

10-21-2023

## Acceptance Model for Autonomous Driving Technology in Portugal

João Coelho

, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), jcbco@iscte-iul.pt

Martinha Piteira

Instituto Politécnico de Setúbal, ESTSetúbal1, Instituto Universitário de Lisboa, (ISCTE-IUL), (ISTAR-IUL),  
martinha.piteira@estsetubal.ips.pt

Bráulio Alturas

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-Iscte, braulio.alturas@iscte-iul.pt

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/capsi2023>

---

### Recommended Citation

Coelho, João; Piteira, Martinha; and Alturas, Bráulio, "Acceptance Model for Autonomous Driving Technology in Portugal" (2023). *CAPSI 2023 Proceedings*. 21.

<https://aisel.aisnet.org/capsi2023/21>

This material is brought to you by the Portugal (CAPSI) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in CAPSI 2023 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact [elibrary@aisnet.org](mailto:elibrary@aisnet.org).

# Modelo de Aceitação da Tecnologia de Condução Autónoma em Portugal

## *Acceptance Model for Autonomous Driving Technology in Portugal*

João Coelho, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal, [jcbco@iscte-iul.pt](mailto:jcbco@iscte-iul.pt)  
Martinha Piteira, Instituto Politécnico de Setúbal, ESTSetúbal1, Instituto Universitário de Lisboa,  
(ISCTE-IUL), (ISTAR-IUL), [martinha.piteira@estsetubal.ips.pt](mailto:martinha.piteira@estsetubal.ips.pt)  
Bráulio Alturas, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-Iscte,  
Portugal, [braulio.alturas@iscte-iul.pt](mailto:braulio.alturas@iscte-iul.pt)

### Resumo

A grande maioria dos fabricantes de automóveis, procuram, cada vez mais, investir em tecnologia de condução autónoma, incorporando funcionalidades de auxílio ao condutor, com o objetivo de melhorar a segurança dos seus produtos. Apesar de, cada vez mais, o veículo estar equipado com tecnologias de apoio à condução, a ideia de ser o próprio veículo a desempenhar a função de condução por completo, gera receios a grande parte dos condutores. Deste modo foi conduzido um estudo, aplicado ao contexto português, que tem como objetivo estudar a aceitação desta tecnologia. Foi utilizado um modelo explicativo, que incorpora dimensões do modelo de aceitação de tecnologia (TAM) e foram também identificados os principais fatores que contribuem para a aceitação da tecnologia. Os resultados são um contributo para a compreensão dos determinantes na adoção da tecnologia de condução autónoma.

**Palavras-chave:** Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM); Veículo Autónomo; Condução Autónoma.

### Abstract

*Most car manufacturers are increasingly looking to invest in autonomous driving technology, incorporating driver assistance functions with the aim of improving the safety of their products. Even though more and more vehicles are equipped with driver-assistance technologies, the idea of the vehicle itself performing the driving function completely makes most drivers fearful. A study was therefore carried out, applied to the Portuguese context, with the aim of studying the acceptance of this technology. An explanatory model was used, which incorporates dimensions from the technology acceptance model (TAM) and the main factors that contribute to technology acceptance were also identified. The results contribute to understanding the determinants of autonomous driving technology adoption.*

**Keywords:** Technology Acceptance Model (TAM); Autonomous Vehicle; Autonomous Driving.

## 1. INTRODUÇÃO

Tudo aponta para que, num futuro próximo, todos os veículos a circular nas nossas estradas sejam totalmente autónomos. É uma realidade que parece longínqua para muitos condutores e exige alterações profundas em termos sociais, legais e económicos. Apesar de a engenharia e a tecnologia estarem preparadas, estarão os condutores portugueses aptos para aceitar esta tecnologia?

A implementação desta tecnologia provoca alterações a diversos níveis da nossa sociedade, seja em termos legais, de segurança e até económicos, o que origina uma divisão de opiniões. Segundo Omeiza e colegas, a necessidade de explicações no que toca aos veículos autónomos, decorre das preocupações acerca da transparência e das responsabilidades dos mesmos. Acredita-se que, ao procurar esclarecer estes dois temas, existirá maior confiança nesta tecnologia (Omeiza et al., 2022).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo a proposta de um modelo de aceitação, por forma a compreender quais os fatores que influenciam a adoção da tecnologia de condução autónoma em Portugal e qual o seu impacto. Sendo a aceitação uma das principais razões que limita a adoção desta tecnologia, o estudo procura clarificar o impacto desta limitação, retirando conclusões que clarifiquem todos os intervenientes, contribuindo para que esta tecnologia possa ser uma realidade num futuro próximo.

