, o questionário *online* apresenta a vantagem de permitir a recolha de informação de um elevado número de inquiridos ao mesmo tempo, exatidão nos resultados obtidos e maior facilidade no processamento e análise dos dados (Malhotra, 2012). O recurso ao questionário justifica-se sempre que exista necessidade de obter informação acerca de comportamentos, tais como, atitudes, opiniões, preferências e representações (Baptista & Sousa, 2011).

Para ir de encontro ao proposto nos objetivos da investigação, elaborou-se um questionário *online* que se encontra explícito no Apêndice II, utilizando a plataforma *Google Forms* partilhado entre os dias 24 de Janeiro de 2017 a 11 de Março de 2017, com o intuito de obter uma amostra elevada e mais diversificada possível de inquiridos. O presente questionário foi dividido em cinco tópicos de maneira a permitir uma maior facilidade de compreensão do objetivo do estudo e obtenção de melhores respostas.

1. Informação geral acerca do respondente, explicando inicialmente o propósito do estudo e posteriormente recolhendo informação que caracteriza o inquirido com questões demográficas e psicográficas.
2. Familiaridade do conceito por parte do consumidor, referindo inicialmente o conceito de automóveis autónomos e percebendo quais as preocupações e benefícios percebidos pelo respondente acerca deste conceito emergente;
3. Variáveis críticas do automóvel na tomada de decisão, de modo a perceber que características os respondentes valorizam mais ou menos num automóvel, avaliação do conceito, intenção de compra e disponibilidade a pagar;
4. Conhecimento da marca e perceção, inquirindo acerca de a que segmento associam os veículos autónomos e que marcas automóveis e tecnológicas preveem ser as primeiras a lançar modelos de automóveis autónomos.
5. Propósitos de utilização de um veículo autónomo, de maneira a entender qual a finalidade última e mais importantes seriam utilizados os veículos autónomos.

Após disseminação dos questionários *online* e respetiva recolha de dados, foi descarregada uma base de dados diretamente da plataforma *Google Forms* e guardada em formato informático. O processamento dos mesmos dados recolhidos foi realizada através da utilização do *software SPSS (Statistical Package for Social Sciences)* na sua versão 22, licença anual disponibilizada gratuitamente pela Escola de Economia e Gestão da Universidade do Minho, após uma cuidada codificação de respostas e introdução destes mesmos dados no *software*.

A primeira fase da análise estatística dos dados recolhidos é uma análise descritiva que incide sobre os respondentes do inquérito. Numa primeira fase fazemos análise às características demográficas do indivíduo, seguida de uma análise às características sociais dos mesmos e a certas variáveis psicográficas dos indivíduos a que damos destaque neste estudo. Tendo por base o mais indicado à análise e compreensão, esta análise descritiva inclui a distribuição de frequências e estatísticas de tendência central como a média e estatísticas de dispersão como é o caso do desvio padrão. Grande parte da análise descritiva efetuada neste trabalho é realizada com apoio a gráficos de barras e tabelas de frequência, de maneira a facilitar a compreensão e auxiliar às conclusões da análise.

Uma vez concluída análise descritiva das respostas obtidas, é realizada uma análise às diferenças de significância entre géneros e as restantes variáveis utilizadas no estudo, com recurso ao teste de Mann-Whitney. Este é um teste não paramétrico que permite comparar variáveis através das suas classificações médias (Pestana & Gageiro, 2008).

De maneira a inferir acerca da relação entre as características demográficas e psicográficas do consumidor, são realizados testes de correlação entre variáveis ordinais através da utilização do coeficiente de correlação Ró de Spearman, não sendo este sensível a assimetrias na distribuição nem à presença de *outliers* e não exigindo portanto que os dados provenham de duas populações normais (Pestana & Gageiro, 2008). Os resultados das correlações mais significativas estão resumidas em tabelas para facilitar a compreensão, embora em anexo se apresentem todos os resultados extrapolados das correlações efetuadas.

Após a análise das correlações verificadas entre variáveis apresenta-se a secção onde se indaga acerca dos influenciadores das variáveis dependentes. Para isso, dois modelos de regressão linear múltipla são efetuados de maneira a obter conclusões significativas acerca das variáveis que influenciam a avaliação que os indivíduos fazem acerca do conceito dos automóveis autónomos e posteriormente a disponibilidade a pagar dos indivíduos por automóveis autónomos. Os resultados dos modelos efetuados são demonstrados, apresentando os modelos resumidos, os preditores obtidos e o modelo matemático identificado para cada um dos modelos de regressão linear (Pestana & Gageiro, 2008).

Por último efetua-se ainda uma análise de *clusters* de maneira a permitir identificar segmentos de consumidores com características homogéneas, com recurso ao teste de *clusters* às médias da população. Esta análise permite realizar testes à população do estudo sem fazer distinção entre variáveis dependentes e independentes. Os segmentos de consumidores são agrupados em quatro *clusters* distintos e é, posteriormente, realizada a descrição dos segmentos encontrados (Pestana & Gageiro, 2008).

5.3 Operacionalização das variáveis

De maneira a fiabilizar e, consciente da importância do questionário para a recolha de dados fidedigna e que transpareça a realidade do consumidor automóvel em Portugal, decidiu-se recorrer aos

estudos abordados nos Capítulos 2 e 3 para incluir no inquérito os melhores métodos de análise à população.

A utilização maioritariamente escalas de Likert de 5 pontos permite, segundo Dalmoro e Vieira (2014), obtenção de dados mais facilmente e de maneira mais rápida, tal como a escala de Likert de 7 pontos, logo utilizar uma ou outra seria igualmente valorizada. A escala de 3 pontos, embora seja de muito rápida compreensão, não permite obter respostas e opiniões detalhadas. Em pontuais questões do inquérito foram utilizadas escalas de Likert de 10 pontos pois permitem saber com mais detalhe a opinião dos indivíduos sobre um certo tema (Dalmoro & Vieira, 2014). Todas as escalas foram implementadas no inquérito na mesma ordem, da opinião mais negativa para a opinião mais positiva, desde a opção “nada importante” como nível 1 para o “totalmente importante” como nível 5 nas escalas de Likert de 5 pontos, para não confundir o respondente.

Em certas questões utilizou-se questões com múltipla resposta previamente definida como na Secção 4 – Questões da Marca, nomeadamente para perceber a que segmentos automóveis os consumidores mais associavam os automóveis autónomos e, em algumas das questões desta Secção, como a que marca automóvel e marca tecnológica mais associam a automóveis autónomos, decidiu-se utilizar o método da escolha múltipla com uma opção em aberto no final, denominada por “Outra?” para permitir aos respondentes um maior leque de opções, com base no seu conhecimento. Também nesta secção foi pedido aos respondentes para definirem a empresa tecnológica que escolheram na questão anterior com três palavras.

A Tabela 42 de operacionalização de variáveis apresentada no Apêndice IV indica os objetivos da investigação a ser tratados, a variável correspondente, a pergunta no questionário, o tipo de variável e um dos principais proponentes destas variáveis.

5.4 Caracterização da amostra

Segundo Malhotra, uma população é o agregado, ou soma, de todos os elementos que partilham um conjunto de características comuns, adequadas ao problema de pesquisa de marketing (Malhotra, 2012). Assim, definiu-se como população alvo todos os indivíduos com mais de 18 anos, do sexo masculino ou feminino, residentes ou ex-residentes no território nacional, com uma participação neste estudo exploratório completamente voluntária e cuja amostra se fixou nos 365 indivíduos.

Com base nas respostas obtidas passaremos a caracterizar a nossa amostra. A amostra de 365 indivíduos conta com cerca de 49,32% dos respondentes do sexo masculino ($n = 180$) e 50,68% respondentes do sexo feminino ($n = 185$).

A Tabela 9 mostra-nos a distribuição da idade dos indivíduos da amostra por faixa etária em que se inserem. Após a sua análise, conclui-se que 48,8% dos indivíduos tem uma idade compreendida entre os 18 e os 25 anos ($n = 178$), 18,6% incluem-se na faixa etária dos 25 aos 35 anos ($n = 68$), 20,0% têm idades compreendidas entre os 35 e os 50 anos ($n = 73$) e, finalmente, 12,6% dos indivíduos insere-se na faixa etária dos 50 aos 75 anos ($n = 46$).

Tabela 9 - Caracterização dos indivíduos por classe etária

| Classe etária (anos) | | Frequência | Percentagem |
|----------------------|---------|------------|----------------|
| | [18-25[| 178 | 48,8 % |
| | [25-35[| 68 | 18,6 % |
| | [35-50[| 73 | 20,0 % |
| | [50-75] | 46 | 12,6 % |
| Total | | 365 | 100,0 % |

Média: 31.18; Desvio Padrão: 12.274

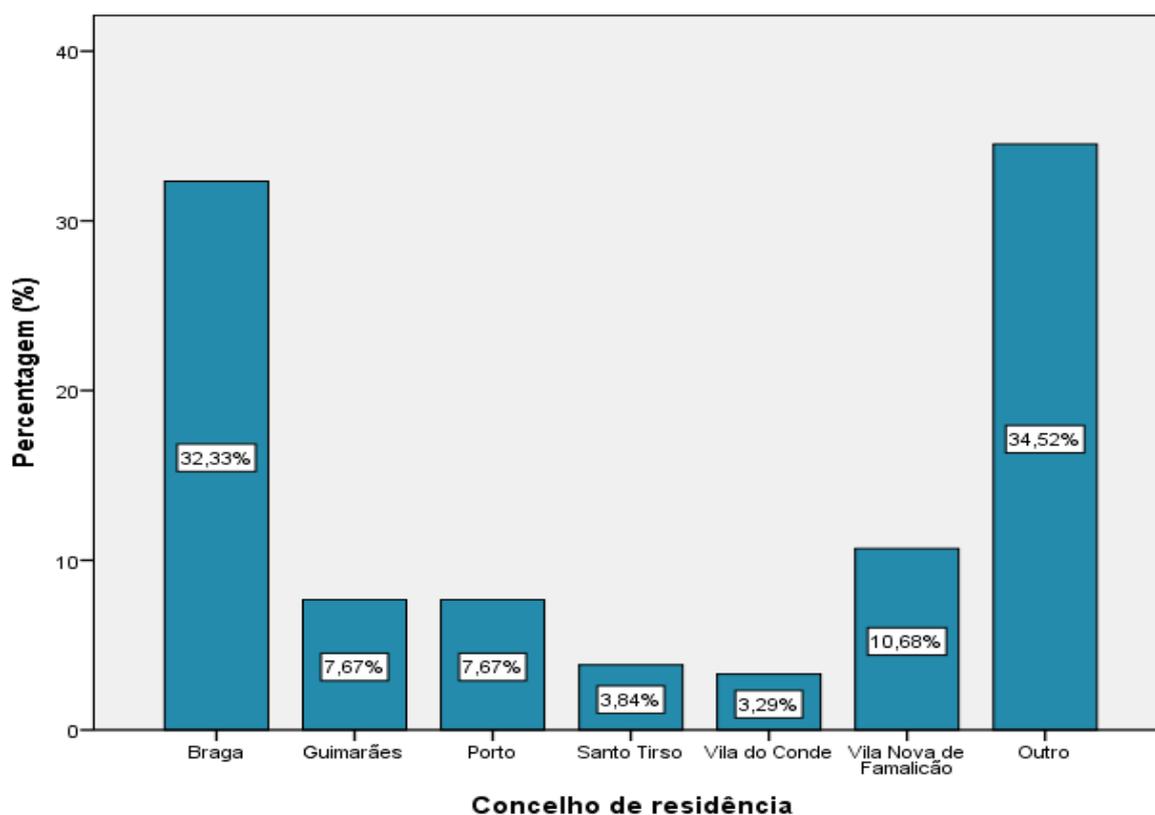
Relativamente à educação concluída dos respondentes podemos referir que grande parte dos indivíduos inquiridos possui uma licenciatura, representando 40% da amostra (n = 146), 27,4% detêm um mestrado (n = 100), 16,4% o ensino secundário (n = 60) e, por fim, 15,6% dos indivíduos detêm um doutoramento (n = 57), como indicado na Tabela 10. É importante referir que apenas um indivíduo apresenta como grau académico concluído o bacharelato e um outro refere que concluiu a pós graduação. Estes dois indivíduos em conjunto representam aproximadamente 0,6% da amostra recolhida. 7

Tabela 10 - Caracterização da amostra por nível de educação concluído

| Nível de educação concluído | | Frequência | Percentagem |
|-----------------------------|-------------------|------------|--------------|
| | Ensino Secundário | 60 | 16,4 % |
| | Bacharelato | 1 | 0,3 % |
| | Licenciatura | 146 | 40,0 % |
| | Pós Graduação | 1 | 0,3 % |
| | Mestrado | 100 | 27,4 % |
| | Doutoramento | 57 | 15,5 % |
| Total | | 365 | 100,0 |

Uma das grandes vantagens da disseminação de questionários *online* é a obtenção de respostas de diferentes regiões de um território geográfico (Malhotra, 2012). Assim, este inquérito permitiu-nos ficar a conhecer as perceções de indivíduos acerca deste conceito, distribuídos maioritariamente em concelhos da região norte de Portugal Continental, mas também de indivíduos que residem no centro e regiões autónomas de Portugal. Após análise do Gráfico 1 conseguimos perceber que da amostra total, 32,33% dos indivíduos residiam no concelho de Braga (n = 118), 10,7% referiram residir no concelho de Vila Nova de Famalicão (n = 39), 7,7% nos concelhos de Porto e igualmente a mesma proporção no concelho de Guimarães (n = 28 em cada concelho), 3,8% em Santo Tirso (n = 14) e finalmente 3,3% no concelho de Vila do Conde (n = 12). Decidimos agregar os restantes 34,52% das respostas em “Outros” devido a representarem individualmente percentagens inferiores a 3% da amostra total. Todavia este grupo representa 126 respondentes a residir em concelhos maioritariamente localizados na região norte de Portugal continental.

Gráfico 1 - Caracterização da amostra por concelho de residência



No que concerne à profissão desempenhada pelos 365 indivíduos que constituem a amostra deste estudo, podemos referir, após a análise cuidada do Tabela 41 que se recolheu informação de indivíduos com carreiras muito distintas e que grande parte da amostra pertence à comunidade estudantil. Aproximadamente 45,2% do total de inquiridos apresentam-se como estudantes ($n = 165$), 14,2% são professores ($n = 52$), 5,2% são bolseiros de investigação ($n = 19$) e 1,6% apresentam-se como técnicos superiores ($n = 6$). Esta comunidade representa 66,2% da população total, com o número de indivíduos a ascender aos 242 indivíduos. É também importante referir que contamos com 11 indivíduos que desempenham funções administrativas, 14 gestores e 15 engenheiros, representando respetivamente 3%, 3,8% e 4,1% da amostra.

Para efeitos de caracterização da amostra recolhida também foi perguntado aos indivíduos o seu nível de rendimento anual disponível, como demonstrado na Tabela 11. Esta análise permitiu-nos concluir que 81 dos 365 indivíduos da amostra, ou 22,2% desta, admite que o seu rendimento disponível se situa entre os 10 000€ e os 20 000€ anuais. Embora os dados recolhidos demonstrem uma percentagem de respondentes relativamente equidistribuída em cada classe de rendimento anual definida, podemos afirmar que 14% dos inquiridos refere auferir de 0 a 5 000€

anuais, o que demonstra pouco poder de compra nesta classe de indivíduos (n = 51). No entanto, 14,2% da amostra ou 52 dos 365 inquiridos apresenta-se como classe média alta da sociedade portuguesa, auferindo de 40 000€ ou mais anualmente. Podemos ainda concluir que, quanto às restantes classes de rendimentos, 12,9% dos indivíduos auferem de um rendimento anual disponível de 30 000€ a 40 000€ (n = 47), 15,1% auferem de 5 000€ a 10 000€ (n = 55) e 18,1% auferem de rendimentos entre os 20 000€ e os 30 000€ anuais (n = 66). É de referir que dos 365 respondentes, 13 não responderam a esta questão, perfazendo um total de 3,6% da amostra com valores de rendimentos ausentes.

Tabela 11 - Caracterização da amostra por rendimento anual disponível

| Rendimento anual do indivíduo | | Frequência | Percentagem |
|-------------------------------|-------------------------|------------|----------------|
| | Entre 0€ e 5 000€ | 51 | 14,0 % |
| | Entre 5 000€ e 10 000€ | 55 | 15,1 % |
| | Entre 10 000€ e 20 000€ | 81 | 22,2 % |
| | Entre 20 000€ e 30 000€ | 66 | 18,1 % |
| | Entre 30 000€ e 40 000€ | 47 | 12,9 % |
| | 40 000€ ou mais | 52 | 14,2 % |
| | Total | 352 | 96,4 % |
| Ausente Sistema | | 13 | 3,6 % |
| Total | | 365 | 100,0 % |

No universo dos 365 respondentes que constituem a população deste estudo, grande parte tem agregados familiares com 2 ou mais pessoas, como podemos constatar após a análise da Tabela 12. Cerca de 36,2% dos respondentes afirma que o seu agregado familiar é constituído por 4 elementos (n = 132), 26,6% é constituído por 3 elementos (n = 97) e que 14,5% é constituído por 2 elementos (n = 52). Cerca de 35 respondentes afirma morar sozinho, constituindo apenas 9,6% da amostra total e 12,9% afirma morar com 5 ou mais pessoas, elevando o número de respondentes com famílias numerosas a 47. Apenas 1 respondente não percebeu a questão colocada e afirmou que o seu agregado familiar é constituído por 0 pessoas, pelo que não iremos considerar este dado como verdadeiro.

Tabela 12 - Caracterização da amostra por número de pessoas no agregado familiar

| Nº de pessoas do agregado familiar | | Frequência | Percentagem |
|------------------------------------|----|------------|-------------|
| | 0 | 1 | 0,3 % |
| | 1 | 35 | 9,6 % |
| | 2 | 53 | 14,5 % |
| | 3 | 97 | 26,6 % |
| | 4 | 132 | 36,2 % |
| | 5 | 41 | 11,2 % |
| | 6 | 5 | 1,4 % |
| | 11 | 1 | 0,3 % |
| Total | | 365 | 100,0 % |

Média: 3.3; Desvio Padrão: 1.255

Quando questionados acerca do número de adultos no agregado familiar, os respondentes mostram que, após análise da Tabela 13, maioritariamente os agregados familiares são compostos por 2 adultos, correspondendo a 32,9% da amostra ($n = 120$), seguido de 28,8% dos agregados familiares serem compostos por 3 adultos ($n = 105$) e 21,6% da amostra corresponder a agregados familiares com 4 adultos ($n = 79$). Relativamente a agregados familiares compostos apenas por um adulto, estes 38 respondentes correspondem apenas a 10,4% da amostra e, quanto a agregados familiares com elevado número de adultos, consolidando os agregados com 5 ou mais adultos, podemos afirmar que estes correspondem a 22 dos 365 respondentes que obtivemos, ou 6,1% da amostra total. Mais uma vez, apenas um respondente não percebeu a pergunta e afirmou que o seu agregado familiar não era composto por adultos.

Tabela 13 - Caracterização da amostra por número de adultos no agregado familiar

| Nº de adultos no agregado familiar | | Frequência | Percentagem |
|------------------------------------|---|------------|-------------|
| | 0 | 1 | 0,3 % |
| | 1 | 38 | 10,4 % |
| | 2 | 120 | 32,9 % |
| | 3 | 105 | 28,8 % |
| | 4 | 79 | 21,6 % |
| | 5 | 20 | 5,5 % |
| | 6 | 1 | 0,3 % |
| | 8 | 1 | 0,3 % |
| Total | | 365 | 100,0 % |

Média: 2.8; Desvio Padrão: 1.124

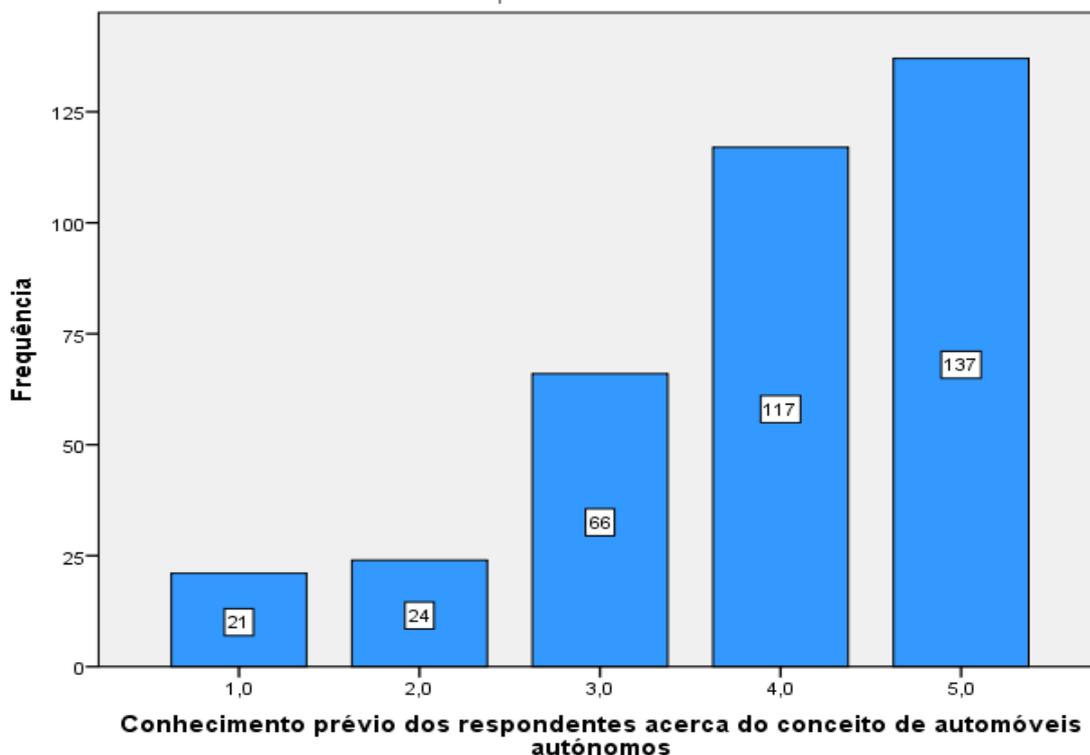
6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O presente capítulo visa apresentar as diversas análises estatísticas dos resultados recolhidos através dos inquéritos disseminados via *online*. Começaremos inicialmente por fazer uma análise descritiva às questões abordadas no inquérito.

6.1 Análise descritiva

Relativamente ao conhecimento prévio dos inquiridos, temos que grande parte destes já tinha conhecimento do conceito de automóveis autónomos. Numa escala de Likert de 1 a 5, onde o valor 1 representava o “Nada” e o 5 representava o “Totalmente”, conseguimos inferir que, em média, e com base nos resultados apresentados no Gráfico 2, os indivíduos consideram-se bem informados acerca do conceito dos automóveis autónomos. Através do desvio padrão, que neste caso é de aproximadamente 1 categoria, conseguimos concluir que não há grande dispersão de dados. Podemos ainda afirmar que 69,6% dos inquiridos afirmam ter bons conhecimentos acerca dos automóveis autónomos, correspondendo esta percentagem às respostas de nível 3 (inclusive) a nível 5.

Gráfico 2 - Conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos



Média: 3.89; Desvio Padrão. 1.153

Uma boa percepção de benefícios percebidos pelos inquiridos leva a entender se há ou não receptividade da comunidade à adoção de automóveis autónomos. Com base nas respostas recolhidas e organizadas na Tabela 14, temos que os indivíduos principalmente valorizam a adoção dos automóveis autónomos devido à possibilidade de redução dos acidentes de viação, tendo as duas respostas “menos acidentes de viação” e “antecipação de acidentes” obtido pontuações semelhantes no que toca à escolha por parte do inquirido, com uma média de 365 respostas a situar-se no valor 4,35, isto é, numa escala de Likert onde o valor mínimo 1 corresponde a “Nada Importante” e o valor máximo 5 corresponde a “Totalmente Importante”. A redução de emissões de gases poluentes e a maior eficiência de combustíveis são os dois aspetos que os respondentes também valorizam nos automóveis autónomos.

Tabela 14 - Benefícios percebidos pelos respondentes

| Benefícios percebidos | N | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|--|----------|---------------|---------------|--------------|----------------------|
| Menos acidentes de viação | 365 | 1 | 5 | 4,35 | ,903 |
| Antecipação de acidentes | 365 | 1 | 5 | 4,34 | ,804 |
| Emissões reduzidas de gases poluentes | 365 | 1 | 5 | 4,23 | ,941 |
| Maior eficiência de combustível | 365 | 1 | 5 | 4,20 | ,879 |
| Menor congestionamento do tráfego | 365 | 1 | 5 | 3,96 | ,988 |
| Menos <i>stress</i> na estrada | 365 | 1 | 5 | 3,86 | 1,016 |
| Seguros mais baixos | 365 | 1 | 5 | 3,83 | 1,040 |
| Maior produtividade do tempo de viagem | 365 | 1 | 5 | 3,78 | 1,031 |

São criadas barreiras na mente dos consumidores quando estes percebem que os benefícios que um conceito trará são ultrapassadas pelas preocupações que estes têm acerca da adoção desse conceito. Pode-se concluir após análise da Tabela 15 que o fator segurança é o que mais preocupações traz quando o tema são os automóveis autónomos. Na mesma escala de Likert com 5 níveis utilizada na questão acima, os respondentes referem que a segurança dos passageiros e de

quem está no exterior do veículo são as suas maiores preocupações, com uma média de respostas a rondar os 4,60, bem como as falhas no sistema informático do automóvel. A dificuldade em tomar a melhor decisão em caso de acidente é a quarta afirmação que mais preocupa os respondentes. A perda do prazer de condução parece ser o que menos preocupa os respondentes, sendo que é a afirmação que tem uma média mais baixa, com uma classificação de 3,48 valores.

Tabela 15 - Preocupações percebidas pelos respondentes

| Preocupações percebidas | N | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|--|-----|--------|--------|-------|---------------|
| Segurança dos passageiros | 365 | 1 | 5 | 4,65 | ,661 |
| Segurança de quem está no exterior | 365 | 1 | 5 | 4,60 | ,695 |
| Falhas no sistema informático do automóvel | 365 | 1 | 5 | 4,53 | ,732 |
| Dificuldade em tomar a melhor decisão em caso de acidente | 365 | 1 | 5 | 4,12 | ,931 |
| Baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas | 365 | 1 | 5 | 3,97 | ,947 |
| Riscos de privacidade acerca da localização e horários históricos do | 365 | 1 | 5 | 3,86 | 1,098 |
| Deixar o controlo do automóvel para um computador | 365 | 1 | 5 | 3,75 | 1,071 |
| Perda de capacidade de condução humana ao longo do tempo | 365 | 1 | 5 | 3,55 | 1,214 |
| Perder o prazer de conduzir | 365 | 1 | 5 | 3,48 | 1,333 |

De seguida foi questionado aos indivíduos que características dos veículos estes consideravam mais importantes no momento de aquisição. As respostas recolhidas e apresentadas na Tabela 16 vão de encontro às mesmas conclusões que encontradas na literatura existente sobre este tema, no capítulo 3. Os respondentes sugerem que os critérios mais importantes de compra de um automóvel para si no momento da aquisição são a segurança do veículo e o seu preço. Estas duas características apresentaram uma média de respostas acima do nível 4,5 e com desvios padrão de aproximadamente meia categoria, o que nos permite concluir que, numa questão de resposta em escala de Likert com 5 níveis, onde o nível mínimo é 1, correspondendo a “Nada Importante” e o nível máximo é 5,

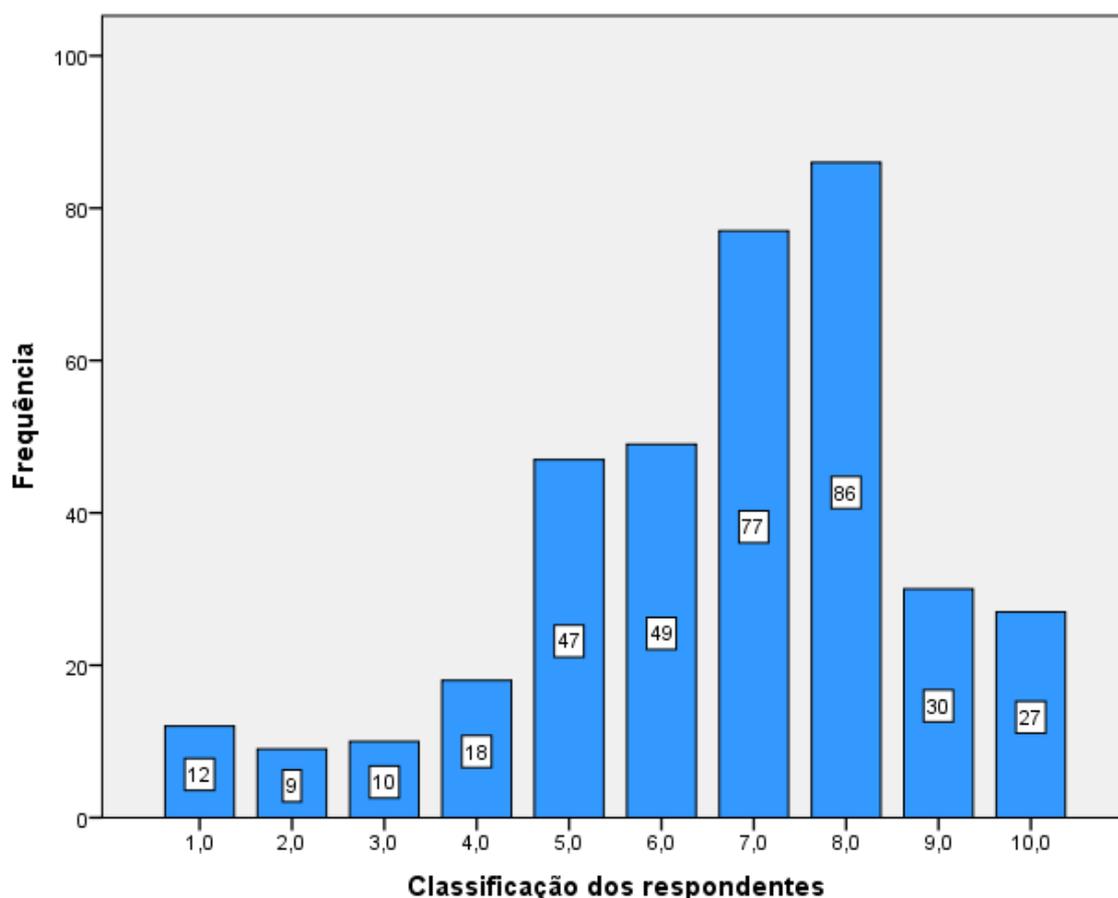
correspondendo a “Totalmente Importante”, os inquiridos identificam estas duas como características-chave no momento da aquisição. As características pior classificadas foram o prestígio da marca com um nível médio de respostas a situar-se nos 3,35 e o fator moda que apresentou um nível médio de respostas de 2,44. Estes dois fatores decisivos no momento de aquisição apresentaram resultados algo dispersos, sendo que o desvio padrão destas se situou aproximadamente em uma categoria.

Tabela 16 - Tabela de frequências de respostas das características automóveis

| Características dos automóveis | N | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|---------------------------------------|----------|---------------|---------------|--------------|----------------------|
| Segurança | 365 | 2 | 5 | 4,66 | ,578 |
| Preço | 365 | 1 | 5 | 4,51 | ,670 |
| Conforto | 365 | 1 | 5 | 4,28 | ,699 |
| Garantia | 365 | 1 | 5 | 4,21 | ,828 |
| Custo total de detenção do carro | 365 | 1 | 5 | 4,11 | ,859 |
| Assistência técnica | 365 | 1 | 5 | 4,02 | ,818 |
| Volume do espaço interior | 365 | 1 | 5 | 3,84 | ,849 |
| Emissão reduzida de gases poluentes | 365 | 1 | 5 | 3,83 | 1,073 |
| <i>Design</i> | 365 | 2 | 5 | 3,72 | ,825 |
| Potência | 365 | 1 | 5 | 3,64 | ,835 |
| Flexibilidade de pagamento | 365 | 1 | 5 | 3,53 | 1,106 |
| Imagem | 365 | 1 | 5 | 3,44 | ,917 |
| Estilo de vida | 365 | 1 | 5 | 3,41 | ,984 |
| Prestígio da marca | 365 | 1 | 5 | 3,35 | 1,078 |
| Moda | 365 | 1 | 5 | 2,44 | 1,058 |

Após em algumas questões prévias termos mencionado alguns benefícios e preocupações gerais da população em torno do tema dos veículos autónomos, perceber qual a avaliação que o respondente faz do conceito serve para entender qual o grau de satisfação do indivíduo relativamente ao que já reteve do conceito. Assim, o Gráfico 3 abaixo mencionado e a permitem concluir que 39,7% dos inquiridos, ou 145 indivíduos avaliam o conceito de automóveis autónomos de nível 6 para baixo, numa escala de Likert de mínimo nível 1 a máximo nível 10. Assim, as restantes 220 respostas que obtivemos, ou 60,3% dos respondentes avaliam positivamente este conceito. A média de respostas situou-se nos 6,652 pelo que nos permite concluir precocemente que a população tem em média uma avaliação positiva do conceito.

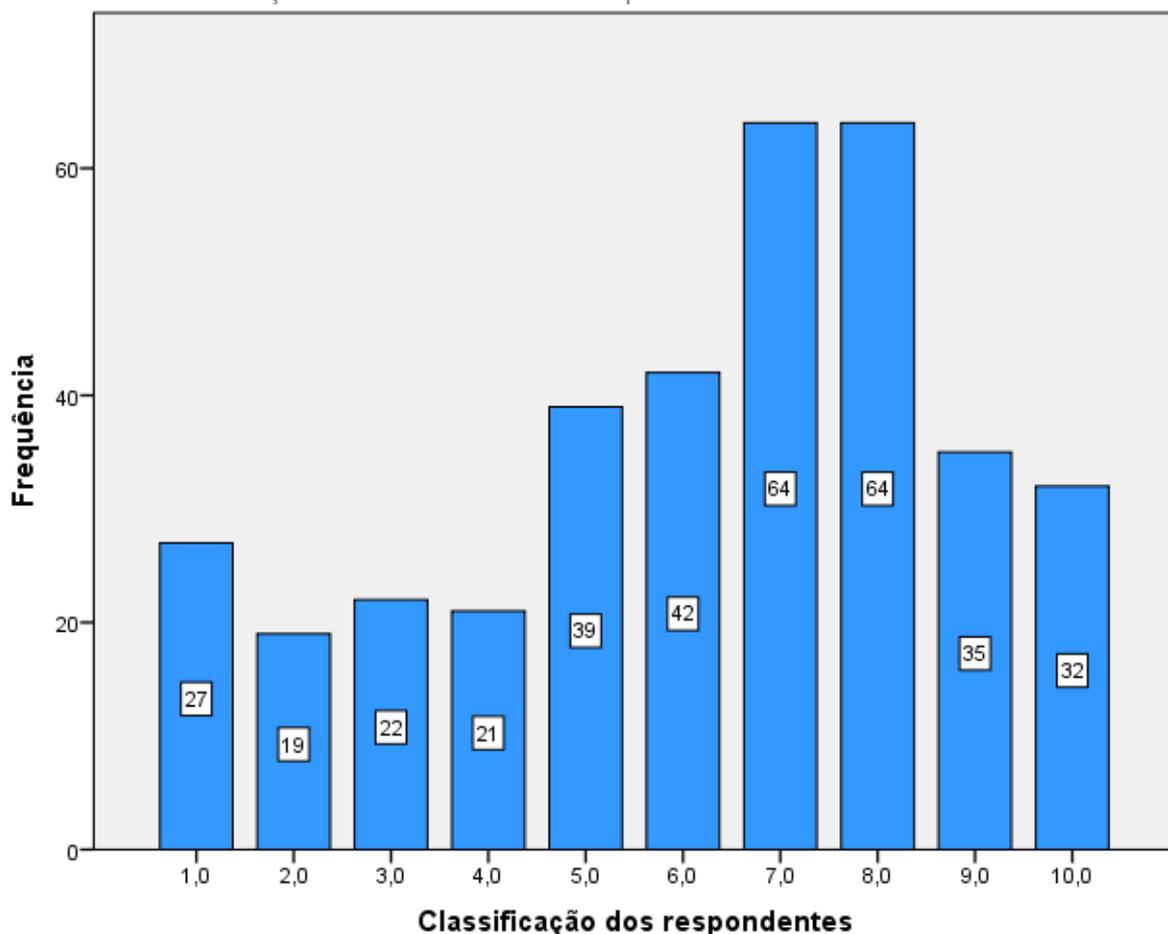
Gráfico 3 - Avaliação dos respondentes acerca do conceito de automóveis autónomos



Média: 6.652; Desvio Padrão: 2.1102

De seguida os respondentes foram questionados acerca da sua intenção de compra de um automóvel autónomo. Como já se tinha explicado anteriormente, este é um conceito emergente e ainda em fase de desenvolvimento, logo nenhuma conclusão se poderá inferir acerca das suas intenções de compra pois os respondentes nunca experimentaram o conceito. Contudo, esta questão permite ter uma breve noção da recetividade e confirmação da avaliação que estes fazem acerca do conceito. Posto isto, com base no Gráfico 4 abaixo indicada podemos concluir que, com a mesma escala de 10 níveis utilizada na questão anterior, 31 dos 365 respondentes, ou 18,6% da amostra referiram estar nada ou pouco interessados relativamente à sua intenção de compra futura de aquisição de um automóvel autónomo, correspondendo aos níveis de 1 a 3 inclusive, 191 inquiridos ou 45,5% da amostra apresentaram interesse moderado e, finalmente, 143 respondentes ou 35,9% dos indivíduos demonstraram muito ou até total interesse na compra de um automóvel autónomo. A média de respostas da população situou-se no nível 6,184.

Gráfico 4 - Intenção dos indivíduos em adquirir um automóvel autónomo



Média: 6.184; Desvio Padrão:2.5863

Podemos também referir do gráfico acima que, à luz do modelo de adoção de novas tecnologias por Rogers (1983), os valores encontrados nesta investigação apresentam taxa superiores às previstas no modelo, embora ainda não haja consumidores que adotaram o conceito. Contudo prevê-se que 18 em cada 365 indivíduos sejam os “inovadores” que adotem o conceito antes de todos os outros.

A Tabela 17, abaixo apresentada demonstra a intenção dos respondentes em pagar por adquirir um automóvel autónomo face ao mesmo modelo do automóvel numa versão *standard*. Facilmente podemos concluir que aproximadamente 72,6% das respostas indicam uma baixa disponibilidade a pagar por automóveis autónomos. Das 365 respostas recolhidas, 39,73% dos respondentes admite não estar disposto a pagar mais por uma versão autónoma de um automóvel e 32,88% está apenas disposto a pagar 1% a 10% acima do preço do modelo *standard*. De referir que uma pequena parte, apenas 6 indivíduos estão dispostos a pagar acima de 30% do valor do mesmo modelo em versão *standard*, representando a área vermelha no gráfico.

Tabela 17 - Disponibilidade a pagar por automóveis autónomos, quando comparado com o mesmo modelo em versão *standard*

| Disponibilidade a pagar | | Frequência | Percentagem | Percentagem válida | Percentagem acumulativa |
|-------------------------|--------------------------------|------------|-------------|--------------------|-------------------------|
| | Não está disposto a pagar mais | 145 | 39,7 | 39,7 | 39,7 |
| | Entre 1% a 10% mais caro | 120 | 32,9 | 32,9 | 72,6 |
| | Entre 11% a 20% mais caro | 74 | 20,3 | 20,3 | 92,9 |
| | Entre 21% a 30% mais caro | 20 | 5,5 | 5,5 | 98,4 |
| | Mais de 30% mais caro | 6 | 1,6 | 1,6 | 100,0 |
| Total | | 365 | 100,0 | 100,0 | |

Quando questionados a que empresa produtora automóvel os respondentes associam a produção de automóveis autónomos, a escolha é clara. De acordo com a Tabela 18, da lista de empresas produtoras automóveis a que mais se destaca é a empresa americana mais recente no mercado e que revolucionou este meio de transporte, a Tesla, com 52,6% dos 365 indivíduos a associarem esta marca ao conceito de automóveis autónomos. As seguintes marcas automóveis mais significativas para os indivíduos foram as marcas alemãs BMW com 46 respostas ou 12,6% da população a referenciar-na como empresa pioneira no lançamento de automóveis autónomos, e de seguida a Mercedes-Benz com 40 indivíduos a referenciar-na, totalizando 11% de todas as

respostas. A empresa japonesa Toyota foi também referenciada por 21 indivíduos, totalizando 5,8% de todas as respostas recolhidas. Obtivemos também 7 indivíduos que não associam o lançamento dos automóveis autónomos a nenhuma das marcas apresentadas.

Tabela 18 - Empresas automóveis que os respondentes mais associam a automóveis autónomos

| Marca automóvel | | Frequência | Percentagem | Percentagem válida | Percentagem acumulativa |
|-----------------|---------------|------------|-------------|--------------------|-------------------------|
| | Audi | 1 | ,3 | ,3 | ,3 |
| | BMW | 46 | 12,6 | 12,6 | 12,9 |
| | Citroen | 3 | ,8 | ,8 | 13,7 |
| | Ferrari | 3 | ,8 | ,8 | 14,5 |
| | Ford | 4 | 1,1 | 1,1 | 15,6 |
| | Mercedes-Benz | 40 | 11,0 | 11,0 | 26,6 |
| | Nissan | 12 | 3,3 | 3,3 | 29,9 |
| | Opel | 5 | 1,4 | 1,4 | 31,3 |
| | Peugeot | 4 | 1,1 | 1,1 | 32,4 |
| | Porsche | 3 | ,8 | ,8 | 33,2 |
| | Smart | 1 | ,3 | ,3 | 33,5 |
| | Tata | 1 | ,3 | ,3 | 33,8 |
| | Tesla | 192 | 52,6 | 52,6 | 86,4 |
| | Toyota | 21 | 5,8 | 5,8 | 92,2 |
| | Volkswagen | 10 | 2,7 | 2,7 | 94,9 |
| | Volvo | 12 | 3,3 | 3,3 | 98,2 |
| | Não Associa | 7 | 1,9 | 1,9 | 100,0 |
| Total | | 365 | 100,0 | 100,0 | |

Para complementar a pesquisa, foi também perguntado aos indivíduos a que empresa tecnológica estes associam o lançamento dos automóveis autónomos. As respostas foram ainda mais esclarecedoras do que na pergunta homóloga anterior. Com base na Tabela 19 em baixo apresentada, cerca de 234 dos 365 indivíduos associam o lançamento dos automóveis autónomos à gigante tecnológica Google sediada em Silicon Valley, totalizando 64,1% das respostas. A Apple foi a segunda empresa tecnológica que os indivíduos mais associam a este conceito, com cerca de 61 observações ou 16,7% das respostas e de seguida a controversa tecnológica Uber, com 48 respostas ou 13,2% dos 365 indivíduos. Como na pergunta anterior, apenas 7 indivíduos não associam nenhuma das marcas

tecnológicas apresentadas ao lançamento dos automóveis autónomos. Embora sem opção no inquérito difundido a Bosch, como líder no desenvolvimento de tecnologias em torno do conceito de automóveis autónomos, não apresentou nenhuma resposta em questão aberta.

Tabela 19 - Empresas tecnológicas que os respondentes mais associam aos automóveis autónomos

| Marca tecnológica | | Frequência | Percentagem | Percentagem válida | Percentagem acumulativa |
|-------------------|--------------------|------------|-------------|--------------------|-------------------------|
| | Amazon | 1 | ,3 | ,3 | ,3 |
| | Apple | 61 | 16,7 | 16,7 | 17,0 |
| | Cabify | 8 | 2,2 | 2,2 | 19,2 |
| | Delphi Electronics | 1 | ,3 | ,3 | 19,5 |
| | Facebook | 5 | 1,4 | 1,4 | 20,8 |
| | Google | 234 | 64,1 | 64,1 | 84,9 |
| | Uber | 48 | 13,2 | 13,2 | 98,1 |
| | Não associa | 7 | 1,9 | 1,9 | 100,0 |
| Total | | 365 | 100,0 | 100,0 | |

Relativamente aos segmentos europeus de automóveis, os consumidores demonstraram-se muito consensuais. Nesta questão, exclusivamente, os inquiridos puderam escolher, no mínimo um e no máximo dois segmentos europeus de automóveis aos quais associam os automóveis autónomos. Como se conclui após análise da análise da Tabela 20 e com um total de 509 respostas recolhidas, maioritariamente os indivíduos associam o conceito a automóveis que se enquadrem no segmento C, correspondente a carros médios e pequenos carros familiares. Contudo, o segmento B de carros pequenos também revela em grande escala associação aos automóveis autónomos. Os grupos que em menor escala são associados ao conceito são, respetivamente, os carros desportivos de alta cilindrada com apenas quatro respostas e os veículos todo-o-terreno, com nenhuma resposta associada.

Tabela 20 - Segmento automóvel que o inquirido associa os automóveis autónomos

| Segmento do automóvel | Frequência | Percentagem | Percentagem válida | Percentagem acumulativa |
|---|------------|-------------|--------------------|-------------------------|
| A - Carros muito pequenos | 52 | 10,2 | 10,2 | 10,2 |
| B - Carros pequenos | 131 | 25,7 | 25,7 | 36,0 |
| C - Carros médios/ Pequenos carros familiares | 162 | 31,8 | 31,8 | 67,8 |
| D - Carros grandes/ Grandes carros familiares | 52 | 10,2 | 10,2 | 78,0 |
| E - Carros executivos | 51 | 10,0 | 10,0 | 88,0 |
| F - Carros de luxo | 24 | 4,7 | 4,7 | 92,7 |
| M - Carros multi propósitos/ monovolumes | 33 | 6,5 | 6,5 | 99,2 |
| S - Carros desportivos de alta cilindrada | 4 | ,8 | ,8 | 100,0 |
| J - Veículos todo-o-terreno | 0 | ,0 | ,0 | 100,0 |
| Total | 509 | 100,0 | 100,0 | |

Quanto às utilizações futuras dos automóveis autónomos, e tendo por base de resposta uma escala de Likert de 5 valores, pretendemos inferir que utilizações os indivíduos fariam com os automóveis autónomos, caso já se encontrassem disponíveis para usufruto próprio. Através da análise da Tabela 21 conseguimos perceber que ir para o emprego seria a utilidade principal dos automóveis autónomos, com um nível médio de respostas a situar-se nos 3,72 valores e com uma dispersão de aproximadamente uma categoria. As longas viagens de lazer e longas viagens de negócios foram as seguintes utilidades mais cobiçadas pelos respondentes, apresentando médias de respostas bem semelhantes no nível 3,66 aproximadamente, com uma dispersão de 1,24 categorias. Os respondentes associam em menor escala a utilização dos automóveis autónomos para curtas viagens de lazer e assumem a partilha de viagens com outros utilizadores como utilização que menos associam aos automóveis autónomos.

Tabela 21 - Utilizações pretendidas pelos respondentes com os automóveis autónomos

| Utilização | N | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|---|-----|--------|--------|-------|---------------|
| Ir para o emprego | 365 | 1 | 5 | 3,72 | 1,161 |
| Longas viagens de lazer | 365 | 1 | 5 | 3,67 | 1,264 |
| Longas viagens de negócios | 365 | 1 | 5 | 3,65 | 1,225 |
| Ir às compras | 365 | 1 | 5 | 3,33 | 1,142 |
| Levar os filhos à escola | 365 | 1 | 5 | 3,30 | 1,272 |
| Curtas viagens de negócios | 365 | 1 | 5 | 3,22 | 1,174 |
| Curtas viagens de lazer | 365 | 1 | 5 | 3,15 | 1,195 |
| Partilhar viagens com outros utilizadores | 365 | 1 | 5 | 3,11 | 1,235 |

6.2 Influência do género do consumidor

Para inferirmos conclusões acerca das diferenças estatísticas entre variáveis dos dois grupos de respondentes, do sexo masculino e do feminino respetivamente, decidiu-se realizar vários testes paramétricos de Mann-Whitney. Este é um teste não paramétrico para amostras independentes que nos permite observar as relações que uma variável de grupo, neste caso o sexo do indivíduo, estabelece com as outras variáveis. É um teste alternativo pois enquanto o teste t compara as médias de duas amostras independentes, o teste de Mann-Whitney compara o centro de localização das duas amostras, como forma de detetar diferenças entre as duas populações correspondentes. Este teste possibilita verificar a igualdade de comportamentos de dois grupos de casos ou a existência de diferenças nos pós-teste entre duas condições experimentais (Pestana & Gageiro, 2008).

Nesta subsecção iremos testar as hipóteses de pesquisa definidas para o género de um indivíduo, nomeadamente as hipóteses pertencentes ao grupo de hipóteses H1. De forma a simplificar a análise, foram efetuados todos os testes necessários para garantir a fiabilidade dos resultados encontrados e, posteriormente, criadas tabelas apenas com os resultados estatisticamente diferentes entre os dois grupos, respondentes do sexo masculino e respondentes do sexo feminino.

O teste explícito na Tabela 22 permite-nos concluir que existe uma diferença real na distribuição de respostas entre o sexo dos indivíduos e o conhecimento prévio dos automóveis

autónomos, isto é, indivíduos do sexo masculino têm maior conhecimento acerca dos automóveis autónomos comparativamente aos indivíduos do sexo feminino. Como os *p-values* da significância assintótica do teste a 2 extremidades são inferiores a 0,05, então podemos concluir que existe diferenças estatísticas significativas entre esta variável e o género dos indivíduos, identificado pela diferença nos postos de média e da própria média de respostas, devolvidos pelo teste realizado. Os indivíduos do sexo masculino apresentam maiores conhecimentos prévios acerca do conceito de automóveis autónomos, embora ambos os grupos de indivíduos apresentam avaliações quanto ao conceito de automóveis autónomos, disponibilidades máximas a pagar e intenções de compra semelhantes, ou seja, sem diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 22 - Teste de Mann-Whitney a variáveis demográficas e psicográficas

| Variável | Género | N | Postos de média | Média | Desvio Padrão | Z | <i>p-value</i> |
|--------------------------|-----------|-----|-----------------|-------|---------------|--------|----------------|
| Idade | Masculino | 180 | 206,57 | 33,78 | 13,304 | -4,221 | ,000 |
| | Feminino | 185 | 160,06 | 28,71 | 10,627 | | |
| H1a: Conhecimento Prévio | Masculino | 180 | 223,45 | 4,33 | 0,927 | -7,582 | ,000 |
| | Feminino | 185 | 143,65 | 3,47 | 1,193 | | |

Testando todas as hipóteses compreendidas na hipótese H1c relativamente às diferenças populacionais de respostas entre o grupo masculino e feminino quanto aos benefícios decorrentes da adoção de automóveis autónomos, apresenta-se a Tabela 23. Após a sua análise é possível concluir que, como o *p-value* da significância assintótica a 2 extremidades têm valores inferiores a 0,05, há diferenças estatísticas significativas entre géneros relativamente à perceção da maior eficiência de combustível, à maior produtividade do tempo de viagem, aos seguros mais baixos e às emissões reduzidas de gases poluentes, sendo que a própria tabela nos indica que maioritariamente indivíduos do sexo feminino valorizam mais a maior eficiência de combustível, a maior produtividade do tempo de viagem, os seguros mais baixos e as emissões reduzidas de gases poluentes como benefícios da adoção de automóveis autónomos, comparativamente aos respondentes do sexo masculino.

Tabela 23 - Teste de Mann-Whitney aos benefícios percebidos pelos inquiridos

| Benefício (H1c) | Género | N | Postos de média | Média | Desvio Padrão | Z | p-value |
|--|-----------|-----|-----------------|-------|---------------|--------|---------|
| B3: Maior eficiência de combustível | Masculino | 180 | 164,15 | 4,02 | 0,969 | -3,641 | 0,000 |
| | Feminino | 185 | 201,34 | 4,38 | 0,743 | | |
| B6: Maior produtividade do tempo de viagem | Masculino | 180 | 168,45 | 3,62 | 1,105 | -2,738 | 0,006 |
| | Feminino | 185 | 197,15 | 3,94 | 0,930 | | |
| B7: Seguros mais baixos | Masculino | 180 | 166,81 | 3,64 | 1,152 | -3,038 | 0,002 |
| | Feminino | 185 | 198,75 | 4,02 | 0,881 | | |
| B8: Emissões reduzidas de gases poluentes | Masculino | 180 | 158,35 | 3,98 | 1,049 | -4,785 | 0,000 |
| | Feminino | 185 | 206,99 | 4,47 | 0,752 | | |

O mesmo teste foi realizado de maneira a compreender se há ou não diferenças estatísticas no que toca às preocupações percebidas da adoção de automóveis autónomos relativamente aos respondentes do sexo masculino e feminino, inferindo acerca da aceitação ou rejeição das hipóteses compreendidas em H1d. A Tabela 24 abaixo apresentada permite-nos concluir que apenas se encontra diferenças estatísticas significativas relativamente aos sexos em duas das nove preocupações apresentadas no questionário disseminado *online*. Assim é-nos possível findar que indivíduos do sexo feminino têm mais receio da adoção de automóveis autónomos devido ao risco de “Baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas”, comparativamente aos respondentes do sexo masculino. Esta conclusão é-nos dada por ambas as variáveis devolverem o seu respetivo *p-value* $<0,05$ e pela diferença de postos de média encontrados entre os grupos. Contudo, é também possível concluir que os indivíduos do sexo masculino têm mais receio da adoção de automóveis autónomos devido à “Perda do prazer de condução” que este conceito poderá trazer, sendo que este é o grupo de indivíduos mais ligados emocionalmente à condução.

Tabela 24 - Teste de Mann-Whitney às preocupações percebidas pelos inquiridos

| Preocupação (H1d) | Género | N | Postos de média | Média | Desvio Padrão | Z | p-value |
|--|-----------|-----|-----------------|-------|---------------|--------|---------|
| P4: Baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas | Masculino | 180 | 170,64 | 3,87 | 0,930 | -2,334 | ,020 |
| | Feminino | 185 | 195,02 | 4,07 | 0,956 | | |
| P9: Perder o prazer de conduzir | Masculino | 180 | 197,36 | 3,67 | 1,273 | -2,638 | ,008 |
| | Feminino | 185 | 169,03 | 3,29 | 1,368 | | |

Quando questionados acerca das características mais apelativas nos automóveis e quais mais pesam na decisão final do processo de compra de um automóvel para um indivíduo, as respostas não podiam ser mais díspares em termos de género do indivíduo. Após análise da Tabela 25 de seguida apresentada, rapidamente se pode concluir que foram dez os critérios que se mostraram com diferenças estatisticamente significativas. Assim, menciona-se que, com base na diferença de postos de média e também nos *p-values* devolvidos pelo teste serem inferiores a 0,05, o “Estilo de vida”, a “Emissão reduzida de gases poluentes”, o “Conforto”, o “Volume do espaço interior”, a “Flexibilidade de pagamento”, o “Custo total de detenção do carro”, a “Segurança”, a “Moda” e a “Garantia” foram as características automóveis que mostraram diferenças estatísticas significativas, pelo que os indivíduos do sexo feminino dão mais valor a estas nove características do que o grupo de respondentes do sexo masculino. Contudo, é de notar que o “*Design*”, uma característica de um veículo muitas vezes associada a indivíduos do sexo feminino mostrou ser afinal uma variável de escolha mais referida por indivíduos do sexo masculino, como podemos observar pela diferença de postos de média entre os indivíduos dos dois grupos.

Tabela 25 - Teste de Mann-Whitney às características mais apreciadas num veículo

| Característica (H1e) | Género | N | Postos de média | Média | Desvio Padrão | Z | p-value |
|---|-----------|-----|-----------------|-------|---------------|--------|---------|
| C2: Estilo de vida | Masculino | 180 | 169,26 | 3,27 | 0,996 | -2,578 | ,010 |
| | Feminino | 185 | 196,37 | 3,54 | 0,955 | | |
| C3: Emissão reduzida de gases poluentes | Masculino | 180 | 157,98 | 3,56 | 1,134 | -4,667 | ,000 |
| | Feminino | 185 | 207,35 | 4,10 | 0,939 | | |
| C4: Conforto | Masculino | 180 | 172,69 | 4,19 | 0,756 | -2,039 | ,041 |
| | Feminino | 185 | 193,04 | 4,37 | 0,630 | | |
| C5: Volume do espaço interior | Masculino | 180 | 167,86 | 3,70 | 0,890 | -2,882 | ,004 |
| | Feminino | 185 | 197,73 | 3,98 | 0,783 | | |
| C6: Flexibilidade de pagamento | Masculino | 180 | 164,82 | 3,32 | 1,185 | -3,369 | ,001 |
| | Feminino | 185 | 200,69 | 3,74 | 0,984 | | |
| C7: Custo total de detenção do carro | Masculino | 180 | 171,13 | 4,01 | 0,878 | -2,273 | ,023 |
| | Feminino | 185 | 194,55 | 4,21 | 0,830 | | |
| C11: <i>Design</i> | Masculino | 180 | 197,24 | 3,83 | 0,838 | -2,720 | ,007 |
| | Feminino | 185 | 169,15 | 3,62 | 0,800 | | |
| C12: Segurança | Masculino | 180 | 169,69 | 4,57 | 0,634 | -3,004 | ,003 |
| | Feminino | 185 | 195,95 | 4,75 | 0,503 | | |
| C13: Moda | Masculino | 180 | 170,76 | 2,31 | 1,043 | -2,277 | ,023 |
| | Feminino | 185 | 194,91 | 2,56 | 2,560 | | |
| C14: Garantia | Masculino | 180 | 167,01 | 4,06 | 0,898 | -3,091 | ,002 |
| | Feminino | 185 | 198,56 | 4,35 | 0,729 | | |

A utilização pretendida com automóveis autónomos pelos indivíduos inquiridos foram estatisticamente semelhantes por entre as seis opções apresentadas nos inquéritos, quando analisados à luz da diferença estatística de respostas entre géneros de maneira a testar a hipótese H1f. Após análise da Tabela 26 abaixo apresentada e com base nas diferenças estatísticas entre os postos de média e *p-values* inferiores a 0,05, podemos concluir que indivíduos do sexo feminino indicam com maiores valores a utilização de automóveis autónomos para “Curtas viagens de lazer” e “Longas viagens de lazer”. Esta análise permite-nos demonstrar que indivíduos do sexo feminino dão maior preferência à utilização de automóveis autónomos para viagens de lazer do que o grupo de respondentes do sexo masculino.

Tabela 26 - Teste de Mann-Whitney às utilizações esperadas pelos inquiridos

| Utilização (H1F) | Género | N | Postos de média | Média | Desvio Padrão | Z | p-value |
|-----------------------------|-----------|-----|-----------------|-------|---------------|--------|---------|
| U5: Longas viagens de lazer | Masculino | 180 | 171,71 | 3,48 | 1,392 | -2,097 | ,036 |
| | Feminino | 185 | 193,98 | 3,84 | 1,100 | | |
| U6: Curtas viagens de lazer | Masculino | 180 | 170,85 | 2,99 | 1,288 | -2,238 | ,025 |
| | Feminino | 185 | 194,82 | 3,31 | 1,077 | | |

6.3 Influência da idade do consumidor

No seguimento da análise da influência do género do consumidor, conseguiu-se inferir resultados acerca de que variáveis influenciam o consumidor no momento de decisão de compra de um automóvel, a estratégia passou por correlacionar as variáveis independentes deste estudo. Para esta análise decidiu-se utilizar o coeficiente de correlação de Ró de Spearman que permite obter a intensidade da relação entre variáveis ordinais, não sendo sensível a assimetrias na distribuição nem à presença de *outliers* e não exigindo portanto que os dados provenham de duas populações normais (Pestana & Gageiro, 2008).

Para testar as hipóteses compreendidas em H2 relativas à variável idade de um indivíduo, apresenta-se em baixo a Tabela 27. Esta permite concluir que a idade está positivamente correlacionada com a intenção de compra de um automóvel autónomo mas negativamente correlacionada com a disponibilidade a pagar por automóveis autónomos. Em forma resumida, quanto maior a idade do indivíduo, maior a intenção de compra de um automóvel autónomo mas menor é a disponibilidade a pagar por estes. Nenhuma inferência se consegue realizar quanto à idade e à percepção de benefícios de adoção de automóveis autónomos, mas conseguimos perceber que indivíduos com maior idade têm menores preocupações com questões de privacidade, perda de capacidade de condução humana ao longo do tempo e dificuldade dos automóveis autónomos em tomar a melhor decisão em caso de acidente. Também se pode inferir que indivíduos com menor idade valorizam mais a característica “Imagem”, “Estilo de vida” e “Flexibilidade de pagamento” aquando do momento de aquisição de um automóvel, mas valorizam menos as “Emissões de gases poluentes” e “Assistência técnica”. É também de realçar que indivíduos com maior idade vêm a adoção de automóveis autónomos como caminho futuro para “Ir para o emprego”, provavelmente por já terem mais anos de condução e por já não terem tanta vontade de pegar num carro como

indivíduos mais jovens, mas indivíduos mais jovens vêm como ideal a utilização de automóveis autônomos para realizar “Longas viagens de negócios”.

Tabela 27 - Correlação da variável “Idade do indivíduo”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Idade | R ² |
|----------|--|----------------|
| H2d_P6 | Idade x Preocupação: Perda de capacidade condução | -0,117* |
| H2d_P7 | Idade x Preocupação: Riscos de privacidade | -0,169** |
| H2d_P8 | Idade x Preocupação: Dificuldade em tomar a melhor decisão em caso de acidente | -0,147** |
| H2e_C1 | Idade x Característica: Imagem | -0,184** |
| H2e_C2 | Idade x Característica: Estilo de Vida | -0,196** |
| H2e_C3 | Idade x Característica: Emissão de gases poluentes | 0,125* |
| H2e_C6 | Idade x Característica: Flexibilidade de pagamento | -0,143** |
| H2e_C10 | Idade x Característica: Assistência técnica | 0,192** |
| H2f_U1 | Idade x Utilização: Ir para o Emprego | 0,152** |
| H2f_U7 | Idade x Utilização: Longas viagens de negócios | -0,135** |
| H2h | Idade x WTP | -0,153** |
| H2g | Idade x PI | 0,135** |

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

6.4 Influência do rendimento

De modo a inferir resultados acerca das hipóteses contidas em H3 relativamente à variável independente “Rendimento” com outras variáveis analisadas neste estudo é em baixo apresentada a Tabela 28. Refere-se que indivíduos com maiores rendimentos têm maiores conhecimentos prévios acerca do conceito de automóveis autônomos e valorizam menos como benefícios da adoção destes automóveis a possibilidade de “Seguros mais baixos” e “Emissões reduzidas de gases poluentes”. Como única preocupação encontrada cujo coeficiente de correlação de *Spearman* se mostrasse mais significativo foi o “Baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas”, mostrando que quando maior o rendimento, menos esta será uma preocupação para os indivíduos. Conseguimos também concluir que a característica mais relevante no momento de aquisição de um automóvel para

indivíduos com maiores níveis de rendimentos é o “Design” do veículo e que as características “Flexibilidade de pagamento”, “Emissões reduzidas de gases poluentes”, “Segurança” e “Garantia” variam inversamente ao aumento do nível de rendimento do indivíduo. Estes indivíduos com elevados rendimentos também estão menos propensos a partilhar viagens com outros utilizadores.

Tabela 28 - Correlação da variável “Rendimento”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Rendimento | R ² |
|----------|--|----------------|
| H3a | Rend x Conhecimento Prévio | 0,143** |
| H3c_B7 | Rend x Benefício: Seguros mais baixos | -0,139** |
| H3c_B8 | Rend x Benefício: Emissões reduzidas de gases poluentes | -0,173** |
| H3d_P4 | Rend x Preocupação: Baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas | -0,117* |
| H3e_C3 | Rend x Característica: Emissão reduzida de gases poluentes | -0,167** |
| H3e_C6 | Rend x Característica: Flexibilidade de pagamento | -0,180** |
| H3e_C11 | Rend x Característica: <i>Design</i> | 0,137* |
| H3e_C12 | Rend x Característica: Segurança | -0,129* |
| H3e_C14 | Rend x Característica: Garantia | -0,120* |
| H3f_U4 | Rend x Utilização: Partilhar viagens com outros utilizadores | -0,115* |

* A correlação é significativa no nível 0.05 (2 extremidades)

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

6.5 Influência do agregado Familiar

Quanto à variável independente agregado familiar, poucas foram as correlações significativas encontradas, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman e as restantes variáveis psicográficas definidas no estudo. Após análise da Tabela 29 em baixo apresentada, concluímos que famílias pouco numerosas consideram como benefício mais importante decorrente da adoção de automóveis autónomos o “Menor congestionamento do tráfego” e, pelo contrário, consideram que “Deixar o controlo do automóvel para um computador” seria a sua maior preocupação. Agregados familiares mais numerosos valorizam em menor escala a “Assistência técnica”, característica chave aquando da compra de um automóvel e consideram que a utilização de automóveis autónomos para “Curtas

viagens de negócios” seria a utilização menos importante que dariam caso tivessem um nas suas mãos.

Tabela 29 - Correlação da variável “Pessoas no agregado familiar”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Pessoas agregado familiar | R ² |
|----------|--|----------------|
| H4c_B4 | Pessoas agregado familiar x Benefício: Menor congestionamento do tráfego | -0.118* |
| H4d_P5 | Pessoas agregado familiar x Preocupação: Deixar o controlo do automóvel para um computador | -0,110* |
| H4e_C10 | Pessoas agregado familiar x Característica: Assistência técnica | -0.104* |
| H4f_U8 | Pessoas agregado familiar x Utilização: Curtas viagens de negócios | -0.108* |

*A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

6.6 Influência do conhecimento prévio

Já quanto ao conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos, testado na hipótese H5, muitas são as conclusões que podemos inferir, com base na análise da Tabela 30 em baixo apresentada. Podemos referir que quanto maior o conhecimento prévio que um indivíduo tenha acerca do conceito de automóveis autónomos, menor a avaliação que este faz acerca do conceito. Nenhuma correlação significativa se conseguiu concluir acerca do conhecimento prévio dos indivíduos e das suas intenções de compra. Indivíduos com maiores conhecimentos prévios acerca dos conceitos valorizam menos a “Maior eficiência de combustível” e as “Emissões reduzidas de gases poluentes” como mais-valias da adoção de automóveis autónomos mas consideram a “Perda do prazer de conduzir” como sua maior preocupação decorrente da adoção. Relativamente às características de um veículo mais importantes no momento da compra, indivíduos com elevados conhecimentos acerca do conceito de automóveis autónomos consideram pouco importante o “Volume interior”, a “Flexibilidade de pagamento” e o fator “Moda”, mas valorizam mais o “Design” do veículo como característica chave. Nenhuma conclusão podemos retirar acerca do conhecimento prévio dos indivíduos acerca do conceito de automóveis autónomos e as suas utilizações.

Tabela 30 - Correlação da variável “Conhecimento Prévio”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Conhecimento Prévio | R ² |
|----------|--|----------------|
| H5a | Conhecimento Prévio x Grau de satisfação global com o seu veículo | 0,124* |
| H5b B3 | Conhecimento Prévio x Benefício: Maior eficiência de combustível | 0,219** |
| H5b B8 | Conhecimento Prévio x Benefício: Emissões reduzidas de gases poluentes | -0,137** |
| H5c P9 | Conhecimento Prévio x Preocupação: Perder o prazer de conduzir | -0,112* |
| H5d C5 | Conhecimento Prévio x Característica: Volume do automóvel | 0,115* |
| H5d C6 | Conhecimento Prévio x Característica: Flexibilidade de Pagamento | -0,135** |
| H5d C11 | Conhecimento Prévio x Característica: <i>Design</i> | -0,191** |
| H5d C13 | Conhecimento Prévio x Característica: Moda | 0,136** |
| H5f | Conhecimento Prévio x AVA | -0,201** |

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

6.7 Influência do grau de satisfação do automóvel

O conjunto de hipóteses H6 incide na variável grau de satisfação do indivíduo para com o seu automóvel atual. A Tabela 30 analisada anteriormente permite concluir que indivíduos com maior grau de satisfação para com o seu automóvel apresentam maiores conhecimentos prévios acerca do conceito de automóveis autónomos. Contudo, nenhuma outra correlação se apresenta como significativa no espectro desta variável.

6.8 Influência das variáveis independentes na avaliação do conceito

Uma das variáveis dependentes com mais correlações significativas encontradas foi a avaliação que os indivíduos fazem acerca dos automóveis autónomos. Com base na Tabela 31 conseguimos retirar vinte e duas relações significativas desta variável com outras variáveis do estudo. Encontrou-se uma relação quase linear positiva relativamente à avaliação que os indivíduos fazem dos automóveis autónomos e as suas intenções de compra, referindo com grande grau de certeza que quanto maior a avaliação que o indivíduo faz do conceito, maiores serão as suas intenções de compra. Uma grande relação positiva entre as variáveis AVA e PI foi encontrada, sugerindo que quanto maior a avaliação que um indivíduo faz acerca dos automóveis autónomos, maior a sua disponibilidade

máxima a pagar. Correlações significativas importantes também foram encontradas relativamente à avaliação que os indivíduos fazem acerca dos automóveis autónomos e benefícios e preocupações percebidas acerca deste tema. Em geral, quanto maior a avaliação que um indivíduo faça acerca do conceito, maior será a perceção dos benefícios gerais que os automóveis autónomos trarão e menores serão as preocupações por estes indivíduos percebidas. Relativamente às características dos automóveis no momento da aquisição, quanto maior é o conhecimento do conceito de automóveis autónomos, mais o indivíduo valoriza o “Conforto”, a “Emissão de gases poluentes”, a “Segurança” e o “Volume interior do automóvel”, respetivamente por esta ordem. Já quanto às utilizações dos automóveis autónomos, indivíduos com maiores avaliações ao conceito valorizam em maior escala as utilizações dos veículos autónomos concluindo que também a hipótese H10a não possa ser rejeitada.

Tabela 31 - Correlação das variáveis independentes com a variável “Avaliação dos Automóveis Autónomos”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Avaliação Automóveis Autónomos (AVA) | R ² |
|----------|--|----------------|
| H7a_B1 | Benefício: Menos acidentes de viação x AVA | 0,316** |
| H7a_B2 | Benefício: Antecipação de acidentes x AVA | 0,279** |
| H7a_B4 | Benefício: Menor congestionamento do tráfego x AVA | 0,158** |
| H7a_B5 | Benefício: Menos <i>stress</i> na estrada x AVA | 0,232** |
| H7a_B6 | Benefício: Maior produtividade do tempo de viagem x AVA | 0,294** |
| H7a_B7 | Benefício: Seguros mais baixos x AVA | 0,182** |
| H7a_B8 | Benefício: Emissões reduzidas de gases poluentes x AVA | 0,136** |
| H8a_P6 | Preocupação: Perda de capacidade de condução x AVA | -0,227** |
| H8a_P7 | Preocupação: Riscos de privacidade x AVA | -0,119* |
| H8a_P8 | Preocupação: Dificuldade da melhor decisão em caso de acidente x AVA | -0,105* |
| H8a_P9 | Preocupação: Perder o prazer de conduzir x AVA | -0,188** |
| H9a_C3 | Característica: Emissões de gases poluentes x AVA | 0,188** |
| H9a_C4 | Característica: Conforto x AVA | 0,200** |
| H9a_C5 | Característica: Volume interior do automóvel x AVA | 0,136** |
| H9a_C12 | Característica: Segurança x AVA | 0,155** |
| H10a_U1 | Utilização: Ir para o emprego x AVA | 0,457** |
| H10a_U2 | Utilização: Levar os filhos à escola x AVA | 0,431** |
| H10a_U3 | Utilização: Ir às compras x AVA | 0,379** |
| H10a_U4 | Utilização: Partilhar viagens com outros utilizadores x AVA | 0,383** |
| H10a_U5 | Utilização: Longas viagens de lazer x AVA | 0,401** |
| H10a_U6 | Utilização: Curtas viagens de lazer x AVA | 0,376** |
| H10a_U7 | Utilização: Longas viagens de negócios x AVA | 0,388** |
| H10a_U8 | Utilização: Curtas viagens de negócios x AVA | 0,415** |

Tabela 31 - Correlação das variáveis independentes com a variável “Avaliação dos Automóveis Autônomos”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Avaliação Automóveis Autônomos (AVA) | R ² |
|----------|--|----------------|
| | PI x AVA | 0,780** |
| | WTP x AVA | 0,433** |

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades)

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

6.9 Influência das variáveis independentes na disponibilidade máxima a pagar

Quando cruzamos a disponibilidade a pagar com as outras variáveis, conclusões semelhantes se encontram relativamente às apresentadas relativamente à avaliação do conceito de automóveis autônomos, após análise da Tabela 32 abaixo apresentada. Em geral, quanto maior o preço máximo a pagar dos indivíduos por automóveis autônomos, maior será a valorização dos benefícios que estes preveem existir com a adoção de automóveis autônomos e menores serão as preocupações percebidas. Após cruzamento desta variável, as correlações são significativas e positivas para os benefícios encontrados e são negativas para as preocupações percebidas. Também maiores valores de disponibilidade a pagar pelos utilizadores significam uma valorização de características automóveis como a “Moda”, a “Flexibilidade de pagamento” e a “Emissão reduzida de gases poluentes”. Todas as utilizações futuras de automóveis autônomos estão significativa e positivamente relacionadas com a disponibilidade a pagar, logo quanto maior a disponibilidade a pagar, mais valor o indivíduo dá às utilizações futuras dos automóveis autônomos.

Tabela 32 - Correlação da variável “Preço Máximo a Pagar”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Disponibilidade máxima a pagar (WTP) | R ² |
|----------|--|----------------|
| H8b B1 | Benefício: Menos acidentes de viação x WTP | 0.246** |
| H8b B2 | Benefício: Antecipação de acidentes x WTP | 0.146** |
| H8b B5 | Benefício: Menos <i>stress</i> na estrada x WTP | 0.169** |
| H8b B6 | Benefício: Maior produtividade do tempo de viagem x WTP | 0.197** |
| H9b P3 | Preocupação: Falhas no sistema informático x WTP | -0.106* |
| H9b P5 | Preocupação: Deixar o controlo do automóvel para um computador x WTP | -0.143** |
| H9b P6 | Preocupação: Perda de capacidade de condução humana x WTP | -0.138** |
| H9b P9 | Preocupação: Perder o prazer de conduzir x WTP | -0.120* |
| H9b C3 | Característica: Emissão reduzida de gases poluentes x WTP | 0.103* |
| H9b C6 | Característica: Flexibilidade de pagamento x WTP | 0.114* |
| H9b C13 | Característica: Moda x WTP | 0.132* |
| H10b U1 | Utilização: Ir para o emprego x WTP | 0.252** |
| H10b U2 | Utilização: Levar os filhos à escola x WTP | 0.269** |
| H10b U3 | Utilização: Ir às compras x WTP | 0.173** |
| H10b U4 | Utilização: Partilhar viagens com outros utilizadores x WTP | 0.242** |
| H10b U5 | Utilização: Longas viagens de lazer x WTP | 0.272** |
| H10b U6 | Utilização: Curtas viagens de lazer x WTP | 0.206** |
| H10b U7 | Utilização: Longas viagens de negócios x WTP | 0.309** |
| H10b U8 | Utilização: Curtas viagens de negócios x WTP | 0.269** |

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades)

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

6.10 Influência das variáveis independentes na intenção de compra

Resultados idênticos encontramos quando cruzamos a variável dependente Intenção de Compra com todas as outras variáveis definidas neste estudo. Com base na Tabela 33 abaixo representada podemos notar que uma relação significativa e positiva entre a intenção de compra e a disponibilidade é encontrada, sugerindo que indivíduos com maior intenção de compra de um automóvel autónomo estão disponíveis para despendere de mais dinheiro pelo mesmo automóvel com

características autónomas, comparativamente ao mesmo modelo em versão *standard*. Também indivíduos com maiores intenções de compra de um automóvel autónomo valorizam com maiores valores os benefícios percebidos da adoção de automóveis autónomos e, inversamente, estes mesmos indivíduos desvalorizam as preocupações percebidas apresentadas no inquérito. Relativamente às características automóveis, encontramos que os indivíduos com maiores intenções de compra valorizam em grande parte as características apresentadas no inquérito, contudo desvalorizam a “Potência” de um automóvel. Indivíduos com maiores intenções de compra de um automóvel autónomo avaliam em maior escala as utilizações esperadas apresentadas no inquérito, representando que quanto maior a intenção de compra, mais um indivíduo está ciente das vantagens e utilizações que poderá realizar com um automóvel autónomo.

Tabela 33 - Correlação da variável “Intenção de Compra”

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Intenção de compra (PI) | R ² |
|----------|---|----------------|
| H7c B1 | Benefício: Menos acidentes de viacão x PI | 0.272** |
| H7c B2 | Benefício: Antecipação de acidentes x PI | 0.226** |
| H7c B3 | Benefício: Maior eficiência de combustível x PI | 0.142** |
| H7c B4 | Benefício: Menor congestionamento de tráfego x PI | 0.236** |
| H7c B5 | Benefício: Menos <i>stress</i> na estrada x PI | 0.330** |
| H7c B6 | Benefício: Maior produtividade do tempo de viagem x PI | 0.320** |
| H7c B7 | Benefício: Seguros mais baixos x PI | 0.190** |
| H7c B8 | Benefício: Emissões reduzidas de gases poluentes x PI | 0.177** |
| H8c P5 | Preocupação: Deixar o controlo do automóvel para um computador x PI | -0.153** |
| H8c P6 | Preocupação: Perda de capacidade de condução humana x PI | -0.265** |
| H8c P7 | Preocupação: Riscos de privacidade x PI | -0.161** |
| H8c P8 | Preocupação: Dificuldade em tomar a melhor decisão x PI | -0.121* |
| H8c P9 | Preocupação: Perder o prazer de conduzir x PI | -0.236** |
| H9c C3 | Característica: Emissão reduzida de gases poluentes x PI | 0.241** |
| H9c C4 | Característica: Conforto x PI | 0.163** |
| H9c C5 | Característica: Volume do automóvel x PI | 0.146** |

| Hipótese | CORRELAÇÃO: Intenção de compra (PI) | R ² |
|----------|--|----------------|
| H9c C7 | Característica: Custo total de detenção do automóvel x PI | 0.115* |
| H9c C9 | Característica: Potência x PI | -0.119* |
| H9c C10 | Característica: Assistência técnica x PI | 0.103* |
| H9c C12 | Característica: Segurança x PI | 0.181** |
| H9c C13 | Característica: Moda x PI | 0.103* |
| H9c C14 | Característica: Garantia x PI | 0.146** |
| H10c U1 | Utilização: Ir para o emprego x PI | 0.522** |
| H10c U2 | Utilização: Levar os filhos à escola x PI | 0.459** |
| H10c U3 | Utilização: Ir às compras x PI | 0.399** |
| H10c U4 | Utilização: Partilhar viagens com outros utilizadores x PI | 0.385** |
| H10c U5 | Utilização: Longas viagens de lazer x PI | 0.405** |
| H10c U6 | Utilização: Curtas viagens de lazer x PI | 0.417** |
| H10c U7 | Utilização: Longas viagens de negócios x PI | 0.373** |
| H10c U8 | Utilização: Curtas viagens de negócios x PI | 0.447** |
| | WTP x PI | 0.418** |

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades)

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

6.11 Identificação dos preditores da Avaliação do conceito de automóveis autónomos

De seguida, estimaremos modelos de regressão linear para explicar a importância de algumas das variáveis utilizadas neste estudo. Segundo Pestana e Gageiro, utilizam-se modelos estatísticos de regressão para prever o comportamento de uma variável quantitativa a partir de uma ou mais variáveis relevantes de natureza essencialmente intervalar ou de rácio, informando sobre a margem de erro dessas previsões (Pestana & Gageiro, 2008).

Nos modelos de regressão, como utilizamos apenas uma variável dependente em cada um dos modelos efetuados no programa informático mas utilizamos múltiplas variáveis independentes, podemos afirmar que estamos a utilizar um modelo de regressão linear múltipla (MRLM). Devido ao recurso ao método *Stepwise*, todas as variáveis independentes não significativas são então excluídas

do modelo, restando apenas as variáveis que tenham capacidade de explicação significativa da variável dependente. Nesta investigação analisaremos primeiramente a variável dependente AVA e posteriormente o WTP, de maneira a perceber qual a precisão da previsão efetuada por estas duas variáveis dependentes nos critérios em estudo.

Na Tabela 34 abaixo apresentada encontra-se o resumo do modelo de regressão linear múltipla para a variável dependente AVA, de maneira a testar as hipóteses H2j, H3j, H4j, H5i, H6d, H7d, H8d, H9d e H10d, utilizando os preditores: benefício “Menos acidentes de viação”, benefício “Maior produtividade do tempo de viagem”, Conhecimento Prévio, característica “Conforto”, “Potência” e “Moda” e utilizações “Ir para o emprego”, “Longas viagens de lazer”, “Partilhar viagens com outros utilizadores”.

O teste de Durbin-Watson com um valor indicado de 2,055 indica-nos que o teste não é significativo e que os erros são independentes, logo os pressupostos estão garantidos e podemos prosseguir com a análise.

Com base no coeficiente de determinação do modelo R^2 , conseguimos concluir que estes nove preditores influenciam 48,4% da avaliação que os indivíduos fazem relativamente aos automóveis autónomos, ou seja, o modelo não consegue explicar a totalidade da variação da variável dependente. Podemos também referir que o erro padrão da estimativa é superior a 1,5, o que nos indica que através do modelo realizado não conseguimos prever com muita precisão a significância da variável dependente com os respetivos preditores.

Tabela 34 - Resumo do MRLM para a variável dependente AVA

| R | R ² quadrado | R ² ajustado | Erro padrão da estimativa | Estatísticas de mudança | | | | | Durbin-Watson |
|------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|-----|-----|------------------|---------------|
| | | | | Alteração de R ² | Alteração F | df1 | df2 | Sig. Alteração F | |
| ,696 | ,484 | ,469 | 1,5452 | ,008 | 5,087 | 1 | 319 | ,025 | 2,055 |

A Tabela 35 mostra-nos o teste da ANOVA. A estatística $Z = 33.221$ apresenta-se com um valor de significância inferior a 0.001, o que nos indica que o modelo estudado é bastante significativo.

Tabela 35 - Análise ANOVA para variável dependente AVA

| Modelo | Soma dos Quadrados | df | Quadrado Médio | Z | Sig. |
|-----------|--------------------|-----|----------------|--------|-------------------|
| Regressão | 713,888 | 9 | 79,321 | 33,221 | ,000 ^j |
| Resíduo | 761,662 | 319 | 2,388 | | |
| Total | 1475,550 | 328 | | | |

Na Tabela 36 em baixo apresentada, podemos referir a importância de cada um dos coeficientes no modelo avaliado. Assim, podemos retirar algumas conclusões acerca da avaliação que os indivíduos fazem dos automóveis autónomos e as suas relações com os coeficientes estudados, com base na respetiva significância observada.

É importante concluir que as variáveis independentes “Benefício: menos acidentes de viação”, “Conhecimento prévio”, “Características: Conforto, Potência” e “Utilizações: Ir para o emprego, Longas viagens de lazer e Partilhar viagens com outros utilizadores” são as variáveis que mais influenciam a Avaliação dos Automóveis Autónomos pois o seu *p-value* é inferior a 0,05. A variável independente que influencia negativamente a avaliação que os indivíduos fazem dos automóveis autónomos é a “Potência” pois apresenta um Beta não padronizado de -0,289 e um nível de significância de 0,007 o que é inferior a 0,05, concluindo que indivíduos que valorizam a potência do veículo fazem avaliações significativamente menores dos automóveis autónomos.

Tabela 36 - Coeficientes do modelo de regressão da variável AVA

| | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. |
|---|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|
| | B | Erro Padrão | Beta | | |
| (Constante) | -1,981 | ,783 | | -2,529 | ,012 |
| Benefício: Menos acidentes de viação | ,393 | ,105 | ,167 | 3,743 | ,000 |
| Benefício: Maior produtividade do tempo de viagem | ,135 | ,095 | ,064 | 1,422 | ,156 |
| Conhecimento Prévio | ,259 | ,078 | ,138 | 3,321 | ,001 |
| Característica: Conforto | ,444 | ,130 | ,148 | 3,427 | ,001 |
| Característica: Potência | -,289 | ,107 | -,112 | -2,712 | ,007 |
| Característica: Moda | ,170 | ,087 | ,083 | 1,967 | ,050 |
| Utilização: Ir para o emprego | ,572 | ,084 | ,309 | 6,835 | ,000 |
| Utilização: Longas viagens de lazer | ,385 | ,085 | ,223 | 4,555 | ,000 |
| Utilização: Partilhar viagens com outros utilizadores | ,191 | ,085 | ,109 | 2,255 | ,025 |

Em resumo, podemos simplificar esta análise, utilizando uma expressão simplificada do cálculo da avaliação do conceito de automóveis autónomos feita pelos indivíduos:

$$\begin{aligned}
 AVA = & -1.981 + 0.393Benefício1 + 0.135Benefício6 + 0.259CP \\
 & + 0.444Característica4 - 0.289Característica9 \\
 & + 0.170Característica13 + 0.572Utilização1 + 0.385Utilização5 \\
 & + 0.191Utilização8
 \end{aligned}$$

Conclui-se assim que a avaliação de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos é influenciada positivamente pela perceção de benefícios como a redução de número de acidentes rodoviários e o aumento da produtividade do tempo em viagem, pela grande valorização da característica conforto e pela característica moda, embora a característica potência seja um influenciador negativo. As utilizações esperadas da adoção de automóveis autónomos também influenciam positivamente a avaliação que os indivíduos fazem do conceito.

6.12 Identificação dos preditores do Preço Máximo a Pagar

Da mesma maneira foi realizado um modelo de regressão linear múltipla, desta vez para aferir acerca do preço máximo a pagar dos indivíduos por automóveis autónomos e a sua relação com as variáveis independentes encontradas, de modo a testar as hipóteses H2k, H3k, H4k H5j, H6e, H7e, H8e, H9e, H10e.

Na Tabela 37 abaixo apresentada encontra-se o resumo do modelo de regressão linear múltipla para a variável dependente WTP, com recurso aos preditores: Idade, benefício “Menos acidentes de viação”, “Maior produtividade do tempo de viagem”, “Seguros mais baixos” e as utilizações “Ir para o emprego”, “Longas viagens de negócios”.

Mais uma vez o teste de Durbin-Watson devolve-nos um valor indicado de 2,228. Este indica-nos que o teste não é significativo e que os erros são independentes, logo os pressupostos estão garantidos e podemos também prosseguir com a análise.

Com base no coeficiente de determinação do modelo (R^2) apresentado na Tabela 37, conseguimos concluir que estes seis preditores influenciam apenas 18,3% da disponibilidade a pagar por automóveis autónomos, ou seja, o modelo não consegue explicar a totalidade da variação da variável dependente. Podemos também referir que o erro padrão da estimativa é aproximadamente 0,906, o que nos indica que através do modelo realizado não conseguimos prever com muita precisão a significância da variável dependente com os respetivos preditores, sendo este erro menor do que o encontrado no modelo relativo à avaliação dos automóveis autónomos.

Tabela 37 - Resumo do MRLM para WTP

| R | R ² | R ² ajustado | Erro padrão da estimativa | Estatísticas de mudança | | | | | Durbin-Watson |
|------|----------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|-----|-----|------------------|---------------|
| | | | | Alteração de R quadrado | Alteração F | df1 | df2 | Sig. Alteração F | |
| ,428 | ,183 | ,168 | ,90581 | ,022 | 8,543 | 1 | 322 | ,004 | 2,228 |

A Tabela 38 de seguinte mostra-nos o teste da ANOVA. A estatística $Z = 12,058$ apresenta-se com um valor de significância inferior a 0,001, o que nos indica que o modelo estudado, em todas as variáveis, é bastante significativo.

Tabela 38- Análise ANOVA para variável dependente WTP

| | Soma dos Quadrados | df | Quadrado Médio | Z | Sig. |
|-----------|--------------------|-----|----------------|--------|------|
| Regressão | 59,363 | 6 | 9,894 | 12,058 | ,000 |
| Resíduo | 264,199 | 322 | ,820 | | |
| Total | 323,562 | 328 | | | |

Na Tabela 39 podemos inferir acerca da importância de cada um dos coeficientes no modelo avaliado. Assim, retirando algumas conclusões acerca da avaliação que os indivíduos fazem dos automóveis autónomos e as suas relações com os coeficientes estudados, com base na respetiva significância observada, referimos que as variáveis independentes “Idade”, “Benefícios: Menos acidentes de viação”, “Maior produtividade do tempo de viagem” e “Seguros mais baixos” e “Utilizações: Ir para o emprego, Longas viagens de negócios” são as variáveis que mais influenciam a disponibilidade a pagar por automóveis autónomos pois $p < 0,05$.

Tabela 39 - Coeficientes do modelo de regressão da variável WTP

| | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. |
|---|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|
| | B | Erro Padrão | Beta | | |
| (Constante) | ,506 | ,330 | | 1,533 | ,126 |
| Idade (em anos) | -,011 | ,004 | -,131 | -2,473 | ,014 |
| Benefício: Menos acidentes de viação | ,139 | ,064 | ,127 | 2,186 | ,030 |
| Benefício: Maior produtividade do tempo de viagem | ,128 | ,059 | ,129 | 2,154 | ,032 |
| Benefício: Seguros mais baixos | -,122 | ,057 | -,127 | -2,156 | ,032 |
| Utilização: Ir para o emprego | ,176 | ,048 | ,203 | 3,678 | ,000 |
| Utilização: Longas viagens de negócios | ,139 | ,048 | ,169 | 2,923 | ,004 |

As variáveis independentes que influenciam negativamente a disponibilidade a pagar dos indivíduos para com carros autónomos é a “Idade” pois apresenta um Beta não padronizado de -0,011 e um nível de significância de 0.014. Como $p < 0,05$, concluímos que a idade de um indivíduo influencia negativamente o seu preço máximo a pagar por automóveis autónomos. Do mesmo modo, indivíduos que consideram como benefícios da adoção de automóveis autónomos a baixa de preço dos seguros, estão dispostos a pagar significativamente menos por um automóvel autónomo, pois esse benefício como preditor do modelo tem um Beta não padronizado de -0,122 e um $p < 0,05$. Em resumo, podemos simplificar esta análise, utilizando uma expressão simplificada do cálculo da avaliação do preço máximo a pagar por automóveis autónomos:

$$WTP = 0.506 - 0.011Idade + 0.139Benefício1 + 0.128Benefício6 - 0.122Benefício7 + 0.176Utilização1 + 0.139Utilização7$$

De modo a concluir esta análise, o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo é influenciado negativamente pela idade do indivíduo, contudo a esperança de menos acidentes de viação e a maior produtividade do tempo de viagem atuam como um influenciador positivo nesta variável. A perceção do preço de seguro automóvel mais baixos influencia negativamente a disponibilidade a pagar por um automóvel autónomo, embora esta força seja compensada com as utilizações esperadas pelos indivíduos decorrentes da adoção de automóveis autónomos.

6.13 Segmentação de consumidores de automóveis autónomos

Uma análise de *clusters* é um método de análise de observações que permite identificar grupos com características homogéneas para uma dada característica, mas que são heterogéneos para outras que não pertençam aquele grupo. O objetivo de qualquer análise de *clusters* é o de analisar grupos de observações que se diferenciem substancialmente entre as várias características e que permita a caracterização dos perfis das observações (Mooi & Sarstedt, 2014).

Para tal decidiu-se realizar uma análise de *clusters* com recurso ao SPSS, de modo a identificar grupos de consumidores e as suas características, definindo-se quatro como o número de *clusters* diferentes. Contudo, os testes F irão apenas ser usados para finalidades descritivas porque os *clusters* foram escolhidos de modo a maximizar as diferenças entre os casos em grupos diferentes. Os níveis de significância observados não estão corrigidos para isso e, dessa forma, não podem ser interpretados como testes da hipótese de que as médias de *cluster* são iguais.

Deste modo, e após análise da Tabela 40 podemos concluir que as três variáveis demográficas de segmentação que apresentaram maior importância quanto aos grupos foram a idade de um indivíduo, o agregado familiar e o seu rendimento. As variáveis do indivíduo como o grau de satisfação e idade do seu veículo, também apresentaram significâncias inferiores a 0,05, logo também serão consideradas como importantes na segmentação de respondentes. É importante realçar que foram seis os critérios automóveis identificados como comuns em alguns dos grupos de indivíduos, nomeadamente a “Imagem”, o “Estilo de vida”, a “Emissão de gases poluentes”, a “Flexibilidade de pagamento”, o “Custo total de detenção de um automóvel” e a “Assistência técnica”. A preocupação com os “Riscos de privacidade”, a utilização do automóvel para “Ir às compras” e a disponibilidade máxima também foram utilizados como critérios de segmentação por apresentarem significâncias inferiores a 0,05.

Tabela 40 - Teste ANOVA para as variáveis dos *clusters*

| | Cluster | | Erro | | F | Sig. |
|---|----------------|----|----------------|-----|----------|-------|
| | Quadrado Médio | gl | Quadrado Médio | gl | | |
| Idade (em anos) | 15210,712 | 3 | 13,368 | 326 | 1137,838 | 0,000 |
| Nº de pessoas do agregado familiar | 10,723 | 3 | 1,462 | 326 | 7,334 | 0,000 |
| Grau de satisfação global com o seu veículo | 1,729 | 3 | 0,631 | 326 | 2,741 | 0,043 |
| Idade da viatura | 2091,894 | 3 | 18,241 | 326 | 114,684 | 0,000 |
| Preocupação: Riscos de privacidade | 4,059 | 3 | 1,160 | 326 | 3,500 | 0,016 |
| Característica: Imagem | 2,501 | 3 | 0,808 | 326 | 3,097 | 0,027 |
| Característica: Estilo de vida | 4,433 | 3 | 0,915 | 326 | 4,844 | 0,003 |
| Característica: Emissão reduzida de gases poluentes | 5,487 | 3 | 1,082 | 326 | 5,072 | 0,002 |
| Característica: Flexibilidade de pagamento | 3,651 | 3 | 1,176 | 326 | 3,104 | 0,027 |
| Característica: Custo total de detenção do carro | 2,202 | 3 | 0,697 | 326 | 3,159 | 0,025 |
| Característica: Assistência técnica | 2,665 | 3 | 0,641 | 326 | 4,156 | 0,007 |
| Utilização: Ir às compras | 3,341 | 3 | 1,250 | 326 | 2,672 | 0,047 |
| WTP | 3,067 | 3 | 0,964 | 326 | 3,180 | 0,024 |
| Rendimento | 30,929 | 3 | 2,269 | 326 | 13,632 | 0,000 |

Com base na tabela apresentada anteriormente e na Tabela 48 apresentada no Apêndice VI, podemos então de seguida segmentar o mercado quanto às variáveis apresentadas anteriormente em quatro *clusters* de consumidores diferentes.

Cluster 1:

Composto por 145 indivíduos do sexo masculino e feminino, este *cluster* é caracterizado por jovens com uma média aproximada de 23 anos com um elevado número de elementos do agregado familiar. Neste grupo os indivíduos têm as suas viaturas à 3 anos e estão satisfeitos com a mesma. São mais cuidadosos quanto à partilha de informação que comprometa a sua privacidade e têm uma reduzida preocupação ambiental e reduzida preocupação quanto aos custos de detenção do automóvel, nomeadamente custos de manutenção e consumos de combustíveis. Apresentam elevados preços máximos a pagar para com o conceito de automóveis autónomos quando comparado com os restantes *clusters*, embora apresentem um reduzido rendimento disponível anual do agregado familiar.

Cluster 2:

Composto por 56 indivíduos, maioritariamente por indivíduos com 23 anos e do sexo feminino, pertencem a agregados familiares com uma média de 4 elementos, caracterizam-se por serem adversos à mudança pois possuem a sua viatura à aproximadamente 16 anos e estão insatisfeitos com esta. Demonstam elevadas preocupações com questões de partilha de informações que comprometam a sua privacidade, embora se preocupem com o estilo de vida que o automóvel transparece. Por apresentarem baixos rendimentos disponíveis anualmente, demonstram propensão à contração de crédito e à valorização dos custos de manutenção e consumo do automóvel, embora apresentem disponibilidades a pagar por um automóvel autónomo na média dos casos observados.

Cluster 3:

Constituído por 71 indivíduos de ambos os sexos com 38 anos de média, e com agregados familiares pouco numerosos (2 ou 3 pessoas), este *cluster* caracteriza-se por deter os seus veículos à 7 anos e estarem satisfeitos com a sua performance. Não dão importância à partilha de informações privadas como a sua localização e horários históricos dos veículos mas preocupam-se com a pegada ambiental e com os custos de manutenção e consumos do automóvel. Estes indivíduos não dão importância à flexibilidade de pagamento pois pertencem à classe média (em função do seu

rendimento) logo apresentam menos necessidades de recurso a crédito e maiores probabilidades de efetuarem compras a pronto pagamento, valorizam a assistência em viagem e utilizariam automóveis autónomos maioritariamente para viagens recreativas como ir às compras. Apresentam também uma disponibilidade a pagar média para um automóvel autónomo quando comparado com os restantes *clusters*.

Cluster 4:

Formado por 58 indivíduos maioritariamente do sexo masculino com uma média de idades a rondar os 53 anos e com agregados familiares entre os 2 e 4 elementos, demonstram um elevado grau de satisfação com a sua viatura atual cuja idade do veículo ascende aos 8 anos. Apresentam uma maior consciência acerca das questões ambientais, uma grande valorização da assistência técnica e exibem elevados níveis de rendimento, logo estão mais propensos a realizar compras a pronto pagamento, embora demonstrem reduzidas disponibilidades máximas a pagar por automóveis autónomos.

PARTE IV – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

7. CONCLUSÃO

O presente capítulo visa fazer a apresentação das diversas inferências estatísticas efetuadas aos dados recolhidos através do inquérito difundido *online* e apresentar conclusões com base nos dados analisados nos capítulos anteriores. Apresentam-se seis diferentes secções neste capítulo, sendo a primeira uma análise às descobertas efetuadas pelo autor e as encontradas na literatura. As duas secções seguintes pretendem esclarecer as conclusões relativamente às hipóteses apresentadas no Capítulo 4 e as conclusões sobre o problema de pesquisa identificado no primeiro capítulo. De seguida apresentam-se as implicações para a teoria, as limitações da presente pesquisa e, por fim, sugestões para pesquisas futuras.

7.1 Modelo de descobertas vs literatura

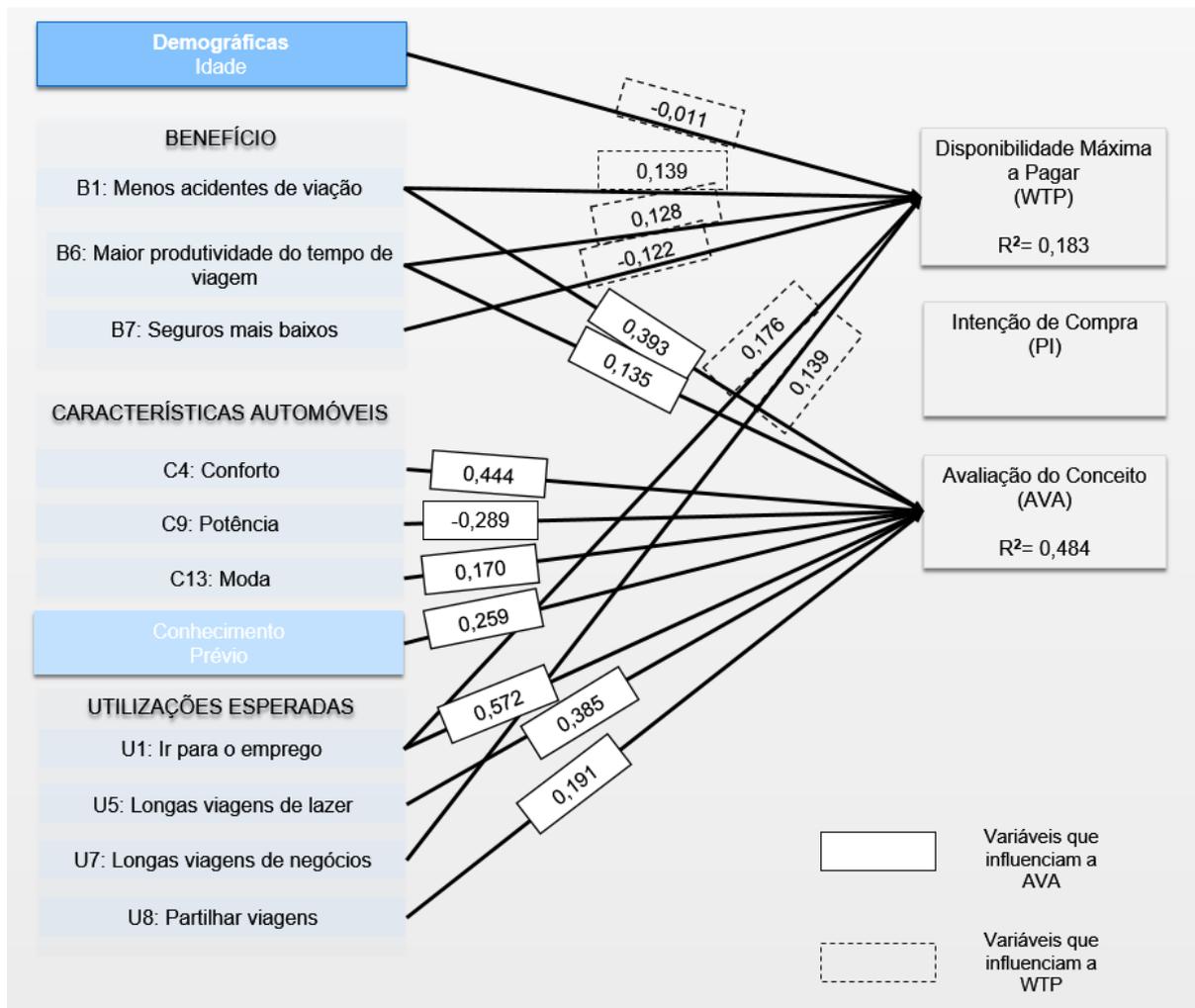
A revisão da literatura nos Capítulos 2 e 3 permitiram a elaboração do modelo teórico apresentado na Figura 10, precisamente no Capítulo 4 desta investigação. Inicialmente, a assunção realizada era a de que todos os grupos de variáveis independentes identificadas influenciassem a avaliação e a disponibilidade máxima a pagar dos consumidores por automóveis autónomos. Porém, as preocupações decorrentes da adoção de automóveis autónomos não se mostraram impactantes o suficiente para serem consideradas como influentes em qualquer uma das variáveis dependentes no estudo.

Após a investigação executada, percebemos que o preço máximo a pagar por um automóvel autónomo é influenciado negativamente pela idade do indivíduo e pelo benefício esperado de ver reduzidos os preços dos seguros. Contudo, esta relação negativa é compensada com a esperança de menos acidentes de viação e a maior produtividade do tempo de viagem, que atuam como um influenciador positivo nesta variável, bem como a utilização de automóveis autónomos para viagens diárias e regulares relacionadas com o emprego de um indivíduo.

A avaliação que um indivíduo faz do conceito de automóveis autónomos expôs grande parte de influenciadores identificados. A valorização da potência como critério de escolha automóvel apresentou-se como um influente negativo na avaliação do conceito, contudo a percepção de segurança rodoviária e produtividade do tempo de viagem compensam esta força. Os critérios automóveis significativamente influentes na avaliação do conceito foram o conforto e a segurança do automóvel,

bem como as utilizações esperadas benéficas para o utilizador, como poder ir para o emprego, realizar longas viagens de lazer e partilhar viagens com outros utilizadores. O conhecimento prévio de um indivíduo também ajuda à avaliação do conceito por parte dos consumidores. De acordo com a investigação executada, é assim possível rever o modelo teórico realizado na Figura 11 e compará-lo assim à formulação inicial do modelo.

Figura 11 - Modelo teórico revisto



Fonte: autoria própria

As variáveis aqui estudadas foram elaboradas com base no estudo em investigações internacionais ao consumidor previamente realizadas, cuja referência nesta investigação se encontra documentada nos modelos teóricos fundamentais. De acordo com os estudos à aceitação de tecnologias por parte do consumidor, foi-nos possível perceber que diferenças no género do indivíduo se refletem no conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos, utilizações esperadas e

benefícios percebidos, aumentando a sua avaliação quanto ao conceito. Contudo, também se pode perceber uma influência direta entre os fatores pessoais de um indivíduo e os diferentes critérios de escolha de um automóvel, no momento da aquisição. A percepção de benefícios e preocupações com o conceito é mais notável em indivíduos do género feminino em comparação com o grupo de indivíduos do sexo masculino.

As características dos automóveis também mostraram influência positiva quanto à avaliação do conceito de automóveis autónomos, no entanto uma das três características analisadas nesta investigação indicou influência negativa, sendo esta a potência de um automóvel. A investigação aqui documentada suporta a literatura encontrada, no sentido de se encontrar influência das características do produto na avaliação geral do conceito

Já a relação do consumidor com o seu veículo demonstrou uma dependência com o conhecimento prévio de um indivíduo relativamente ao conceito de automóveis autónomos, contudo não mostrou ser influente em nenhuma das variáveis dependentes analisadas.

7.2 Conclusões sobre cada hipótese

O propósito desta secção é o de rever todas as hipóteses de pesquisa contempladas no Capítulo 4 e, de acordo com os dados recolhidos, apresentar conclusões para cada uma delas. Esta secção também pretende discutir as conclusões apresentadas, utilizando conjeturas com o objetivo de manifestar potenciais explicações para as conclusões encontradas.

O conjunto de hipóteses definidos em H1 estabelece interações entre o género do indivíduo e as variáveis psicográficas explicadas como relevantes para esta investigação. Os testes de Mann-Whitney realizados no capítulo anterior demonstram que indivíduos do sexo masculino apresentam maiores conhecimentos prévios acerca do conceito de automóveis autónomos e que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre respondentes do género masculino e feminino relativamente ao grau de satisfação global para com o seu veículo, às avaliações, disponibilidades máximas a pagar e intenções de compra que fazem do conceito de automóveis autónomos. Isto permite não rejeitar a hipótese definida em H1a, contudo rejeitamos as hipóteses H1b, H1g, H1h, e H1i.

As hipóteses contidas em H1c relativamente às diferenças populacionais de respostas entre o grupo de respondentes do sexo masculino e feminino sobre os benefícios percebidos pelos inquiridos decorrentes da adoção de automóveis autónomos permitiu-nos rejeitar todas as hipóteses formuladas em H1c, à exceção da hipótese H1c_B3 relativamente à percepção de que automóveis autónomos trarão uma maior eficiência de combustível por parte dos indivíduos do sexo feminino. Já quanto às hipóteses contidas em H1d, os testes permitiram encontrar que indivíduos do sexo feminino apenas apresentaram maiores preocupações relativamente à adoção de automóveis autónomos quanto ao baixo desempenho dos automóveis autónomos em situações climáticas e de tráfego adversas, contudo, indivíduos do sexo masculino mostraram maiores níveis de preocupação quanto à perda do prazer de condução. Este teste permitiu-nos não rejeitar H1d_P4 e rejeitar todas as hipóteses do grupo. Isto indica que o sexo masculino é mais ligado afetivamente à condução do que indivíduos do sexo feminino.

Quanto às hipóteses H1e relativamente às características mais valorizadas pelos indivíduos no momento de aquisição de um automóvel, apresentadas no terceiro teste Mann-Whitney permitem rejeitar todas as hipóteses do grupo à exceção das hipóteses H1e_C11 e H1e_C12 que referem que indivíduos do sexo masculino dão especial atenção ao *design* do automóvel em detrimento do grupo do sexo feminino, contudo este último dá mais valor à segurança num automóvel do que indivíduos do sexo masculino. Como as motorizações atuais dos automóveis são maioritariamente produzida por um reduzido número de marcas automóveis e estão presentes em muitos dos modelos automóveis, os indivíduos começam a diferenciar os seus automóveis pelas características *design* e segurança. Relativamente ao teste das hipóteses H1f, foi-nos possível concluir que, embora indivíduos do sexo feminino valorizem as viagens de lazer com automóveis autónomos em maior medida que os respondentes do sexo masculino, todas as hipóteses deste grupo são rejeitadas.

O grupo de hipóteses H2 previa realizar inferências quanto à idade de um indivíduo e às restantes variáveis no estudo. Assim, é importante realçar a rejeição das hipóteses H2a, H2b, H2c, H2d e H2g pois não foi encontrada nenhuma correlação significativa que fosse de encontro às hipóteses definidas entre a idade de um indivíduo e, respetivamente, o conhecimento prévio de automóveis autónomos, o grau de satisfação global para com o seu veículo, benefícios e preocupações da adoção de automóveis autónomos e avaliação do conceito. Acrescenta-se que se rejeitam as hipóteses H2e, exceto as hipóteses H2e_C3 e H2e_C10 relativamente à emissão de gases poluentes

nos veículos e à assistência técnica, referindo que indivíduos com maior idade estão mais conscientes das questões ambientais quando adquirem um automóvel e que dão maior valor à assistência técnica pela sua experiência de condução e ainda H2f exceto H2f_U1 que indica que indivíduos com maior idade utilizariam em maior escala automóveis autónomos para ir para o emprego pois a rotina diária se torna cansativa em determinado momento da vida. Podemos também referir a não rejeição das hipóteses H2h e H2i pois foram encontradas uma correlação positiva e significativa entre a idade e a intenção de compra de veículos autónomos mas negativa entre a idade e a disponibilidade máxima a pagar, sugerindo que indivíduos com maior idade apresentam maiores intenções de compra de um automóvel autónomo mas com menores intenções de pagar por ele. Esta conclusão aparenta confirmar-se com a conclusão de que quanto maior a idade de um indivíduo, menor será a sua preocupação relativamente à perda das competências relativas à condução. Os indivíduos com maior idade consideram a condução uma tarefa rotineira e da qual já não retiram benefício e que sabem que a evolução tecnológica se tem encarregado de lhes simplificar a tarefa. Contudo, a idade aparenta não influenciar a avaliação que os indivíduos fazem do conceito de automóveis autónomos, mas influencia negativamente a sua disponibilidade a pagar, pelo que indivíduos com maior idade demonstram menores disponibilidades a pagar, permitindo-nos rejeitar H2j mas não rejeitar H2k.

Os testes às hipóteses contidas no grupo H3 com base na variável rendimento de um indivíduo permitiram rejeitar as hipóteses, H3b, H3c, H3d, H3f relativas ao grau de satisfação global com o veículo, a perceção de benefícios e preocupações da adoção de automóveis autónomos e as utilizações esperadas, respetivamente. As hipóteses pertencentes ao grupo H3e também são rejeitadas pois não foi encontrada nenhuma correlação significativa de encontro às hipóteses de pesquisa formuladas, exceto a H3e_C11 que não é rejeitada, indicando-nos que indivíduos com maiores rendimentos valorizam em maior escala o *design* de um automóvel. Contudo, a hipótese H3a não é rejeitada pois o rendimento de um indivíduo está positivamente correlacionado com o seu conhecimento prévio, embora as hipóteses H3g, H3h e H3i sejam rejeitadas por não serem encontradas correlações entre o rendimento de um indivíduo e a sua avaliação do conceito de automóveis autónomos, a sua disponibilidade a pagar e as suas intenções de compra. O rendimento de um indivíduo não prevê influenciar a avaliação que estes fazem dos automóveis autónomos nem a disponibilidade a pagar por um automóvel autónomo, rejeitando assim as hipóteses H3j e H3k.

Já as hipóteses agregadas no grupo H4 relativas ao agregado familiar de um indivíduo e as suas interações com as restantes variáveis definidas no estudo foram todas rejeitadas. As hipóteses H4a, H4b, H4g, H4h e H4i rejeitam-se pois não foram encontradas correlações significativas entre o agregado familiar e o grau de satisfação para com o seu veículo, o conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos, a avaliação que este faz do conceito, a sua disponibilidade máxima a pagar e a sua intenção de compra, respetivamente. Observam-se correlações significativas mas negativas entre o agregado familiar e o menor congestionamento do tráfego como benefício da adoção de automóveis autónomos, a preocupação em deixar o controlo de um automóvel para um computador, a assistência técnica como critério de compra e a utilização de automóveis autónomos para curtas viagens de negócios. Contudo, sendo estas correlações negativas, logo temos também que rejeitar as hipóteses H4c, H4d, H4e, H4f. Pressupõe-se que agregados familiares numerosos apreciem as viagens em família, logo o tempo que passam em viagem não é um incómodo para estes. O agregado familiar em nada influencia a avaliação que os indivíduos fazem do conceito, nem a sua disponibilidade a pagar por automóveis deste tipo, permitindo assim rejeitar H4j e H4k.

Relativamente às hipóteses definidas no grupo H5 relativamente ao conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos de um indivíduo, podemos verificar a não rejeição da hipótese H5a pois quanto maior o conhecimento prévio de um indivíduo acerca do conceito de automóveis autónomos, maior o grau de satisfação global com o seu veículo. As hipóteses H5c, H5e relativamente às preocupações da adoção de automóveis autónomos e às utilizações esperadas são rejeitadas por não apresentarem nenhuma correlação positiva entre variáveis. Em concordância, os conjuntos de hipóteses H5b e H5d também são rejeitadas, à exceção das hipóteses H5b_B3, H5d_C5 e H5d_C13 que não são rejeitadas por apresentarem correlações positivas. A rejeição alarga-se às hipóteses H5f, H5g, H5h não se encontraram correlações significativas e positivas quanto à avaliação de um indivíduo relativamente ao conceito, à sua disponibilidade máxima a pagar e às suas intenções de compra de um automóvel autónomo. Com base nestas conclusões refere-se que indivíduos com elevados conhecimentos prévios fazem avaliações negativas do conceito de automóveis autónomos. O conhecimento prévio influencia positivamente a avaliação que os indivíduos fazem do conceito de automóveis autónomos mas nada se pode concluir acerca da influência do conhecimento prévio na disponibilidade máxima a pagar, logo não rejeitamos H5i e rejeitamos H5j.

O grupo H6 definia hipóteses quanto ao grau de satisfação global de um indivíduo. Os testes realizados permitem concluir que nenhuma correlação significativa foi encontrada para além da relação desta variável com o conhecimento prévio do conceito de automóveis autónomos, testada na hipótese H5a. Logo rejeitamos as hipóteses H6a, H6b e H6c. Como a satisfação global de um indivíduo para com o seu veículo não influencia a avaliação que estes fazem do conceito de automóveis autónomos nem a sua disponibilidade máxima a pagar, podemos então rejeitar as hipóteses H6d e H6e.

O grupo de hipóteses H7 previa interações entre os benefícios esperados da adoção de automóveis autónomos e interações entre as variáveis dependentes no estudo. Em geral, quanto maior a perceção dos benefícios que os automóveis autónomos trarão, maior será a avaliação que um indivíduo faça acerca do conceito, logo não é rejeitada a hipótese H7a, à exceção da hipótese H7a_B3 que não apresenta correlações significativas. Após cruzamento destas variáveis com a disponibilidade a pagar dos indivíduos por automóveis autónomos, encontramos correlações significativas e positivas para os benefícios percebidos, permitindo não rejeitar as hipóteses do grupo H7b à exceção das hipóteses H7b_B3, B4, B7 e B8 que são rejeitadas por não demonstrarem correlações significativas no estudo, dando a entender que quanto maior a perceção da redução de acidentes de viação, antecipação de acidentes, menos *stress* na estrada e maior produtividade do tempo de viagem, maior a disponibilidade a pagar por um automóvel autónomo. Esta perceção de poupança socioeconómica dos indivíduos faz transparecer a ponderação entre a disponibilidade a pagar e os ganhos monetários e em questões de tempo que estes indivíduos terão. Quanto à interação com a intenção de compra de um automóvel autónomo, estas mostram relações positivas entre variáveis, o que permite não rejeitar a hipótese H7c, concluindo que quanto maior a perceção de benefícios esperados, maior a intenção de compra de um automóvel autónomo. Estas conclusões comprovam-se no grupo de hipóteses H7d e H7e, relativamente à influência positiva dos benefícios na avaliação geral do conceito e na disponibilidade máxima a pagar, não rejeitando as hipóteses H7d_B1, H7d_B6, H7e_B1 e H7e_B6 que preveem, respetivamente, a influência positiva da redução do número de acidentes de viação e da maior produtividade do tempo de viagem na avaliação do conceito e na disponibilidade máxima a pagar. Pode-se assim rejeitar as restantes hipóteses nos grupos H7d e H7e, incluindo a hipótese H7e_B7 pois a influência da redução do preço dos seguros automóveis é negativa.

Já o grupo de hipóteses H8 referia as interações entre as preocupações percebidas e a interação entre as variáveis dependentes no estudo. A hipótese H8a relativa à avaliação do conceito de automóveis autónomos não é rejeitada à exceção das hipóteses H8a_P1, P2, P3, P4 e P5 por não apresentarem correlações significativas. Quanto à hipótese H8b relativa à disponibilidade máxima a pagar conclui-se que não rejeita o conjunto H8b à exceção das hipóteses H8b_P1, P2, P4, P7 e P8 por não apresentarem correlações negativas significativas entre variáveis. O conjunto de hipóteses H8c referente às relações entre as preocupações da adoção do conceito e intenção de compra é rejeitado, à exceção das hipóteses H8c_P5, P6, P7, P8 e P9 que demonstraram correlações negativas, logo não são rejeitadas. Este conjunto de hipóteses permitiu concluir que quanto maior a percepção de preocupações relativas à adoção de automóveis autónomos, menores avaliações, disponibilidades a pagar e intenções de compra os indivíduos fazem do conceito. A perda de capacidade e prazer de condução atormenta os indivíduos, não descurando os riscos de privacidade que também são tidos em conta nas avaliações dos indivíduos. Não se encontrou influência deste grupo de variáveis na avaliação que os indivíduos fazem do conceito e na disponibilidade máxima a pagar, logo rejeitam-se as hipóteses H8d e H8e respetivamente.

As hipóteses contidas em H9 concernem à relação entre os critérios de escolha de um veículo e as variáveis dependentes neste estudo. O grupo de hipóteses H9a é rejeitado, à exceção das hipóteses H9a_C3, C4, C5 e C12, indicando que quanto mais um indivíduo valorizar as emissões de gases poluentes, o conforto, o volume interior e a segurança como critérios de escolha de um automóvel, maior é a avaliação que estes fazem do conceito de automóveis autónomos. As hipóteses contidas no grupo H9b relativamente aos critérios automóveis e disponibilidades máximas a pagar são rejeitadas, à exceção das hipóteses H9b_C3, C6 e C13 que não podem ser rejeitadas. A valorização das reduzidas emissões de gases poluentes, a flexibilidade no pagamento e a moda como critérios de escolha automóveis aumentam a disponibilidade máxima a pagar por um automóvel autónomo. Podemos ainda comprovar a valorização dos diferentes critérios e as relações que estes estabelecem com a intenção de compra de um automóvel autónomo, com base na hipótese H9c. Este grupo de hipóteses é rejeitado à exceção das hipóteses H9c_C3, C4, C5, C7, C10, C12, C13 e C14, o que permite concluir que indivíduos que valorizam a emissão de gases poluentes, o conforto, o volume interior do automóvel, o seu custo total de detenção, a assistência técnica, a segurança, a garantia e a moda têm mais propensão a adquirir um automóvel autónomo. As hipóteses H9d relativamente à

influência dos critérios de compra na avaliação dos automóveis autónomos são rejeitadas, à exceção das hipóteses H9d_C4, C9 e C13 que não são rejeitadas, prevendo que o conforto e a moda influenciam positivamente a avaliação e a potência influencia negativamente a avaliação do conceito. Para um automóvel autónomo, a potência não será um critério que aumente a avaliação do conceito pois o indivíduo não terá controlo sobre este fator. Contudo, as hipóteses pertencentes ao grupo H9e são todas rejeitadas, pelo que os critérios automóveis não influenciam a disponibilidade a pagar dos indivíduos por automóveis deste género.

Por fim, o grupo de hipóteses H10 é referente às utilizações esperadas pelos consumidores relativas aos automóveis autónomos. Quando cruzadas estas variáveis com a avaliação do conceito de automóveis autónomos, podemos referir que nenhuma das hipóteses pertencentes ao grupo H10a é rejeitada pois todas as utilizações apresentaram correlações positivas e significativas com a variável dependente em questão, acrescentando que indivíduos que valorizem as avaliações das utilizações esperadas fazem maiores avaliações dos automóveis autónomos. A mesma conclusão podemos referir acerca do grupo de hipóteses H10b relativas às utilizações esperadas e à disponibilidade a pagar por automóveis autónomos. Nenhuma das hipóteses do grupo é rejeitada, pelo que se compreende que indivíduos que valorizem em maior escala as utilizações dos automóveis autónomos apresentam maiores disponibilidades a pagar por este tipo de automóveis. É importante ainda referir que, em concordância com os grupos de hipóteses acima referidos, não se rejeita nenhuma das hipóteses incluídas no grupo H10c relativo às intenções de compra de automóveis autónomos. Todas as utilizações esperadas estão positiva e significativamente correlacionadas com esta variável dependente, pelo que quanto maior a avaliação dos indivíduos relativamente às utilizações esperadas, maiores as suas intenções de compra de um automóvel autónomo. Quanto às hipóteses formuladas no grupo H10d, pode-se referir que a utilização de automóveis autónomos para ir para o emprego, fazer longas viagens de lazer e partilhar viagens com outros utilizadores influenciam positivamente a avaliação que os indivíduos fazem do conceito, pelo que rejeitamos as hipóteses contidas em H10d à exceção das hipóteses H10d_U1, U5 e U8. Relativamente ao grupo de hipóteses H10e referentes à influência das utilizações esperadas na disponibilidade a pagar por automóveis autónomos, podemos referir que a utilização esperada de automóveis autónomos para realizar viagens para o emprego e em longas viagens de negócios aumenta a disponibilidade a pagar dos indivíduos por automóveis deste

tipo. Assim, é-nos possível rejeitar todas as hipóteses do grupo H10e à exceção das hipóteses H10e_U1 e U7 que não podem ser rejeitadas.

7.3 Conclusões sobre o problema de pesquisa

O núcleo da investigação aqui reportada prendia-se ao conhecimento do consumidor automóvel na atualidade, tendo por base a introdução do conceito de automóveis autónomos no mercado. O consumidor encontrado nesta investigação surge como um indivíduo jovem com aproximadamente 31 anos de idade, detentor de elevados níveis educacionais a nível académico, proveniente da região Norte de Portugal Continental e da classe média portuguesa, com rendimentos anuais entre os 10 000€ e os 20 000€. O seu agregado familiar é composto por quatro elementos, contudo metade são adultos, supondo assim que já tenha família construída.

A nível psicográfico, apresenta elevados conhecimentos acerca do conceito, fazendo uma avaliação positiva deste, demonstrando elevadas intenções de compra de um automóvel autónomo, embora esteja disposto a despende entre 1% a 10% mais relativamente ao preço do mesmo automóvel em versão *standard*. A um reduzido preço, valoriza a segurança como critério de compra de um automóvel e espera que a indústria se desenvolva no sentido de aumentar a segurança rodoviária, como maior benefício e preocupação esperadas da evolução automóvel com a introdução de automóveis autónomos, apresentando barreiras à confiança na fiabilidade do sistema informático do veículo mas reduzidas preocupações quanto à perda do prazer de condução. O conforto e a garantia do automóvel são também fatores que merecem especial atenção por exibirem elevadas taxas de valorização, apresentando o prestígio da marca e a moda como fatores menos valorizados pelo consumidor no momento da aquisição de um automóvel. No futuro, vê-se a ir para o emprego num automóvel autónomo, tendo sempre em conta as questões ecológicas da deslocação. Associa este conceito à produtora Tesla e à multinacional tecnológica Google e espera que a introdução de automóveis autónomos no mercado de massas implique o lançamento inicial a automóveis pequenos e médios, de categoria B e C, respetivamente.

O género apresenta-se como fator diferenciador do comportamento do consumidor, sendo que os indivíduos do sexo feminino, embora apresentem menores conhecimentos acerca do conceito de automóveis autónomos, valorize em menor escala o *design* do veículo e tenha menor receio em perder

o prazer de condução face ao mesmo grupo de respondentes do sexo masculino, denota maiores benefícios percebidos e valoriza em maior escala os restantes critérios automóveis no momento de aquisição de um veículo, bem como identifica as viagens de lazer como utilizações futuras da adoção de automóveis autónomos.

A idade de um indivíduo demonstra uma influência negativa quanto à percepção de preocupações decorrentes da adoção de automóveis autónomos, pelo que consumidores mais jovens demonstram maiores preocupações quanto à perda de capacidade de condução, riscos de privacidade da partilha de dados das viagens e em o sistema informático do veículo tomar uma má decisão em caso de acidente eminente. Esta relação entre variáveis demonstra o conhecimento dos indivíduos mais jovens acerca do desenvolvimento de novas tecnologias e os seus efeitos negativos impactantes no seu quotidiano. É de notar que os consumidores com maior idade valorizam em larga escala a emissão de gases poluentes como critério de escolha automóvel por estarem mais conscientes da pegada ecológica e sensibilizados em questões ambientais e referem como utilização de um automóvel autónomo a ida para o emprego, de fugir à rotina diária de viagens que levaram durante anos consecutivos.

Indivíduos com maiores rendimentos desvalorizam os benefícios decorrentes da adoção de automóveis autónomos, nomeadamente na baixa de prémios dos seguros e nas emissões reduzidas de gases poluentes. Esta classe social, como tem maior poder de compra, valoriza o *design* de um automóvel como critério de escolha, mas desvaloriza a sua garantia, segurança e flexibilidade de pagamento, pois procuram automóveis de luxo que, por norma, não possuem características ecológicas e têm motorizações mais potentes. Também apresentam menores propensões à partilha de veículos autónomos pois esta utilização está associada à poupança de meios financeiros.

Já o agregado familiar aparenta ter menores implicações para com as restantes variáveis psicográficas no estudo, pelo que os benefícios e as preocupações percebidas, as características dos automóveis e as utilizações de automóveis autónomos são avaliadas em menor escala quanto maior o número de elementos do agregado familiar.

A avaliação do conceito de automóveis autónomos na mente de um consumidor é influenciada em grande escala pela vantagem de permitir reduzir o número de acidentes de viação, pelo conforto que um automóvel deste tipo pode trazer e pela utilização que o indivíduo lhe daria, nomeadamente

para ir para o emprego, embora a potência seja um entrave à avaliação do conceito. Contudo, a disponibilidade a pagar por um automóvel autónomo é também influenciada em grande escala pelo benefício de reduzir os acidentes de viação e pela utilização esperada de ir para o emprego, embora a maior idade de um indivíduo e a esperança de ver reduzidos os preços dos seguros seja identificado como um entrave à maior disponibilidade a pagar por um automóvel autónomo.

Como segmentação de consumidores automóveis, identificaram-se catorze variáveis que permitem agregar um maior número de indivíduos em *clusters*, com base nas suas características e preferências homogéneas para com estas variáveis. A idade de um indivíduo o seu agregado familiar, a idade e o grau de satisfação para com o seu veículo atual, o seu rendimento e a disponibilidade a pagar demonstraram ser a variáveis do indivíduo que mais indivíduos agregam no mesmo segmento de consumidores. Contudo, a preocupação de riscos de privacidade decorrente da adoção de automóveis autónomos, a valorização da imagem, estilo de vida, emissões de gases poluentes, flexibilidade de pagamento, custo de detenção do carro e assistência técnica como critérios de escolha de um veículo, bem como a utilização de um automóvel autónomo para ir às compras demonstram ser as variáveis que melhor se encaixam em perfis de consumidores e necessidades semelhantes.

7.4 Implicações para a teoria

O estudo empírico levado a cabo nesta investigação reforça a necessidade de ter em conta o ponto de vista do consumidor na teoria desenvolvida em torno do conceito de automóveis autónomos. Como conceito pouco explorado pela comunidade académica e construtoras automóveis, torna-se imperativo definir um rumo de desenvolvimento do tema e dividir a questão do consumidor em variáveis demográficas e psicográficas.

Como maior implicação, este estudo propõe a utilização e identificação de um maior número de variáveis específicas dos critérios automóveis pois os consumidores, numa sociedade cada vez mais globalizada, tendem a heterogeneizar os seus interesses. Assim sendo, a diferenciação dos automóveis deverá ser feita através da personalização da oferta de produtos que possa ir de encontro aos interesses pessoais dos indivíduos.

A segunda implicação para a teoria proveniente deste estudo será a atualização dos modelos de aceitação de novas tecnologias por parte dos consumidores. Nesta investigação, foi dado ênfase a

diferentes benefícios e preocupações da adoção de um novo conceito disruptivo, tanto para a indústria automóvel, como para a mobilidade global. Consequentemente, não deverá ser suficiente dar importância apenas à perspectiva do consumidor, mas também ao impacto que este conceito tem na indústria.

7.5 Implicações para a indústria

Este estudo e os respetivos resultados apresentam-se como um bom ponto de partida para desenvolver estratégias empresariais e de marketing para decisores de primeira linha a nível governamental e empresas automóveis. A nível governamental, pode-se mencionar a necessidade de rever e adotar legislação em torno do conceito de automóveis autónomos, implementando estratégias que visem o incentivo ao desenvolvimento deste mercado devido, principalmente, à sua significância para as contas nacionais. Os produtores automóveis necessitam assim de subsídios que lhes permitam atingir, num longo prazo, economias de escala para que os automóveis autónomos se tornem massificados e os benefícios económicos decorrentes da adoção deste conceito possam ocorrer na sua totalidade. É sugerido também o incentivo à prática de testes nas ruas de Portugal, para que o país seja pioneiro neste campo e visto como um modelo a seguir aos olhos internacionais, dilatando a probabilidade de ver aumentado o investimento direto estrangeiro em Portugal.

Os produtores automóveis e fornecedores de componentes automóveis encontram também aqui um guia ao conhecimento do consumidor num mercado em disrupção. A mudança das práticas empresariais e estratégias de marketing vão, inevitavelmente, ocorrer num curto prazo e as empresas têm assim de se adaptar ao novo paradigma na indústria automóvel, necessitando de conhecer o consumidor para que sejam feitos esforços direcionados nas áreas mais urgentes. O foco nas utilizações dos automóveis autónomos que libertem o consumidor das tarefas básicas de condução em viagens rotineiras como as relacionadas com o emprego, a evidência das características que aumentem a segurança rodoviária e a produtividade do tempo em deslocações de automóvel ampliam a disponibilidade máxima a pagar dos consumidores por automóveis autónomos. Contudo, para que a aceitação do conceito e penetração de mercado sejam em massa, é necessário transmitir ao consumidor as promessas que este modo de transporte trará às suas vidas. A avaliação dos consumidores é, em grande parte, influenciada pelas utilizações que os consumidores esperam realizar com um automóvel autónomo e pelas características que estes possam transmitir. O conforto

de um automóvel, a segurança rodoviária e a utilização do automóvel autónomo para ir para o emprego mostram ser os maiores influenciadores do conceito, pelo que a potência de um automóvel afeta negativamente a avaliação do conceito.

O sucesso do planeamento de atividades de marketing necessita da precisa utilização de estratégias de diferenciação e segmentação de mercado. É importante referir que as estratégias de marketing atualmente existentes fazem com que as estratégias não planeadas de exploração de mercados sejam desnecessárias. Duas das obrigações dos responsáveis pelas vendas e marketing é a de manter o *mix* da estratégia de acordo com a estrutura do mercado a qualquer momento e fornecer estratégias de marketing com tanto dinamismo como o presente no mercado. A possibilidade das empresas em planear de acordo com o referido está dependente da informação de marketing que é recolhida pelas pesquisas de marketing, bem como da utilização das técnicas de contabilidade e análise de custos (Smith, 1956).

Os fatores psicológicos, como a perceção de benefícios e preocupações relativas à adoção de novos conceitos, atuam como barreiras que podem assim ser significativas na evolução do comportamento do consumidor, caso não sejam identificadas desde logo e não sejam tidas em conta no desenvolvimento de novos produtos e serviços. Assim, ir de encontro aos benefícios percecionados, minimizar os riscos de adoção percecionados por este, educando um consumidor do século XXI, informado e sempre atualizado acerca do que se passa em seu redor, fará superar as barreiras criadas pelos medos de adoção, tornando assim mais fácil, rápida e eficaz a introdução de novos conceitos no mercado.

7.5 Limitações da pesquisa

Uma característica transversal a todos os projetos são a existência de limitações no decorrer da elaboração do trabalho. A primeira grande limitação a ser aqui referida foi a revisão da literatura efetuada. Escassos se revelaram os *websites* que continham artigos científicos sobre o desenvolvimento desta tecnologia emergente com base na ótica do potencial utilizador, referindo a inexistência de documentação com suporte físico nas bibliotecas onde grande parte da investigação foi efetuada. Para ultrapassar parte desta limitação recorreu-se aos Serviços de Documentação da Universidade do Minho, através da utilização de redes online que permitissem o acesso a bases de

dados de artigos científicos cuja universidade tenha acordo, com a enorme vantagem de não exigir a aquisição de cada artigo relevante. Contudo, este, como referido anteriormente, é um tema pouco explorado do ponto de vista do consumidor, logo a quantidade de artigos científicos encontrados de encontro ao tema em questão era elevado quando se tinha em conta o desenvolvimento da tecnologia, mas reduzido quando se tinha em conta a perspectiva do consumidor.

A segunda limitação reside no facto de o conceito de automóveis autónomos ainda ser algo em desenvolvimento e emergente, não se encontrando no mercado e sem ainda sequer nenhum dos respondentes ao inquérito ter utilizado um. Assim, a construção dos itens utilizados no inquérito para este estudo passou por ser baseado em itens de estudos internacionais previamente realizados, existindo a impossibilidade de os direccionar para o consumidor português, pois presume-se ser dos primeiros estudos com esta base teórica em Portugal. Este fator levou a que as respostas aos inquéritos sejam consideradas relevantes mas com um grau de fiabilidade não tão elevado como o pretendido.

A terceira grande limitação deveu-se ao conceito ser bastante amplo e, por vezes, também bastante confuso. A objetividade e capacidade de síntese no estudo foi perdida exatamente por ser um conceito já em avançadas fases de desenvolvimento tecnológico mas pouco trabalhada no ponto de vista do consumidor. Para contornar esta limitação, foi necessário complementar pontos de vista de literatura com mais literatura, de maneira a solidificar as opiniões, contudo, tal como foi referido, a objetividade estaria comprometida.

7.6 Pesquisa Futura

As primeiras sugestões para pesquisas futuras que aqui se apresentam focam-se no âmbito de realização do estudo e em métodos e variáveis a utilizar. A primeira sugestão seria o acompanhamento do desenvolvimento de tecnologias para automóveis autónomos com potenciais utilizadores a experimentar o produto, pois só assim se conseguiria ultrapassar uma das limitações identificadas na secção anterior, com participação voluntária e acompanhamento das percepções dos consumidores.

Outra sugestão seria a implementação de uma escala *“Drinking n’ driving”* ao estudo e a adição de um maior número de variáveis pessoais e valores sociais a ser indagadas, com o acrescento de aumentar a amostra populacional representada no estudo. A compreensão do consumidor seria

assim efetuada de uma forma mais complexa e sólida, abrangendo zonas geográficas e sociedades heterogéneas.

Outra sugestão seria perceber as implicações socioeconómicas provenientes da adoção de automóveis autónomos numa determinada região ou país, nomeadamente para a indústria e para a população em geral. A grande abrangência deste estudo poderia incentivar ao desenvolvimento de novos modelos de negócio, caso se provassem bons resultados, e acelerar o desenvolvimento destas tecnologias no nosso país, com a alocação de maiores incentivos à investigação e desenvolvimento deste conceito através de apoios comunitários.

Por último, sugere-se também a adaptação de um estudo semelhante ao aqui reportado para perceber o ponto de vista empresarial à introdução deste conceito no mercado, nomeadamente os prós, os contras, as estratégias por estas adotadas face à rápida evolução da indústria e as implicações económicas desta quarta revolução industrial em que vivemos.

APÊNDICES

Apêndice I – Vendas automóveis

Figura 12 - Vendas automóveis em Portugal, por marca

| MARCAS | DEZEMBRO | | | | | JANEIRO - DEZEMBRO | | | | |
|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| | UNIDADES | | | | | UNIDADES | | | | |
| | 2015 | 2016 | Tx.Cresc. | 2015 Quota Merc.% | 2016 Quota Merc.% | 2015 | 2016 | Tx.Cresc. | 2015 Quota Merc.% | 2016 Quota Merc.% |
| Renault | 2 818 | 3 595 | 27,6% | 16,3 | 16,2 | 27 410 | 33 947 | 23,8% | 12,8 | 13,7 |
| Peugeot | 1 740 | 2 475 | 42,2% | 10,1 | 11,2 | 21 865 | 25 482 | 16,5% | 10,2 | 10,3 |
| Volkswagen | 1 182 | 1 345 | 13,8% | 6,8 | 6,1 | 18 864 | 19 131 | 1,4% | 8,8 | 7,7 |
| Mercedes-Benz | 1 067 | 1 190 | 11,5% | 6,2 | 5,4 | 15 492 | 17 421 | 12,5% | 7,3 | 7,0 |
| Citroen | 1 107 | 1 550 | 40,0% | 6,4 | 7,0 | 13 107 | 15 433 | 17,7% | 6,1 | 6,2 |
| BMW | 737 | 784 | 6,4% | 4,3 | 3,5 | 12 889 | 14 261 | 10,6% | 6,0 | 5,8 |
| Opel | 952 | 1 307 | 37,3% | 5,5 | 5,9 | 11 940 | 13 726 | 15,0% | 5,6 | 5,5 |
| Fiat | 812 | 1 017 | 25,2% | 4,7 | 4,6 | 10 051 | 12 997 | 29,3% | 4,7 | 5,3 |
| Nissan | 1 020 | 1 160 | 13,7% | 5,9 | 5,2 | 11 003 | 12 245 | 11,3% | 5,1 | 5,0 |
| Ford | 1 005 | 873 | -13,1% | 5,8 | 3,9 | 10 600 | 10 872 | 2,6% | 5,0 | 4,4 |
| Toyota | 926 | 1 317 | 42,2% | 5,4 | 5,9 | 9 582 | 9 866 | 3,0% | 4,5 | 4,0 |
| Audi | 597 | 944 | 58,1% | 3,5 | 4,3 | 9 453 | 9 503 | 0,5% | 4,4 | 3,8 |
| Seat | 526 | 637 | 21,1% | 3,0 | 2,9 | 7 204 | 8 426 | 17,0% | 3,4 | 3,4 |
| Dacia | 442 | 584 | 32,1% | 2,6 | 2,6 | 4 901 | 5 789 | 18,1% | 2,3 | 2,3 |
| Volvo | 383 | 653 | 70,5% | 2,2 | 2,9 | 4 045 | 5 026 | 24,3% | 1,9 | 2,0 |
| Kia | 260 | 317 | 21,9% | 1,5 | 1,4 | 3 671 | 4 965 | 35,2% | 1,7 | 2,0 |
| Mitsubishi | 251 | 409 | 62,9% | 1,5 | 1,8 | 2 769 | 3 683 | 33,0% | 1,3 | 1,5 |
| Smart | 172 | 236 | 37,2% | 1,0 | 1,1 | 2 598 | 3 034 | 16,8% | 1,2 | 1,2 |
| Skoda | 231 | 236 | 2,2% | 1,3 | 1,1 | 3 112 | 2 879 | -7,5% | 1,5 | 1,2 |
| Hyundai | 86 | 245 | 184,9% | 0,5 | 1,1 | 1 584 | 2 651 | 67,4% | 0,7 | 1,1 |
| Mazda | 125 | 217 | 73,6% | 0,7 | 1,0 | 1 468 | 2 615 | 78,1% | 0,7 | 1,1 |
| MINI | 101 | 187 | 85,1% | 0,6 | 0,8 | 2 102 | 2 601 | 23,7% | 1,0 | 1,1 |
| Honda | 122 | 176 | 44,3% | 0,7 | 0,8 | 1 635 | 2 266 | 38,6% | 0,8 | 0,9 |
| Iveco | 148 | 148 | 0,0% | 0,9 | 0,7 | 1 384 | 1 795 | 29,7% | 0,6 | 0,7 |
| Land Rover | 72 | 67 | -6,9% | 0,4 | 0,3 | 775 | 949 | 22,5% | 0,4 | 0,4 |
| Scania | 32 | 34 | 6,3% | 0,2 | 0,2 | 672 | 948 | 41,1% | 0,3 | 0,4 |
| Alfa Romeo | 36 | 72 | 100,0% | 0,2 | 0,3 | 607 | 715 | 17,8% | 0,3 | 0,3 |
| MAN | 108 | 78 | -27,8% | 0,6 | 0,4 | 561 | 707 | 26,0% | 0,3 | 0,3 |
| DS | 47 | 49 | 4,3% | 0,3 | 0,2 | 228 | 706 | 209,6% | 0,1 | 0,3 |
| Jaguar | 22 | 40 | 81,8% | 0,1 | 0,2 | 310 | 632 | 103,9% | 0,1 | 0,3 |
| Isuzu | 44 | 76 | 72,7% | 0,3 | 0,3 | 343 | 557 | 62,4% | 0,2 | 0,2 |
| DAF | 44 | 61 | 38,6% | 0,3 | 0,3 | 420 | 422 | 0,5% | 0,2 | 0,2 |
| Lexus | 35 | 31 | -11,4% | 0,2 | 0,1 | 338 | 372 | 10,1% | 0,2 | 0,2 |
| Suzuki | 22 | 31 | 40,9% | 0,1 | 0,1 | 154 | 254 | 64,9% | 0,1 | 0,1 |
| Jeep | 16 | 9 | -43,8% | 0,1 | 0,0 | 249 | 220 | -11,6% | 0,1 | 0,1 |
| Porsche | 1 | 8 | 700,0% | 0,0 | 0,0 | 115 | 132 | 14,8% | 0,1 | 0,1 |
| Maserati | 1 | 2 | 100,0% | 0,0 | 0,0 | 30 | 43 | 43,3% | 0,0 | 0,0 |
| Lancia | 8 | 0 | -100,0% | 0,0 | 0,0 | 79 | 35 | -55,7% | 0,0 | 0,0 |
| Ferrari | 0 | 2 | | 0,0 | 0,0 | 19 | 17 | -10,5% | 0,0 | 0,0 |
| Aston Martin | 0 | 0 | | 0,0 | 0,0 | 6 | 7 | 16,7% | 0,0 | 0,0 |
| Diversos | 3 | 0 | -100,0% | 0,0 | 0,0 | 19 | 13 | -31,6% | 0,0 | 0,0 |
| TOTAL | 17 301 | 22 162 | 28,1% | 100,0 | 100,0 | 213 654 | 247 343 | 15,8% | 100,0 | 100,0 |

Apêndice II – Questionário

Figura 13 – Questionário, página 1

Inquérito sobre os automóveis autónomos

Bom dia!

Sou um aluno do mestrado de Economia Industrial e da Empresa na Universidade do Minho e, em âmbito de investigação para a tese, decidi perceber qual o novo perfil do consumidor automóvel com a introdução dos automóveis autónomos.

Este é um inquérito rápido, apenas demora 4 minutos!
Muito obrigado mais uma vez ;)

*Obrigatório



Sexo *

Masculino

Feminino

Idade (em anos) *

A sua resposta _____

Educação *

Ensino Básico

Ensino Secundário

Licenciatura

Mestrado

Doutoramento

Outra: _____

Figura 14 - Questionário, página 1 (continuação)

Profissão *

A sua resposta _____

Nº de pessoas do agregado familiar *

A sua resposta _____

Nº de adultos no agregado familiar *

A sua resposta _____

Concelho de residência *

A sua resposta _____

Rendimento anual disponível do agregado

- Entre 0 e 5000€
- Entre 5000€ a 10.000€
- Entre 10.000€ a 20.000€
- Entre 20.000€ a 30.000€
- Entre 30.000€ e 40.000€
- 40.000€ ou mais

Viatura atual: Marca e Modelo

A sua resposta _____

Grau de satisfação global com o seu veículo

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nada Satisfeito | <input type="radio"/> | Muito satisfeito |

Há quantos anos tem a sua viatura?

A sua resposta _____

Está a pensar em trocar de veículo nos próximos 3 anos? *

- Sim
- Não

Quantas horas por dia em média dispense, em viagens para o trabalho e para lazer? (inclui carro próprio ou transportes públicos) *

A sua resposta _____

SEGUINTE

Página 1 de 5

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Figura 15 - Questionário, página 2

Inquérito sobre os automóveis autónomos

*Obrigatório

Familiaridade com o conceito

Um automóvel autónomo é um veículo que, devido às suas características e à tecnologia incorporada (como radares, LIDAR, GPS, câmaras 3D,...) recolhe toda a informação do ambiente interno e externo ao veículo necessária à tomada de decisão independente e consegue transportar passageiros ou mercadorias de um ponto A a um ponto B, sem que seja necessária intervenção ou até mesmo presença física de um condutor.



Antes de participar neste questionário já conhecia o conceito de automóveis autónomos? *

| | | | | | | |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nada | <input type="radio"/> | Totalmente |

Diga se considera as seguintes afirmações como benefícios da adoção dos automóveis autónomos: *

| | Nada importante | Pouco importante | Moderadamente importante | Muito importante | Totalmente importante |
|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Menos acidentes de viação | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Maior eficiência de combustível | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Menor congestionamento do tráfego | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Menos stress na estrada | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Maior produtividade do tempo de viagem | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Seguros mais baixos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Emissões reduzidas de gases poluentes | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Outra?

A sua resposta _____

Figura 16 - Questionário, página 2 (continuação)

Diga agora se considera importantes as seguintes afirmações como preocupações da adoção dos automóveis autónomos: *

| | Nada importante | Pouco importante | Moderadamente importante | Muito importante | Totalmente importante |
|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Segurança dos passageiros | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Segurança de quem está no exterior | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falhas no sistema informático do automóvel | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Deixar o controlo do automóvel para um computador | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Perda de capacidade de condução humana ao longo do tempo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Riscos de privacidade acerca da localização e horários históricos do veículo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dificuldade em tomar a melhor decisão em caso de acidente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Perder o prazer de conduzir | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Outra?

A sua resposta

ANTERIOR

SEGUINTE

Página 2 de 5

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. Denunciar abuso - Termos de Utilização - Termos adicionais

Google Formulários

Inquérito sobre os automóveis autónomos

*Obrigatório

Características automóveis

Entender que características os consumidores valorizam mais ou menos num automóvel é essencial para a marca saber como atua em certos mercados específicos.

Das seguintes indique qual é, para si, o grau de importância de cada uma das características de um automóvel, no momento da aquisição *

| | Nada importante | Pouco importante | Moderadamente importante | Muito importante | Totalmente importante |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Imagem | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Estilo de vida | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Emissão reduzida de gases poluentes | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conforto | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Volume do espaço interior | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Flexibilidade de pagamento | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Custo total de detenção do carro | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Preço | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Potência | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Assistência técnica | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Design | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Segurança | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Moda | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Garantia | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Prestígio da marca | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Em geral qual é a avaliação que faz em relação aos carros autónomos *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Não gosto nada Gosto muito

No futuro, supondo que teria dinheiro suficiente, qual seria a sua intenção de comprar um carro autónomo *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Não nunca irei comprar Sim, com toda a certeza que vou comprar

Se comprasse um automóvel, quanto estaria disposto a pagar a mais pelo modelo autónomo em comparação com modelo standard? *

- Não pretendo pagar mais dinheiro por um modelo autónomo
- Entre 1% a 10% mais caro
- Entre 11% a 20% mais caro
- Entre 21% a 30% mais caro
- Mais de 30% mais caro
- Outra: _____

ANTERIOR

SEGUINTE

Página 3 de 5

Inquérito sobre os automóveis autónomos

*Obrigatório

Questões da marca

Terá a marca muita ou pouca influência na decisão de compra de um automóvel autónomo?

A que segmentos Europeus associa os automóveis autónomos?

*

- Categoria A - Carros muito pequenos
- Categoria B - Carros pequenos
- Categoria C - Carros médios / Pequenos carros familiares
- Categoria D - Carros grandes / Grandes carros familiares
- Categoria E - Carros executivos
- Categoria F - Carros de luxo
- Categoria S - Carros desportivos de alta cilindrada
- Categoria M - Carros multi-propósitos / Carrinhas de mercadorias e transporte de passageiros
- Categoria J - Veículos todo-o-terreno

Da seguinte lista de fabricantes automóveis, escolha a marca que mais associa a automóveis autónomos *

- Mercedes-Benz
- BMW
- Nissan
- Toyota
- Ford
- Volvo
- Opel
- Volkswagen
- Tesla
- Ferrari
- Porsche
- Peugeot
- Citroen
- Outra: _____

Figura 20 - Questionário, página 4 (continuação)

Da seguinte lista de empresas tecnológicas, escolha a marcas que mais associa a automóveis autónomos *

- Apple
- Facebook
- Google
- Uber
- Cabify
- Outra: _____

Descreva a marca tecnológica que escolheu com 3 palavras

Palavra 1: *

A sua resposta

Palavra 3:

A sua resposta

Palavra 2: *

A sua resposta

ANTERIOR

SEGUINTE

Página 4 de 5

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Figura 21 - Questionário, página 5

Inquérito sobre os automóveis autónomos

*Obrigatório

Utilização dos veículos autónomos

Para que fins seriam utilizados os veículos autónomos?

Para que propósitos utilizaria um automóvel autónomo? Da seguinte lista indique, de 1 a 5, o grau de importância das afirmações *

| | Nada importante | Pouco importante | Moderadamente importante | Muito importante | Totalmente importante |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ir para o emprego | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Levar os filhos à escola | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ir às compras | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Partilhar viagens com outros utilizadores | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Longas viagens de lazer | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Curtas viagens de lazer | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Longas viagens de negócios | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Curtas viagens de negócios | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ANTERIOR

SUBMETTER

Página 5 de 5

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. Denunciar abuso - Termos de Utilização - Termos adicionais

Google Formulários

Apêndice III – Caracterização da amostra

Tabela 41 - Caracterização da amostra por profissão exercida

| Profissão | Frequência | Porcentagem |
|--------------------------|------------|-------------|
| Administrativo | 11 | 3,0 |
| Advogado | 1 | ,3 |
| Analista | 1 | ,3 |
| Assistente Técnico | 6 | 1,6 |
| Atendimento ao Cliente | 4 | 1,1 |
| Auditor | 2 | ,5 |
| Bancário | 2 | ,5 |
| Bolsista de Investigação | 19 | 5,2 |
| Cientista | 1 | ,3 |
| Cinematógrafo | 2 | ,5 |
| Comercial | 1 | ,3 |
| Comprador | 1 | ,3 |
| Consultor | 8 | 2,2 |
| Contabilista | 2 | ,5 |
| Desempregado | 5 | 1,4 |
| <i>Designer</i> | 1 | ,3 |
| Diretor | 3 | ,8 |
| Doméstica | 2 | ,5 |
| Economista | 4 | 1,1 |
| Empregado | 5 | 1,4 |
| Engenheiro | 15 | 4,1 |
| Estagiário | 1 | ,3 |
| Estilista | 1 | ,3 |
| Estudante | 165 | 45,2 |
| Explicador | 1 | ,3 |
| Financeiro | 3 | ,8 |
| Formador | 2 | ,5 |
| Funcionário Público | 3 | ,8 |
| Gestor | 14 | 3,8 |
| Industrial | 2 | ,5 |

Caracterização da amostra por profissão exercida (continuação)

| | | |
|------------------------|-----|-------|
| Informático | 7 | 1,9 |
| Lojista | 2 | ,5 |
| Médico | 3 | ,8 |
| Militar | 1 | ,3 |
| Operário Fabril | 1 | ,3 |
| Professor | 52 | 14,2 |
| Psicólogo | 1 | ,3 |
| Responsável Produção | 1 | ,3 |
| Sociólogo | 1 | ,3 |
| Técnico de Comunicação | 1 | ,3 |
| Técnico Superior | 6 | 1,6 |
| Veterinário | 1 | ,3 |
| Total | 365 | 100,0 |

Apêndice IV – Operacionalização de variáveis

Tabela 42 - Operacionalização de variáveis

| Objetivo | Variável/Conceito | Nº pergunta ou texto | Tipo de variável | Autores |
|---|--|---|------------------|-------------------------------------|
| 1 | Gênero | Sexo | Qualitativa | Kotler e Keller (2011) |
| 1 | Idade | Idade (em anos) | Quantitativa | |
| 1 | Rendimento | Rendimento anual disponível do agregado | Qualitativa | |
| 1 | Agregado Familiar | Número de pessoas do agregado familiar | Quantitativa | |
| 1 | Grau de satisfação global (GSG) | Qual o grau de satisfação global com o seu veículo? | Quantitativa | Schçag & Teubel (1997) |
| 2 | Conhecimento Prévio (CP) | Antes de participar neste questionário já conhecia o conceito de automóveis autónomos? | Quantitativa | Venkatesh & Davis (2000) |
| 3 | Avaliação geral do conceito (AVA) | Em geral qual é a avaliação que faz em relação aos carros autónomos? | Quantitativa | Arndt (2008) |
| 3 | Disponibilidade a pagar (WTP do inglês <i>Willingness to Pay</i>) | Se comprasse um automóvel, quanto estaria disposto a pagar a mais pelo modelo autónomo em comparação com modelo <i>standard</i> ? | Qualitativa | Arndt (2008) |
| 3 | Intenção de compra (PI traduzido do inglês <i>Purchase Intention</i>) | No futuro, supondo que teria dinheiro suficiente, qual seria a sua intenção de comprar um carro autónomo? | Quantitativa | Schade e Engeln (2008) |
| Diga se considera as seguintes afirmações como benefícios da adoção dos automóveis autónomos: | | | | |
| 2 | Benefícios percebidos | B1: Menos acidentes de viação | Qualitativa | Kockelman et al. (2016) |
| 2 | | B2: Antecipação de acidentes | Qualitativa | Do autor |
| 2 | | B3: Maior eficiência de combustível | Qualitativa | Janssen et al. (2015) |
| 2 | | B4: Menor congestionamento de tráfego | Qualitativa | Shladover, Su e Lu (2012) |
| 2 | | B5: Redução do <i>stress</i> na estrada | Qualitativa | Continental AG (2015) |
| 2 | | B6: Maior produtividade do tempo de viagem | Qualitativa | Brynjolfsson e McAfee (2012) |
| 2 | | B7: Seguros mais baixos | Qualitativa | Schoettle e Sivak (2014) |
| 2 | | B8: Emissões reduzidas de gases poluentes | Qualitativa | Silberg e Wallace (2012) |
| Diga agora se considera importantes as seguintes afirmações como preocupações da adoção dos automóveis autónomos: | | | | |
| 2 | Preocupações percebidas | P1: Segurança dos passageiros | Qualitativa | Underwood, Marshall e Niles, (2014) |

| Objetivo | Variável/Conceito | Nº pergunta ou texto | Tipo de variável | Autores |
|--|-----------------------|--|------------------|-------------------------------------|
| 2 | | P2: Segurança de quem está no exterior | Qualitativa | Underwood, Marshall e Niles, (2014) |
| 2 | | P3: Falhas no sistema informático do automóvel | Qualitativa | Schoettle e Sivak, (2014) |
| 2 | | P4: Baixo desempenho em situações climáticas e de tráfego adversas | Qualitativa | Schoettle e Sivak, (2014) |
| 2 | | P5: Deixar o controlo do automóvel para um computador | Qualitativa | Kockelman et al. (2016) |
| 2 | | P6: Perda de capacidade de condução humana ao longo do tempo | Qualitativa | Kockelman et al. (2016) |
| 2 | | P7: Riscos de privacidade acerca da localização e horários históricos do veículo | Qualitativa | Schoettle e Sivak, (2014) |
| 2 | | P8: Dificuldade em tomar a melhor decisão em caso de acidente | Qualitativa | Schoettle e Sivak, (2014) |
| 2 | | P9: Perda do prazer de condução | Qualitativa | Continental AG (2015) |
| Das seguintes indique qual é, para si, o grau de importância de cada uma das características de um automóvel, no momento da aquisição: | | | | |
| 4 | Critérios de compra | C1:Imagem | Qualitativa | Chaudhary, Monga e Tripathi (2012); |
| 4 | | C2:Estilo de vida | Qualitativa | Deloitte (2014) |
| 4 | | C3:Emissão reduzida de gases poluentes | Qualitativa | Deloitte (2014) |
| 4 | | C4:Conforto | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| 4 | | C5:Volume | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| 4 | | C6:Flexibilidade de pagamento | Qualitativa | Deloitte (2014) |
| 4 | | C7:Custo total de detenção do carro | Qualitativa | Deloitte (2014) |
| 4 | | C8:Preço | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| 4 | | C9:Potência | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| 4 | | C10:Assistência técnica | Qualitativa | Do autor |
| 4 | | C11:Design | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| 4 | | C12:Segurança | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| 4 | | C13:Moda | Qualitativa | Do autor |
| 4 | | C14:Garantia | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| 4 | | C15:Prestígio da marca | Qualitativa | Vrkljan e Anaby (2011) |
| Para que propósitos utilizaria um automóvel autónomo? Da seguinte lista indique, de 1 a 5, o grau de importância das afirmações | | | | |
| 5 | Utilizações esperadas | U1: Ir para o emprego | Qualitativa | Bansal e Kockelman (2017) |
| 5 | | U2: Levar os filhos à escola | Qualitativa | Cisco Systems (2013) |

| Objetivo | Variável/Conceito | Nº pergunta ou texto | Tipo de variável | Autores |
|----------|-------------------|---|------------------|---------------------------|
| 5 | | U3: Ir às compras | Qualitativa | Do autor |
| 5 | | U4: Partilhar viagens com outros utilizadores | Qualitativa | Schoettle e Sivak, (2014) |
| 5 | | U5: Longas viagens de lazer | Qualitativa | Bansal e Kockelman (2017) |
| 5 | | U6: Curtas viagens de lazer | Qualitativa | Bansal e Kockelman (2017) |
| 5 | | U7: Longas viagens de negócios | Qualitativa | Bansal e Kockelman (2017) |
| 5 | | U8: Curtas viagens de negócios | Qualitativa | Bansal e Kockelman (2017) |

Apêndice V – Matrizes de correlação

Tabela 43 - Matriz de correlações entre variáveis demográficas e psicográficas e variáveis dependentes

| | Idade | PAF | GSG | CP | AVA | ITB | WTP | Rend |
|-------|-------|---------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|
| Idade | 1,000 | -,258** | | | | ,135** | -,153** | ,317** |
| PAF | | 1,000 | | | | | | |
| GSG | | | 1,000 | ,219** | | | | |
| CP | | | | 1,000 | ,143** | | | ,124* |
| AVA | | | | | 1,000 | ,780** | ,433** | |
| ITB | | | | | | 1,000 | ,418** | |
| WTP | | | | | | | 1,000 | |
| Rend | | | | | | | | 1,000 |

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Idade- Idade do indivíduo; **PAF-** Número de pessoas no agregado familiar; **GSG-** Grau de satisfação global com o seu veículo; **CP-** Conhecimento Prévio; **AVA-** Avaliação global do conceito; **ITB-** Intenção de compra; **WTP-** Disponibilidade a pagar; **Rend-** Rendimento

Tabela 44 - Matriz de correlações (Benefícios percebidos)

| | Idade | AF | CP | AVA | ITB | WTP | Rend | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B8 |
|-------|-------|---------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Idade | 1,000 | -,258** | | | ,135** | -,153** | ,317** | | | | | | | | |
| AF | | 1,000 | | | | | | | | | -,118* | | | | |
| CP | | | 1,000 | ,143** | | | ,124* | | | -,137** | | | | | -,112* |
| AVA | | | | 1,000 | ,780** | ,433** | | ,316** | ,279** | | ,158** | ,232** | ,294** | ,182** | ,136** |
| ITB | | | | | 1,000 | ,418** | | ,272** | ,226** | ,142** | ,236** | ,330** | ,320** | ,190** | ,177** |
| WTP | | | | | | 1,000 | | ,246** | ,146** | | | ,169** | ,197** | | |
| Rend | | | | | | | 1,000 | | | | | | | -,139** | -,173** |
| B1 | | | | | | | | 1,000 | ,671** | ,286** | ,401** | ,349** | ,257** | ,308** | ,270** |
| B2 | | | | | | | | | 1,000 | ,356** | ,360** | ,347** | ,263** | ,327** | ,328** |
| B3 | | | | | | | | | | 1,000 | ,392** | ,353** | ,358** | ,465** | ,557** |
| B4 | | | | | | | | | | | 1,000 | ,582** | ,441** | ,432** | ,291** |
| B5 | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,572** | ,403** | ,367** |
| B6 | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,460** | ,351** |
| B7 | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,543** |
| B8 | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 |

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Idade- Idade do indivíduo; PAF- Número de pessoas no agregado familiar; CP- Conhecimento Prévio; AVA- Avaliação global do conceito; ITB- Intenção de compra; WTP- Disponibilidade a pagar; Rend- Rendimento; B1. Menos acidentes de viação; B2- Antecipação de acidentes; B3: Maior eficiência de combustível; B4- Menor congestionamento de tráfego; B5- Redução do stress na estrada; B6- Maior produtividade do tempo de viagem; B7- Seguros mais baixos; B8- Emissões reduzidas de gases poluentes

Tabela 45 - Matriz de correlações (Preocupações percebidas)

| | Idade | AF | CP | AVA | ITB | WTP | Rend | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|-------|-------|---------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Idade | 1,000 | -,258** | | | ,135** | -,153** | ,317** | | | | | | -,117* | -,169** | -,147** | |
| AF | | 1,000 | | | | | | | | | | -,110* | | | | |
| CP | | | 1,000 | ,143** | | | ,124* | | | | | | | | | ,115* |
| AVA | | | | 1,000 | ,780** | ,433** | | | | | | | -,227** | -,119* | -,105* | -,188** |
| ITB | | | | | 1,000 | ,418** | | | | | | -,153** | -,265** | -,161** | -,121* | -,236** |
| WTP | | | | | | 1,000 | | | | -,106* | | -,143** | -,138** | | | -,120* |
| Rend | | | | | | | 1,000 | | | | -,117* | | | | | |
| P1 | | | | | | | | 1,000 | ,826** | ,359** | ,259** | ,157** | | | ,215** | ,121* |
| P2 | | | | | | | | | 1,000 | ,362** | ,277** | ,122* | ,093 | ,043 | ,256** | ,112* |
| P3 | | | | | | | | | | 1,000 | ,416** | ,383** | ,167** | ,233** | ,301** | ,111* |
| P4 | | | | | | | | | | | 1,000 | ,333** | ,237** | ,245** | ,350** | ,194** |
| P5 | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,415** | ,334** | ,390** | ,210** |
| P6 | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,427** | ,427** | ,498** |
| P7 | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,445** | ,336** |
| P8 | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,325** |
| P9 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 |

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Idade- Idade do indivíduo; PAF- Número de pessoas no agregado familiar; CP- Conhecimento Prévio; AVA- Avaliação global do conceito; ITB- Intenção de compra; WTP- Disponibilidade a pagar; Rend- Rendimento; P1- Segurança dos passageiros; P2- Segurança de quem está no exterior; P3- Falhas no sistema informático do automóvel; P4- Deixar o controlo do automóvel para um computador; P6: Perda de capacidade de condução humana ao longo do tempo; P7- Riscos de privacidade acerca da localização e horários históricos do veículo; P8- Dificuldade em tomar a melhor decisão em caso de acidente; P9- Perda do prazer de condução

Tabela 46 - Matriz de correlações (Características automóveis)

| | Idade | AF | CP | AVA | ITB | WTP | Rend | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | |
|-------|-------|---------|-------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Idade | 1,000 | -,258** | | | ,135** | -,153** | ,317** | -,184** | -,196** | ,125* | | | -,143** | | | | ,192** | | | | | | |
| AF | | 1,000 | | | | | | | | | | | | | | | -,104* | | | | | | |
| CP | | | 1,000 | ,143** | | | ,124* | | | | | -,153** | -,191** | | | | | ,136** | | -,201** | | | |
| AVA | | | | 1,000 | ,780** | ,433** | | | | ,188** | ,200** | ,136** | | | | | | | ,155** | | | | |
| ITB | | | | | 1,000 | ,418** | | | | ,241** | ,163** | ,146** | | ,115* | | -,119* | ,103* | | ,181** | ,103* | ,146** | | |
| WTP | | | | | | 1,000 | | | | ,103* | | | ,114* | | | | | | | | ,132* | | |
| Rend | | | | | | | 1,000 | | | -,167** | | | -,180** | | | | | ,137* | -,129* | | -,120* | | |
| C1 | | | | | | | | 1,000 | ,450** | | ,234** | ,154** | | | | | ,232** | ,160** | ,585** | | ,295** | ,156** | ,253** |
| C2 | | | | | | | | | 1,000 | ,166** | ,239** | ,186** | ,138** | ,105* | | | ,189** | ,178** | ,226** | ,125* | ,277** | ,150** | ,258** |
| C3 | | | | | | | | | | 1,000 | ,453** | ,342** | ,296** | ,301** | ,172** | | ,365** | -,148** | ,318** | | | ,356** | |
| C4 | | | | | | | | | | | 1,000 | ,532** | ,278** | ,287** | ,194** | ,191** | ,420** | ,146** | ,428** | ,118* | ,396** | ,226** | |
| C5 | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,284** | ,256** | ,194** | ,166** | ,292** | | ,281** | ,219** | ,278** | ,321** | |
| C6 | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,547** | ,374** | ,120* | ,261** | | ,224** | ,153** | ,374** | | |
| C7 | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,597** | ,145** | ,281** | | ,227** | | ,362** | | |
| C8 | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,150** | ,205** | | ,253** | | ,378** | | |
| C9 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,328** | ,379** | | ,147** | ,195** | ,211** | |
| C10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,175** | ,341** | ,151** | ,547** | ,236** | |
| C11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | | ,215** | ,136** | ,287** | |
| C12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | | ,398** | ,128* | |
| C13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,144** | ,396** | |
| C14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,255** | |
| C15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 |

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Idade- Idade do indivíduo; **PAF-** Número de pessoas no agregado familiar; **CP-** Conhecimento Prévio; **AVA-** Avaliação global do conceito; **ITB-** Intenção de compra; **WTP-** Disponibilidade a pagar; **Rend-** Rendimento; **C1-** Imagem; **C2-** Estilo de vida; **C3-** Emissão reduzida de gases poluentes; **C4-** Conforto; **C5-** Volume interior; **C6-** Flexibilidade de pagamento; **C7-** Custo total de detenção do carro; **C8-** Preço; **C9-** Potência; **C10-** Assistência técnica; **C11-** Desing; **C12-** Segurança; **C13-** Moda; **C14-** Garantia; **C15-** Prestígio da marca

Tabela 47 - Matriz de correlações (Utilizações esperadas)

| | Idade | AF | CP | AVA | ITB | WTP | Rend | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 | U7 | U8 |
|-------|-------|---------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| Idade | 1,000 | -,258** | | | ,135** | -,153** | ,317** | ,152** | | | | | | -,135** | |
| AF | | 1,000 | | | | | | | | | | | | | -,108* |
| CP | | | 1,000 | ,143** | | | ,124* | | | | | | | | |
| AVA | | | | 1,000 | ,780** | ,433** | | ,457** | ,431** | ,379** | ,383** | ,401** | ,376** | ,388** | ,415** |
| ITB | | | | | 1,000 | ,418** | | ,522** | ,459** | ,399** | ,385** | ,405** | ,417** | ,373** | ,447** |
| WTP | | | | | | 1,000 | | ,252** | ,269** | ,173** | ,242** | ,272** | ,206** | ,309** | ,269** |
| Rend | | | | | | | 1,000 | | | | -,115* | | | | |
| U1 | | | | | | | | 1,000 | ,626** | ,686** | ,326** | ,294** | ,453** | ,280** | ,498** |
| U2 | | | | | | | | | 1,000 | ,541** | ,316** | ,304** | ,410** | ,337** | ,495** |
| U3 | | | | | | | | | | 1,000 | ,354** | ,262** | ,491** | ,174** | ,418** |
| U4 | | | | | | | | | | | 1,000 | ,477** | ,317** | ,456** | ,445** |
| U5 | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,481** | ,710** | ,424** |
| U6 | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,248** | ,671** |
| U7 | | | | | | | | | | | | | | 1,000 | ,559** |
| U8 | | | | | | | | | | | | | | | 1,000 |

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Idade- Idade do indivíduo; PAF- Número de pessoas no agregado familiar; CP- Conhecimento Prévio; AVA- Avaliação global do conceito; ITB- Intenção de compra; WTP- Disponibilidade a pagar; Rend- Rendimento; U1- Ir para o emprego; U2- Levar os filhos à escola; U3- Ir às compras; U4- Partilhar viagens com outros utilizadores; U5- Longas viagens de lazer; U6- Curtas viagens de lazer; U7- Longas viagens de negócios; U8- Curtas viagens de negócios

Apêndice VI – Análise de *clusters*

Tabela 48 - Análise de *clusters*

| | | N | Média | Desvio Padrão | Descrição | Erro Padrão | Intervalo de confiança de 95% para média | | Mínimo | Máximo |
|---|-------|-----|-------|---------------|-------------------|-------------|--|-----------------|--------|--------|
| | | | | | | | Limite inferior | Limite superior | | |
| Sexo | 1 | 145 | 1,50 | 0,502 | Ambos | 0,042 | 1,41 | 1,58 | 1 | 2 |
| | 2 | 56 | 1,71 | 0,456 | Mulheres | 0,061 | 1,59 | 1,84 | 1 | 2 |
| | 3 | 71 | 1,45 | 0,501 | Ambos | 0,059 | 1,33 | 1,57 | 1 | 2 |
| | 4 | 58 | 1,29 | 0,459 | Homens | 0,060 | 1,17 | 1,41 | 1 | 2 |
| | Total | 330 | 1,49 | 0,501 | | 0,028 | 1,43 | 1,54 | 1 | 2 |
| Idade | 1 | 145 | 22,90 | 2,814 | Novos | 0,234 | 22,44 | 23,37 | 18 | 31 |
| | 2 | 56 | 22,45 | 2,789 | Novos | 0,373 | 21,70 | 23,19 | 18 | 31 |
| | 3 | 71 | 38,45 | 4,285 | Adultos | 0,509 | 37,44 | 39,47 | 31 | 46 |
| | 4 | 58 | 53,03 | 5,137 | Adultos + | 0,674 | 51,68 | 54,39 | 46 | 71 |
| | Total | 330 | 31,47 | 12,327 | | 0,679 | 30,13 | 32,80 | 18 | 71 |
| Nº de pessoas do agregado familiar | 1 | 145 | 3,50 | 1,281 | Elevado | 0,106 | 3,29 | 3,71 | 0 | 11 |
| | 2 | 56 | 3,63 | 1,121 | Elevado | 0,150 | 3,32 | 3,93 | 1 | 6 |
| | 3 | 71 | 2,77 | 1,149 | Baixo | 0,136 | 2,50 | 3,05 | 1 | 5 |
| | 4 | 58 | 3,19 | 1,177 | Médio | 0,154 | 2,88 | 3,50 | 1 | 5 |
| | Total | 330 | 3,31 | 1,244 | | 0,068 | 3,18 | 3,45 | 0 | 11 |
| Grau de satisfação global com o seu veículo | 1 | 145 | 4,179 | 0,7516 | Satisfeitos | 0,0624 | 4,056 | 4,303 | 2,0 | 5,0 |
| | 2 | 56 | 3,839 | 0,8899 | Pouco satisfeitos | 0,1189 | 3,601 | 4,078 | 2,0 | 5,0 |
| | 3 | 71 | 4,127 | 0,7546 | Satisfeitos | 0,0896 | 3,948 | 4,305 | 2,0 | 5,0 |
| | 4 | 58 | 4,190 | 0,8472 | Satisfeitos | 0,1112 | 3,967 | 4,412 | 2,0 | 5,0 |

| | | N | Média | Desvio Padrão | Descrição | Erro Padrão | Intervalo de confiança de 95% para média | | Mínimo | Máximo |
|---|--------------|-----|--------|---------------|--------------------|-------------|--|-----------------|--------|--------|
| | | | | | | | Limite inferior | Limite superior | | |
| | Total | 330 | 4,112 | 0,8006 | | 0,0441 | 4,025 | 4,199 | 2,0 | 5,0 |
| Idade da viatura | 1 | 145 | 3,477 | 2,4452 | Mudança frequente | 0,2031 | 3,075 | 3,878 | 0,0 | 10,0 |
| | 2 | 56 | 15,875 | 4,6439 | Adversos à mudança | 0,6206 | 14,631 | 17,119 | 10,0 | 28,0 |
| | 3 | 71 | 7,232 | 5,3910 | | 0,6398 | 5,956 | 8,508 | 1,0 | 27,5 |
| | 4 | 58 | 8,138 | 5,7199 | | 0,7511 | 6,634 | 9,642 | 1,0 | 23,0 |
| | Total | 330 | 7,208 | 6,0950 | | 0,3355 | 6,548 | 7,868 | 0,0 | 28,0 |
| Preocupação: Riscos de privacidade | 1 | 145 | 3,95 | 1,120 | | 0,093 | 3,77 | 4,14 | 1 | 5 |
| | 2 | 56 | 4,13 | 1,010 | Preocupados | 0,135 | 3,85 | 4,40 | 2 | 5 |
| | 3 | 71 | 3,58 | 1,117 | Não preocupados | 0,133 | 3,31 | 3,84 | 1 | 5 |
| | 4 | 58 | 3,71 | 0,973 | | 0,128 | 3,45 | 3,96 | 1 | 5 |
| | Total | 330 | 3,86 | 1,089 | | 0,060 | 3,74 | 3,98 | 1 | 5 |
| Característica: Imagem | 1 | 145 | 3,54 | 0,935 | | 0,078 | 3,39 | 3,70 | 1 | 5 |
| | 2 | 56 | 3,39 | 0,928 | | 0,124 | 3,14 | 3,64 | 1 | 5 |
| | 3 | 71 | 3,28 | 0,848 | | 0,101 | 3,08 | 3,48 | 1 | 5 |
| | 4 | 58 | 3,16 | 0,834 | | 0,109 | 2,94 | 3,37 | 1 | 5 |
| | Total | 330 | 3,39 | 0,907 | | 0,050 | 3,30 | 3,49 | 1 | 5 |
| Característica: Estilo de vida | 1 | 145 | 3,44 | 0,927 | | 0,077 | 3,29 | 3,59 | 1 | 5 |
| | 2 | 56 | 3,70 | 0,913 | Transparentes | 0,122 | 3,45 | 3,94 | 1 | 5 |
| | 3 | 71 | 3,27 | 0,999 | | 0,119 | 3,03 | 3,50 | 1 | 5 |
| | 4 | 58 | 3,05 | 1,016 | Humildes | 0,133 | 2,78 | 3,32 | 1 | 5 |

| | | N | Média | Desvio Padrão | Descrição | Erro Padrão | Intervalo de confiança de 95% para média | | Mínimo | Máximo |
|--|--------------|-----|-------|---------------|---------------------------------------|-------------|--|-----------------|--------|--------|
| | | | | | | | Limite inferior | Limite superior | | |
| | Total | 330 | 3,38 | 0,973 | | 0,054 | 3,27 | 3,48 | 1 | 5 |
| Característica: Emissão reduzida de gases poluentes | 1 | 145 | 3,61 | 1,107 | Reduzida preocupação ambiental | 0,092 | 3,43 | 3,79 | 1 | 5 |
| | 2 | 56 | 3,79 | 1,155 | | 0,154 | 3,48 | 4,10 | 1 | 5 |
| | 3 | 71 | 4,06 | 0,954 | | 0,113 | 3,83 | 4,28 | 2 | 5 |
| | 4 | 58 | 4,14 | 0,826 | Elevada preocupação ambiental | 0,108 | 3,92 | 4,36 | 2 | 5 |
| | Total | 330 | 3,83 | 1,059 | | 0,058 | 3,71 | 3,94 | 1 | 5 |
| Característica: Flexibilidade de pagamento | 1 | 145 | 3,52 | 1,028 | | 0,085 | 3,35 | 3,69 | 1 | 5 |
| | 2 | 56 | 3,89 | 0,888 | Necessita crédito | 0,119 | 3,66 | 4,13 | 1 | 5 |
| | 3 | 71 | 3,38 | 1,200 | | 0,142 | 3,10 | 3,66 | 1 | 5 |
| | 4 | 58 | 3,34 | 1,236 | Pagam a pronto | 0,162 | 3,02 | 3,67 | 1 | 5 |
| | Total | 330 | 3,52 | 1,095 | | 0,060 | 3,40 | 3,64 | 1 | 5 |
| Característica: Custo total de detenção do carro | 1 | 145 | 3,98 | 0,878 | | 0,073 | 3,84 | 4,12 | 1 | 5 |
| | 2 | 56 | 4,30 | 0,658 | Preocupados com manutenção e consumos | 0,088 | 4,13 | 4,48 | 3 | 5 |
| | 3 | 71 | 4,28 | 0,721 | Preocupados com manutenção e consumos | 0,086 | 4,11 | 4,45 | 2 | 5 |
| | 4 | 58 | 4,12 | 0,993 | | 0,130 | 3,86 | 4,38 | 1 | 5 |
| | Total | 330 | 4,12 | 0,843 | | 0,046 | 4,03 | 4,22 | 1 | 5 |
| Característica: Assistência técnica | 1 | 145 | 3,83 | 0,817 | Não valorizam assistência em viagem | 0,068 | 3,70 | 3,97 | 2 | 5 |
| | 2 | 56 | 4,05 | 0,699 | | 0,093 | 3,87 | 4,24 | 3 | 5 |
| | 3 | 71 | 4,20 | 0,729 | Valorizam assistência em viagem | 0,087 | 4,02 | 4,37 | 2 | 5 |

Tabela 47 - Análise de *clusters* (Continuação)

| | | N | Média | Desvio Padrão | Descrição | Erro Padrão | Intervalo de confiança de 95% para média | | Mínimo | Máximo |
|---------------------------|--------------|-----|--------|---------------|----------------------------------|-------------|--|-----------------|--------|--------|
| | | | | | | | Limite inferior | Limite superior | | |
| | 4 | 58 | 4,14 | 0,926 | | 0,122 | 3,89 | 4,38 | 1 | 5 |
| | Total | 330 | 4,00 | 0,812 | | 0,045 | 3,92 | 4,09 | 1 | 5 |
| Utilização: Ir às compras | 1 | 145 | 3,24 | 1,150 | | 0,096 | 3,05 | 3,43 | 1 | 5 |
| | 2 | 56 | 3,13 | 1,145 | | 0,153 | 2,82 | 3,43 | 1 | 5 |
| | 3 | 71 | 3,63 | 1,124 | Compulsivos | 0,133 | 3,37 | 3,90 | 1 | 5 |
| | 4 | 58 | 3,31 | 0,995 | | 0,131 | 3,05 | 3,57 | 1 | 5 |
| | Total | 330 | 3,32 | 1,127 | | 0,062 | 3,20 | 3,44 | 1 | 5 |
| Preço máximo a pagar | 1 | 145 | 2,0897 | 0,97836 | Média disponibilidade a pagar | 0,08125 | 1,9291 | 2,2502 | 1,00 | 5,00 |
| | 2 | 56 | 2,0000 | 1,06173 | Média disponibilidade a pagar | 0,14188 | 1,7157 | 2,2843 | 1,00 | 4,00 |
| | 3 | 71 | 1,9577 | 0,97741 | Média disponibilidade a pagar | 0,11600 | 1,7264 | 2,1891 | 1,00 | 5,00 |
| | 4 | 58 | 1,6207 | 0,91436 | Reduzida disponibilidade a pagar | 0,12006 | 1,3803 | 1,8611 | 1,00 | 5,00 |
| | Total | 330 | 1,9636 | 0,99170 | | 0,05459 | 1,8562 | 2,0710 | 1,00 | 5,00 |
| Rendimento | 1 | 145 | 3,1655 | 1,49543 | Baixo rendimento | 0,12419 | 2,9200 | 3,4110 | 1,00 | 6,00 |
| | 2 | 56 | 3,0179 | 1,44589 | Baixo rendimento | 0,19321 | 2,6306 | 3,4051 | 1,00 | 6,00 |
| | 3 | 71 | 3,6479 | 1,57751 | Médio rendimento | 0,18722 | 3,2745 | 4,0213 | 1,00 | 6,00 |
| | 4 | 58 | 4,5345 | 1,50106 | Elevado rendimento | 0,19710 | 4,1398 | 4,9292 | 1,00 | 6,00 |
| | Total | 330 | 3,4848 | 1,59065 | | 0,08756 | 3,3126 | 3,6571 | 1,00 | 6,00 |

BIBLIOGRAFIA

ACAP (2016) *ACAP / Mais De 90 Por Cento Dos Veiculos Sao Exportados Aumento Dos Dias De Paragem E Hoje Realidade Comum As Varias Unidades*. Disponível em: <http://www.acap.pt/pt/noticia/3065/mais-de-90-por-cento-dos-veiculos-sao-exportados-aumento-dos-dias-de-paragem-e-hoje-realidade-comum-as-varias-unidades/> (Acedido: 5 de Outubro de 2017).

ACAP (2017) *ACAP / Balanco Do Ano E Perspectivas Para 2017, ACAP*. Disponível em: <https://acap.pt/pt/noticia/3139/balanco-do-ano-e-perspectivas-para-2017-acap-preve-crescimento-residual-do-sector-automovel-para-este-ano/> (Acedido: 4 de Outubro de 2017).

ACAP e AUTO INFORMA (2016) *ESTATÍSTICAS DO SECTOR AUTOMÓVEL 2016*. Disponível em: <http://www.autoinforma.pt/estatisticas/estatisticas.html?MIT=36458>.

ACEA (2016) *Automobile Industry Pocket Guide 2016-17*. Brussels. Disponível em: http://www.acea.be/uploads/publications/ACEA_Pocket_Guide_2016_2017.pdf.

ACEA (2017) *The Automobile Industry Pocket Guide*.

Adell, E. (2009) «Acceptance of driver support systems», *Proceedings of the European Conference on Human Centred Design for Intelligent Transport Systems*, (July), pp. 475–486. doi: 10.1016/j.dss.2008.11.009.

AFIA (2017) *Indústria de Componentes para Automóveis em Portugal*. Disponível em: http://www.afia.pt/images/stories/pdf2017/afia_indcompauto_pt_20170525.pdf (Acedido: 4 de Outubro de 2017).

Ajzen, I. (1991) «The theory of planned behavior», *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), pp. 179–211. doi: 10.1016/0749-5978(91)90020-T.

Anair, D. e Mahmassani, A. (2012) «State of charge: Electric vehicles' global warming emissions and fuel-cost savings across the United States», *Union of Concerned Scientists*, p. 42. Disponível em: http://www.ucsusa.org/clean_vehicles/smart-transportation-solutions/advanced-vehicle-technologies/electric-cars/emissions-and-charging-costs-electric-cars.html.

ANECRA (2017) *VENDAS MERCADO TOTAL*. Disponível em: <http://www.anecra.pt/gabecono/pdf/total.pdf> (Acedido: 19 de Janeiro de 2017).

ANSR/MAI e PORDATA (2017) *Acidentes de viação com vítimas, feridos e mortos - Continente, PORDATA*. Disponível em: [http://www.pordata.pt/Portugal/Acidentes+de+viação+com+vítimas++feridos+e+mortos+++Continent e-326](http://www.pordata.pt/Portugal/Acidentes+de+viação+com+vítimas++feridos+e+mortos+++Continent+e-326).

Assael, H. (1987) «Consumer Behavior and Marketing Action», *Boston: Kent Publishing Co.*, pp. 1–13. doi: 10.1016/0167-8116(88)90003-1.

Athanassopoulos, A. D. (2000) «Customer Satisfaction Cues To Support Market Segmentation and Explain Switching Behavior», *Journal of Business Research*, 47(3), pp. 191–207. doi: 10.1016/S0148-2963(98)00060-5.

Atiyeh, C. (2012) *Predicting Traffic Patterns, One Honda at a Time, MSN Auto*.

Audi AG (2017a) *Audi Aicon concept car – autonomous on course for the future*. Disponível em: <http://www.audi.com/en/models/showcars/aicon.html> (Acedido: 1 de Outubro de 2017).

Audi AG (2017b) *Audi Elaine concept car – highly automated for the future*. Disponível em: <http://www.audi.com/en/models/showcars/elaine.html> (Acedido: 1 de Outubro de 2017).

Baidu USA (2017) *Autonomous Driving Unit – Baidu USA, Baidu USA*. Disponível em: <http://usa.baidu.com/adu/> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Bakermans, B. A. (2016) *Truck Platooning Enablers, Barriers, Potential and Impacts Transport, Infrastructure and Logistics Master thesis*. Delft University of Technology.

Balan, H. (2017) *Tata Elxsi's 'Autonomai' driverless car platform selected by leading OEM*. Disponível em: <http://www.tataelxsi.com/whats-new/press-releases/TataElxsiAutonomaidriverlesscarplatformselectedbyleadingOEM.html> (Acedido: 1 de Outubro de 2017).

Bansal, P. e Kockelman, K. M. (2017) «Forecasting Americans' long-term adoption of connected and autonomous vehicle technologies», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Pergamon, 95, pp. 49–63. doi: 10.1016/J.TRA.2016.10.013.

Bansal, P., Kockelman, K. M. e Singh, A. (2016) «Assessing public opinions of and interest in new

vehicle technologies: An Austin perspective», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. Pergamon, 67, pp. 1–14. doi: 10.1016/J.TRC.2016.01.019.

Baptista, C. S. e Sousa, M. J. (2011) *No Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios segundo Bolonha*. Editado por Pactor.

Bierstedt, J. *et al.* (2014) *Effects of Next-Generation Vehicles on Travel Demand & Highway Capacity*. Disponível em: http://www.fehrandpeers.com/wp-content/uploads/2015/07/FP_Think_Next_Gen_Vehicle_White_Paper_FINAL.pdf (Acedido: 27 de Janeiro de 2017).

Blackwell, R. D., Miniard, P. W. e Engel, J. F. (2006) *Consumer behavior*. Thomson/South-Western. Disponível em: https://books.google.pt/books/about/Consumer_Behavior.html?id=96TxAAAAMAAJ&redir_esc=y (Acedido: 4 de Setembro de 2017).

Bonnefon, J.-F., Shariff, A. e Rahwan, I. (2016) «The social dilemma of autonomous vehicles.», *Science (New York, N.Y.)*. American Association for the Advancement of Science, 352(6293), pp. 1573–6. doi: 10.1126/science.aaf2654.

Bonoma, T. V. e Johnston, W. J. (1979) «Decision making under uncertainty: A direct measurement approach», *Journal of Consumer Research*, 6(2), p. 177. doi: 10.1086/208760.

Bordeaux-Rego, B. e Feitosa, W. R. (2009) «Custos de mudança e sua influência na lealdade e no relacionamento entre empresas e seus clientes», *Gestão Contemporânea*, 6(6), pp. 255–276.

Boudette, N. E. (2017) *Michigan's New Motor City: Ann Arbor as a Driverless-Car Hub - The New York Times*, *New York Times*. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2017/07/09/business/driverless-car-autonomous-university-michigan.html> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Brynjolfsson, E. e McAfee, A. (2012) «Research Brief. Race Against The Machine: How The Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and The Economy», 2(January), p. 8. doi: 10.1016/S2213-8587(14)70016-6.

Casley, S. V., Jardim, A. S. e Quartulli, A. M. (2013) *A Study of Public Acceptance of Autonomous Cars*.

Worcester Polytechnic Institute. Disponível em: https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043013-155601/unrestricted/A_Study_of_Public_Acceptance_of_Autonomous_Cars.pdf (Acedido: 28 de Setembro de 2017).

CB Insights Research (2016) *33 Corporations Working On Autonomous Vehicles*. Disponível em: <https://www.cbinsights.com/blog/autonomous-driverless-vehicles-corporations-list/> (Acedido: 7 de Fevereiro de 2017).

Chaudhary, B., Monga, N. e Tripathi, S. (2012) «Car Market and Buying Behavior-a Study of Consumer Perception», *International Journal of Research in Management, Economics and Commerce*, 2(2), p. 20. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267791569_CAR_MARKET_AND_BUYING_BEHAVIOR-A_STUDY_OF_CONSUMER_PERCEPTION.

Choo, S. e Mokhtarian, P. L. (2004) «What type of vehicle do people drive? The role of attitude and lifestyle in influencing vehicle type choice», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(3), pp. 201–222. doi: 10.1016/j.tra.2003.10.005.

Di Ciommo, F., Monzón, A. e Fernandez-Heredia, A. (2013) «Improving the analysis of road pricing acceptability surveys by using hybrid models», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 49(November 2014), pp. 302–316. doi: 10.1016/j.tra.2013.01.007.

Cisco Systems (2013) *Cisco Customer Experience Research Automotive Industry Global Data*. Disponível em: http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/ccer_report_manufacturing.pdf.

Continental AG (2015) «Continental Mobility Study». Continental AG, p. 17. Disponível em: http://report.conti-online.com/report2014/service/download/docs/mobility_study_2015_en.pdf (Acedido: 28 de Setembro de 2017).

CTI Reviews (2016) *The Blackwell Encyclopedia of Management, Strategic Management: Business, Management*. Editado por Cram101 Textbook Reviews. Disponível em: https://books.google.pt/books?id=rADc_qzduGMC&dq=durable+goods+Blackwell&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s (Acedido: 4 de Setembro de 2017).

Daimler (2016) *On the road in self-driving vehicles*, Daimler AG. Disponível em: <https://www.daimler.com/innovation/autonomous-driving/special/changes.html> (Acedido: 1 de Outubro de 2017).

Dalmoro, M. e Vieira, K. M. (2014) «Dilemas na Construção de Escalas Tipo Likert: o Número de Itens e a Disposição Influenciam nos Resultados?», *Revista Gestão Organizacional*, 6, pp. 161–174. Disponível em: <http://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/viewFile/1386/1184>.

Davis, F. D. (1989) «Perceived Usefulness , Perceived Ease Of Use , And User Acceptance», *MIS Quarterly*, 13(3), pp. 319–339. doi: 10.2307/249008.

Daziano, R. A., Sarrias, M. e Leard, B. (2017) «Are consumers willing to pay to let cars drive for them? Analyzing response to autonomous vehicles», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 78, pp. 150–164. doi: 10.1016/j.trc.2017.03.003.

Defence Advanced Research Projects Agency (2014) *The DARPA Grand Challenge: Ten Years Later*. Disponível em: <https://www.darpa.mil/news-events/2014-03-13> (Acedido: 25 de Setembro de 2017).

Deloitte (2014) «Global Automotive Consumer Study. Exploring consumers' mobility choices and transportation decisions», pp. 1–28.

Dodds, W. B. (2002) «The Effects of Perceived and Objective Market Cues on Consumers' Product Evaluations», *Marketing Bulletin*, 13(2), p. 14. Disponível em: <http://marketing-bulletin.massey.ac.nz> (Acedido: 9 de Fevereiro de 2017).

Drucker, P. F. (1986) *Inovation and Entrepreneurship*. 4^a. Editado por Editorial Presença. Lisboa: Editorial Presença.

Edwards, W. (1954) «The theory of decision making.», *Psychological Bulletin*, 51(4), pp. 380–417. doi: 10.1037/h0053870.

Ellis, B., Douglas, N. e Frost, T. (2016) «Willingness to pay for driverless cars», *Australasian Transport Research Forum*, 16, p. 15. Disponível em: <http://www.atrf.info> (Acedido: 28 de Setembro de 2017).

Europäische Kommission (2011) *Intelligent Transport Systems*. Disponível em:

http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road_en (Acedido: 15 de Fevereiro de 2017).

European Commission (2007) *Vehicle categories - European Commission*. Disponível em: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive/vehicle-categories_en (Acedido: 23 de Fevereiro de 2017).

European Commission (1999) *REGULATION No 4064/89 MERGER PROCEDURE, Office*. Disponível em: http://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/decisions/m1406_en.pdf.

European Commission (2017) *Automotive industry - European Commission*. Disponível em: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive_pt (Acedido: 5 de Outubro de 2017).

European Patent Office (2017) *Statistics*. Disponível em: <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics.html#granted> (Acedido: 4 de Outubro de 2017).

Eurostat COMEXT (2017) *International trade in motor vehicles - eurostat, Eurostat*. Disponível em: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/International_trade_in_motor_vehicles (Acedido: 4 de Outubro de 2017).

Fagnant, D. J. e Kockelman, K. M. (2013) «Preparing a nation for autonomous vehicles», *Transportation Research Part A journal*, 77(October), pp. 1–32. doi: 10.1016/j.tra.2015.04.003.

Fagnant, D. J. e Kockelman, K. M. (2014) «The travel and environmental implications of shared autonomous vehicles, using agent-based model scenarios», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 40, pp. 1–13. doi: 10.1016/j.trc.2013.12.001.

Faraday Future (2016) *Faraday Future Takes Critical Step Towards Testing Autonomous Vehicles In California, Faraday Future Media*. Disponível em: <https://www.ff.com/us/media/ff-testing-autonomous-vehicles-in-california/>.

Fenn, J. e Raskino, M. (2008) *Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time*. Editado por Harvard Business Press. Disponível em: https://books.google.pt/books?id=ApeSoRHCCGwC&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s (Acedido: 29 de Agosto de 2017).

Fishbein, M. e Ajzen, I. (2011) *Predicting and Changing Behavior: The Reasoned Action Approach - Martin Fishbein, Icek Ajzen - Google Livros*. Editado por Psychology Press. Disponível em: <https://books.google.pt/books?id=zDd5AgAAQBAJ&dq=theory+of+the+reasoned+action+martin+fishbein&hl=pt-PT&lr=> (Acedido: 10 de Setembro de 2017).

Ford Corporate (2017) *Autonomous 2021, Ford Corporate*. Disponível em: <https://corporate.ford.com/innovation/autonomous-2021.html> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Forsythe, S. M. e Shi, B. (2003) «Consumer patronage and risk perceptions in Internet shopping», *Journal of Business Research*, 56(11), pp. 867–875. doi: 10.1016/S0148-2963(01)00273-9.

Furlaneto, F. e Dias, Á. M. (2014) «Análise de Consumidores Por Meio do ZMET Confirmam Conforto e Segurança como Itens de Preferência na Escolha de Automóveis», *PMKT - Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, 14, pp. 57–72. Disponível em: [http://revistapmkt.com.br/Portals/9/Volumes/14/4_Análise de Consumidores Por Meio do ZMET .pdf](http://revistapmkt.com.br/Portals/9/Volumes/14/4_Análise%20de%20Consumidores%20Por%20Meio%20do%20ZMET.pdf).

Gabriel, Y. e Lang, T. (2015) *The Unmanageable Consumer*. 3.^a ed. Editado por 2015 SAGE. SAGE. Disponível em: https://books.google.pt/books?id=ZBtiCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false (Acedido: 1 de Fevereiro de 2017).

Le Gall-Ely, M. (2009) «Definition, Measurement and Determinants of the Consumer's Willingness to Pay: A Critical Synthesis and Avenues for Further Research», *Recherche et Applications en Marketing (English Edition)*. SAGE Publications Sage UK: London, England, 24(2), pp. 91–112. doi: 10.1177/205157070902400205.

Goyat, S. (2011) «The basis of market segmentation: a critical review of literature», *European Journal of Business and Management*, 3(9), pp. 45–54. Disponível em: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/view/647>.

Haboucha, C. J., Ishaq, R. e Shiftan, Y. (2017) «User preferences regarding autonomous vehicles», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. Pergamon, 78, pp. 37–49. doi: 10.1016/J.TRC.2017.01.010.

Hackbarth, A. e Madlener, R. (2016) «Willingness-to-pay for alternative fuel vehicle characteristics: A stated choice study for Germany», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 85(1), pp. 89–111. doi: 10.1016/j.tra.2015.12.005.

Häckel, M. e Bosch, R. (2015) *AIOTI WG09 - Smart Mobility*. Disponível em: <https://aioti.eu/wp-content/uploads/2017/03/AIOTIWG09Report2015-Smart-Mobility.pdf>.

Hawkins, A. J. (2017) *Intel is working with Waymo to build fully self-driving cars - The Verge, The Verge*. Disponível em: <https://www.theverge.com/2017/9/18/16328284/intel-waymo-partnership-self-driving-car-chrysler> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Hevelke, A. e Nida-Rümelin, J. (2015) «Responsibility for Crashes of Autonomous Vehicles: An Ethical Analysis», *Science and Engineering Ethics*. Springer Netherlands, 21(3), pp. 619–630. doi: 10.1007/s11948-014-9565-5.

Hidrué, M. K. *et al.* (2011) «Willingness to pay for electric vehicles and their attributes», *Resource and Energy Economics*, p. 20. doi: 10.1016/j.reseneeco.2011.02.002.

Hohenberger, C., Sporrle, M. e Welpé, I. M. (2016) «How and why do men and women differ in their willingness to use automated cars? The influence of emotions across different age groups», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Pergamon, 94, pp. 374–385. doi: 10.1016/J.TRA.2016.09.022.

Howard, D. e Dai, D. (2014) «Public Perceptions of Self-driving Cars: The Case of Berkeley, California», *MS Transportation Engineering*, 2014(1), p. 21. Disponível em: <https://www.ocf.berkeley.edu/~djhoward/reports/Report - Public Perceptions of Self Driving Cars.pdf>.

Ibañez-Guzmán, J. *et al.* (2012) «Autonomous Driving: Context and State-of-the-Art», em *Handbook of Intelligent Vehicles*. London: Springer London, pp. 1271–1310. doi: 10.1007/978-0-85729-085-4_50.

Ipsos Mori (2014) *Hearing and Being Heard - The Ipsos MORI Loyalty Automotive Survey*. Disponível em: <http://www.sciencewise-erc.org.uk/cms/assets/Uploads/Automated-vehicles-what-the-public-thinksNov-15.pdf> (Acedido: 29 de Setembro de 2017).

Janssen, G. *et al.* (2015) «Future of Transportation Truck Platooning», *Tno*, (February), pp. 1–36.

Disponível em: <https://www.tno.nl/en/about-tno/news/2015/3/truck-platooning-driving-the-future-of-transportation-tno-whitepaper/>.

Johansson-Stenman, O. e Martinsson, P. (2005) «Honestly, why are you driving a BMW?», *Journal of Economic Behavior and Organization*, 60(2), pp. 129–146. doi: 10.1016/j.jebo.2004.08.006.

John, T. e Perryman, S. (2012) *Vehicle Owners Show Willingness to spend on Automotive Infotainment Features*. Press Release. J.D. Power and Associates.

Johnson, M. (2016) *HYUNDAI MOTOR COMPANY INTRODUCES NEW AUTONOMOUS IONIQ CONCEPT AT AUTOMOBILITY LOS ANGELES*. Disponível em: <http://www.hyundai-news.com/us/en/media/pressreleases/46598/hyundai-motor-company-introduces-new-autonomous-ioniq-concept-at-automobility-los-angeles4> (Acedido: 20 de Fevereiro de 2017).

Johnson, P. (2016) *Automakers choose Microsoft as connected car partner - The Official Microsoft Blog*, *Official Microsoft Blog*. Disponível em: <https://blogs.microsoft.com/blog/2016/01/05/automakers-choose-microsoft-as-connected-car-partner/> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Kardes, F. R., Cline, T. W. (Thomas W. e Cronley, M. L. (2014) *Consumer behavior*. 2.^a ed. Editado por 2014 Cengage Learning. Cengage Learning. Disponível em: https://books.google.pt/books?id=gMITCgAAQBAJ&dq=consumer+decision+making+process+car+purchase&lr=&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s (Acedido: 1 de Fevereiro de 2017).

Keeney, R. L. e Raiffa, H. (1993) *Decisions with multiple objectives : preferences and value tradeoffs*. Cambridge University Press. Disponível em: https://books.google.pt/books?id=1oEa-BiARWUC&dq=tversky+maximization+and+optimization+assumption+is+made+about+the+decision+maker%27s+choice+strategy&lr=&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s (Acedido: 11 de Setembro de 2017).

Kelly, K. e Sullivan, P. (2017) *GM Produces First Round of Self-Driving Chevrolet Bolt EV Test Vehicles*, *GM Corporate Newsroom*. Disponível em: <http://media.gm.com/media/us/en/gm/home.detail.html/content/Pages/news/us/en/2017/jun/0613-boltev.html> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Kockelman, K. *et al.* (2016) «An Assessment of Autonomous Vehicles: Traffic Impacts and Infrastructure Needs. Final Report (FHWA 0-6847-1)», *Center for Transportation Research the University of Texas at Austin*, p. 182. Disponível em: <http://library.ctr.utexas.edu/ctr> (Acedido: 16 de Agosto de 2017).

Kotler, P. e Keller, K. L. (2011) *Marketing Management*. 14.^a ed, *Pearson Education Limited*. 14.^a ed. Pearson. doi: 10.1080/08911760903022556.

Kyriakidis, M., Happee, R. e De Winter, J. C. F. (2015) «Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents», *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 32, pp. 127–140. doi: 10.1016/j.trf.2015.04.014.

Van Der Laan, J. D., Heino, A. e De Waard, D. (1997) «A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 5(1), pp. 1–10. Disponível em: [http://www.rug.nl/research/portal/en/publications/a-simple-procedure-for-the-assessment-of-acceptance-of-advanced-transport-telematics\(43d2f26e-4206-471d-976c-760ba08c2ca4\).html](http://www.rug.nl/research/portal/en/publications/a-simple-procedure-for-the-assessment-of-acceptance-of-advanced-transport-telematics(43d2f26e-4206-471d-976c-760ba08c2ca4).html).

LaFrance, A. (2016) «Your Grandmother’s Driverless Car», *The Atlantic*, Junho.

Lai, I. K. W. *et al.* (2015) «Factors influencing the behavioural intention towards full electric vehicles: An empirical study in Macau», *Sustainability (Switzerland)*, 7(9), pp. 12564–12585. doi: 10.3390/su70912564.

Lane, B. e Potter, S. (2007) «The adoption of cleaner vehicles in the UK: exploring the consumer attitude–action gap», *Journal of Cleaner Production*, 15(11–12), pp. 1085–1092. doi: 10.1016/j.jclepro.2006.05.026.

Lavasani, M. *et al.* (2017) «Investigating the Willingness to Pay for Autonomous Vehicles and the Likelihood of Residential Relocation». Disponível em: <https://trid.trb.org/view.aspx?id=1437373> (Acedido: 16 de Agosto de 2017).

Lin, T. (2016) *Self-Driving Cars Will Increase Fuel Efficiency*, *Movimento*. Disponível em: <http://movimentogroup.com/blog/how-self-driving-cars-increase-fuel-efficiency-decrease-waste/>

(Acedido: 25 de Setembro de 2017).

Lucid Air (2016) *Lucid Air | Luxury EV | Electric Sedan*. Disponível em: <https://lucidmotors.com/car>
(Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Lusa (2016) *SIC Notícias | Produção automóvel continua a descer e setor critica lei portuguesa*. Disponível em: <http://sicnoticias.sapo.pt/economia/2016-10-12-Producao-automovel-continua-a-descer-e-setor-critica-lei-portuguesa> (Acedido: 27 de Outubro de 2017).

Malhotra, N. K. (2012) *Pesquisa de Marketing, uma orientação aplicada*. 6ª Edição. Editado por Bookman.

Marques, M. (2016) *Produção de automóveis - Principais tendências*. Disponível em: http://www.afia.pt/uploadfiles/201601/afia_encontro2016-10-13_miguelmarques_pwc.pdf (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Maurer, M. *et al.* (2016) *Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects, Autonomous Driving - Technical, Legal and Social Aspects*. Editado por M. Maurer *et al.* Springer Open. doi: 10.1007/978-3-662-48847-8.

McCartt, A. T. e Wells, J. K. (2010) *Consumer Survey about Vehicle Choice*. Arlington, Vancouver. Disponível em: <http://www.iihs.org/frontend/iihs/documents/masterfiledocs.ashx?id=1661>.

Menon, N. (2015) «Consumer Perception and Anticipated Adoption of Autonomous Vehicle Technology : Results from Multi-Population Surveys». University of South Florida, (November).

Mersky, A. C. e Samaras, C. (2016) «Fuel economy testing of autonomous vehicles», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 65, pp. 31–48. doi: 10.1016/j.trc.2016.01.001.

Meyer, M. (2016) «Global Automotive Executive Survey 2016», *KPMG International*. Worldwide: KPMG, pp. 1–52.

Miller, K. M. *et al.* (2011) «How Should Consumers' Willingness to Pay Be Measured? An Empirical Comparison of State-of-the-Art Approaches», *Journal of Marketing Research*. American Marketing Association, 48(1), pp. 172–184. doi: 10.1509/jmkr.48.1.172.

Miller, N. H. e Langer, A. (2008) «Automobile Prices, Gasoline Prices, and Consumer Demand for Fuel Economy», *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.1313155.

MOIA (2017) *MOIA, MOIA*. Disponível em: <https://www.volkswagenag.com/en/brands-and-models/moia.html> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Mooi, E. e Sarstedt, M. (2014) *A Concise Guide to Market Research: The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistic*. 2.^a ed, *the process, data, and methods using IBM SPSS statistics*. 2.^a ed. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-642-12541-6.

Muller, J. (2017) *Delphi Joins BMW In All-Star Tech Team To Develop Autonomous Cars*, *Forbes*. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/joannmuller/2017/05/16/delphi-joins-bmw-effort-to-develop-self-driving-car-tech-for-the-entire-industry-to-adopt/#688e79c32c49> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Newcomb, D. (2016) *Inside Audi, BMW and Daimler's \$3 Billion Bet On HERE's Mapping Business*, *Forbes*. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/dougnewcomb/2016/06/27/inside-audi-bmw-and-daimlers-3-billion-bet-on-heres-mapping-business/#7efd52a76343> (Acedido: 1 de Outubro de 2017).

NVIDIA (2016) *Autonomous Cars / NVIDIA, Nvidia Sustainability*. Disponível em: <http://www.nvidia.com/object/autonomous-cars.html> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Payre, W., Cestac, J. e Delhomme, P. (2014) «Intention to use a fully automated car: Attitudes and a priori acceptability», *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. Elsevier, 27, pp. 252–263. doi: 10.1016/j.trf.2014.04.009.

Pestana, M. H. e Gageiro, J. N. (2008) *Análise de Dados para Ciências Sociais - A Complementariedade do SPSS*. 5^a edição. Editado por M. Robalo. Lisboa: Edições Sílabo, LDA.

Pillath, S. (2016) *Automated vehicles in the EU*. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI\(2016\)573902_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI(2016)573902_EN.pdf) (Acedido: 31 de Janeiro de 2017).

Poczter, S. L. e Jankovic, L. M. (2014) «The Google Car: Driving Toward A Better Future?», *Journal of*

Business Case Studies – First Quarter, 10(1), pp. 7–14. doi: 10.19030/jbcs.v10i1.8324.

Poschenrieder, M. e von Frankenberg, C. (2017) *Automated driving at the BMW Group*. Disponível em: <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0271369EN/automated-driving-at-the-bmw-group?language=en>.

Primack, D. e Korosec, K. (2016) *GM Buying Self-Driving Tech Startup for More Than \$1 Billion*, *Fortune Finance*. Disponível em: <http://fortune.com/2016/03/11/gm-buying-self-driving-tech-startup-for-more-than-1-billion/> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Rathod, S. D. (2013) «An autonomous driverless car: an idea to overcome the urban road challenges», *Journal of Information Engineering and Applications*, 3(13), p. 6. Disponível em: www.iiste.org (Acedido: 23 de Outubro de 2017).

Ravi, S. (2017) *Empowering car makers with new Microsoft Connected Vehicle Platform - Microsoft Enterprise*, *Microsoft Enterprise*. Disponível em: <https://enterprise.microsoft.com/en-us/articles/industries/discrete-manufacturing/microsoft-empowers-car-makers-with-new-connected-vehicle-platform/> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Regan, M. a *et al.* (2002) *Acceptability of Vehicle Intelligent Transport Systems to Victorian Car Drivers*. Victoria, Australia. Disponível em: https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0008/217961/racv-0202-its.pdf.

Ritcher, F. (2017) *Who Leads the Autonomous Driving Patent Race?* / *Statista*, *Statista*. Disponível em: <https://www.statista.com/chart/10879/autonomous-driving-patents/> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Rogers, E. M. (1983) *Diffusion of innovations*. 3.^a ed, *Macmillan Publishing Co.* 3.^a ed. Editado por The Free Press. New York: Collier Macmillan Publishers. doi: citeulike-article-id:126680.

Rosenzweig, J. e Bartl, M. (2015) «A Review and Analysis of Literature on Autonomous Driving», *The Making of Innovation*, (October), pp. 1–57. Disponível em: http://www.michaelbartl.com/co-creation/wp-content/uploads/Lit-Review-AD_Mol.pdf.

Rzadkiewicz, O. (2014) *Elon Musk takes Tesla car for test drive*, *Telegraph*. Disponível em:

<http://www.telegraph.co.uk/technology/11153955/Elon-Musk-takes-Tesla-car-for-test-drive.html>

(Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Sage, A. e Von Ahm, L. (2015) *Honda gets California approval for self-driving cars on roads*. Disponível em: <http://www.reuters.com/article/us-honda-autos-self-driving/honda-gets-california-approval-for-self-driving-cars-on-roads-idUSKCN0RA2G820150910> (Acedido: 1 de Outubro de 2017).

Schade, J. e Engeln, A. (2008) *Fortschritte der Verkehrspsychologie*. 1.^a ed. Editado por C. M. Brian e B. Gohrisch-Radmacher. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. doi: 10.1007/978-3-531-90949-3.

Schade, J. e Schlag, B. (2000) *Acceptability of Urban Transport Pricing -VATT-TUTKIMUKSIA VATT-RESEARCH REPORTS*. Helsinki.

Schlag, B. e Teubel, U. (1997) «Public Acceptability of Transport Pricing», *International Association of Traffic and Safety Sciences*, 21(2), pp. 134–142. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284543038_Public_acceptability_of_transport_pricing.

Schoettle, B. e Sivak, M. (2014) «A Survey of Public Opinion About Autonomous and Self-Driving Vehicles in the U.S., the U.K., and Australia», (July), p. 40. doi: 10.1109/ICCVE.2014.45.

Shanker, R. *et al.* (2013) *Autonomous Cars: Self-Driving the New Auto Industry Paradigm*. Disponível em: <https://orfe.princeton.edu/~alaink/SmartDrivingCars/PDFs/Nov2013MORGAN-STANLEY-BLUE-PAPER-AUTONOMOUS-CARS:-SELF-DRIVING-THE-NEW-AUTO-INDUSTRY-PARADIGM.pdf> (Acedido: 23 de Outubro de 2017).

Shende, V. (2014) «Analysis of Research in Consumer Behavior of Automobile Passenger Car Customer», *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(2), pp. 1–8. Disponível em: www.ijsrp.org.

Shin, J. *et al.* (2015) «Consumer preferences and willingness to pay for advanced vehicle technology options and fuel types», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 60, pp. 511–524. doi: 10.1016/j.trc.2015.10.003.

Shladover, S., Su, D. e Lu, X.-Y. (2012) «Impacts of Cooperative Adaptive Cruise Control on Freeway

Traffic Flow», *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2324(October 2014), pp. 63–70. doi: 10.3141/2324-08.

Silberg, G. e Wallace, R. (2012) *Self-driving cars: the next revolution*, Center for Automotive Research. Disponível em: www.caragroup.com e www.kpmg.com.

Simbolon, S. (2015) «Application of Theory of Reasoned Action in Predicting the Consumer Behavior to Buy the Toyota Avanza Veloz at Pt. Putera Auto Perkasa Medan», *Journal of Asian Scientific Research*, 5(7), pp. 357–372. doi: 10.18488/journal.2/2015.5.7/2.7.357.372.

Simões, A. J. C. (2015) *O Impacto dos Acidentes Rodoviários: Análise dos Custos*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Disponível em: https://www.mendeley.com/research/o-impacto-dos-acidentes-rodoviarios-analise-dos-custos/?utm_source=desktop&utm_medium=1.17.6&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bb826685c-eb99-31c3-8578-264583052b2e%7D (Acedido: 11 de Fevereiro de 2017).

Smith, W. R. (1956) «Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies», *Journal of Marketing*, 21(1), p. 3. doi: 10.2307/1247695.

Solomon, M. R. *et al.* (2006) *Consumer Behaviour: A European Perspective*. 3rd ed, Pearson Education Limited. 3rd ed. Prentice Hall Europe. doi: 10.1007/s11096-005-3797-z.

Stalvey, B. T. *et al.* (2000) «Self-perceptions and Current Practices of High-risk Older Drivers: Implications for Driver Safety Interventions», *Journal of Health Psychology*, 5(4), pp. 441–456. doi: 10.1177/135910530000500404.

Tesla Europe (2017) *Service / Tesla Europe*. Disponível em: https://www.tesla.com/en_EU/service (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Toroyan, T. *et al.* (2016) *WHO | Global status report on road safety 2015*, World Health Organization. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/ (Acedido: 15 de Fevereiro de 2017).

Toyota (2017) *Toyota Concept-i / The Car of the Future*. Disponível em:

<https://www.toyota.com/concept-i/> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Treaty Series (1984). United Nations. Disponível em: [https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume 1042/v1042.pdf](https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%201042/v1042.pdf) (Acedido: 31 de Janeiro de 2017).

Trübswetter, N. e Bengler, K. (2013) «Why Should I Use Adas? Advanced Driver Assistance Systems and the Elderly: Knowledge, Experience and Usage Barriers», *IEEE Intelligent Vehicles Symposium, Proceedings*, 3(4), pp. 573–578. doi: 10.1109/IVS.2013.6629528.

Turrentine, T. S. e Kurani, K. S. (2007) «Car buyers and fuel economy?», *Energy Policy*, 35(2), pp. 1213–1223. doi: 10.1016/j.enpol.2006.03.005.

Underwood, S. E., Marshall, S. e Niles, J. (2014) *Automated, Connected, and Electric Vehicles An Assessment of Emerging Transportation Technologies and a Policy Roadmap for More Sustainable Transportation A report for the*. Michigan. Disponível em: <http://graham.umich.edu/media/files/LC-IA-Final-Underwood.pdf> (Acedido: 1 de Outubro de 2017).

Valdes-Dapena, P. (2017) *Renault, Nissan and Mitsubishi team up on self-driving and electric cars - Sep. 15, 2017, CNN Tech*. Disponível em: <http://money.cnn.com/2017/09/15/technology/renault-nissan-mitsubishi-alliance-electric-self-driving-cars/index.html> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Venkatesh, V. e Davis, F. D. (2000) «A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies», *Management Science*. INFORMS, 46(2), pp. 186–204. doi: 10.1287/mnsc.46.2.186.11926.

Volkswagen AG (2016) *TRANSFORM 2025+ Volkswagen presents its strategy for the next decade*. Disponível em: <https://www.volkswagenag.com/en/news/2016/11/transform-2025.html> (Acedido: 18 de Fevereiro de 2017).

Volvo Cars Company (2017) *Drive Me – the self-driving car in action*, Volvo Cars Company. Disponível em: <http://www.volvocars.com/intl/about/our-innovation-brands/intellisafe/autonomous-driving/drive-me> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Vrkljan, B. H. e Anaby, D. (2011) «What vehicle features are considered important when buying an

automobile? An examination of driver preferences by age and gender», *Journal of Safety Research*, 42(1), pp. 61–65. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2010.11.006>.

Wakabayashi, D. (2016) *Apple Is Said to Be Rethinking Strategy on Self-Driving Cars - The New York Times*, *New York Times*. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2016/09/10/technology/apple-is-said-to-be-rethinking-strategy-on-self-driving-cars.html?mcubz=1> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Washington, K. (2016) *We're Not Just an Auto Company. We're a Mobility Company, Too*. Disponível em: <http://corporate.ford.com/smart-mobility/mobility/we-re-not-just-an-auto-company-we-re-a-mobility-company-too.html> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Waymo (2016) *Waymo, Alphabet Inc*. Disponível em: <https://waymo.com/> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).

Weber, M. (2014) «Where to? A History of Autonomous Vehicles | Computer History Museum», *Computer History Museum*, 13, pp. 1–31. Disponível em: <http://www.computerhistory.org/atcm/where-to-a-history-of-autonomous-vehicles/>.

Wertenbroch, K. e Skiera, B. (2002) «Measuring Consumers' Willingness to Pay at the Point of Purchase», *Journal of Marketing Research*. American Marketing Association, 39(2), pp. 228–241. doi: 10.1509/jmkr.39.2.228.19086.

Yadron, D. e Tynan, D. (2016) *Tesla driver dies in first fatal crash while using autopilot mode / Technology / The Guardian*, *The Guardian*. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2016/jun/30/tesla-autopilot-death-self-driving-car-elon-musk> (Acedido: 2 de Outubro de 2017).