O presente artigo está organizado em seis seções principais. A primeira seção consiste na introdução do estudo. A segunda seção aborda o trabalho relacionado à adoção da tecnologia de veículos autónomos, bem como a identificação dos fatores que influenciam a sua adoção. Na terceira seção, descrevemos a abordagem metodológica adotada para alcançar os objetivos propostos. A quarta seção apresenta a proposta do modelo de adoção desenvolvido. Na quinta seção, são apresentados e analisados os resultados do estudo. Finalizando com as considerações finais.

## **2. TRABALHO RELACIONADO**

Segundo Ozguner e colegas, um veículo autónomo é um tipo de veículo que transporta passageiros ou mercadorias com um sistema de controlo computacional que integra um conjunto de sensores com a capacidade de navegar de forma segura e independente sobre a superfície terrestre a partir de uma missão inicial (local de destino) estabelecida pelo utilizador, (Ozguner et al., 2007).

De acordo com Matthaei e Maurer, o erro do condutor é visto como sendo a principal causa de acidentes. Apesar das infraestruturas e da conceção dos veículos serem também fatores críticos na forma e gravidade dos acidentes, o principal responsável é o condutor. A ideia de substituir os seres humanos, propensos ao erro, pela tecnologia acaba por surgir de forma natural. O principal objetivo desta tecnologia é eliminar a intervenção do ser humano na condução, apresentando várias vantagens, como, a redução de acidentes rodoviários e com isso a eliminação de diversos custos relacionados com este tipo de acontecimentos. Acrescenta a esta redução a não existência de custos com a formação de condutores. (Matthaei & Maurer, 2015).

Com o passar dos anos e com a conseqüente evolução tecnológica, a condução autónoma está cada vez mais a tornar-se uma realidade. A grande maioria dos fabricantes de automóveis tem procurado reforçar a segurança dos seus modelos, procurando, cada vez mais, investir em tecnologia de condução autónoma e incorporando funcionalidades como travagem em caso de emergência,

correção em caso de saída da faixa de rodagem, estacionamento autónomo, piloto automático adaptativo (guarda uma distância de segurança em relação ao veículo que segue à frente e mantém, aumentando ou reduzindo a velocidade).

Têm sido realizados diversos estudos que tem como objetivo identificar os fatores que podem influenciar a adoção da tecnologia, contudo até ao momento, não foi ainda realizado um estudo aplicado ao contexto português. Nesse sentido, este estudo tem como base estudos similares que foram aplicados a outros contextos e foram adaptados ao contexto português.

Assim, a partir da revisão da literatura foi identificado o estudo “Utilizing Technology Acceptance Model (TAM) for driverless car technology Adoption.” desenvolvido por Koul e Eydgahi (2018), que serviu de base para o presente estudo.

Este estudo analisa a relação entre a perceção da utilidade da tecnologia de condução autónoma, a perceção da facilidade de utilização da tecnologia, o número anos de experiência de condução, a idade e a intenção de utilizar automóveis autónomos, nos EUA. Foi utilizado neste estudo o modelo TAM (Technology Acceptance Model). O autor concluiu que existem relações significativas e positivas entre a perceção da utilidade da tecnologia, a perceção da facilidade de utilização e a intenção de utilizar veículos autónomos. Além disso, verificaram-se relações significativas e negativas entre os anos de experiência de condução, a idade e a intenção de utilização de veículos autónomos.

A partir da literatura foi também identificado o artigo “*The role of utilitarianism, self-safety, and technology in the acceptance of self-driving cars*” elaborado por Karnouskos et al. (2021). Nesta investigação, os autores colocaram a hipótese de três fatores (tecnologia, autossegurança e utilitarismo) estarem relacionados com a aceitação da tecnologia. O resultado empírico deste trabalho mostra que os três fatores investigados contribuem para a aceitação social dos veículos autónomos, sendo a tecnologia o fator que mais impacta, enquanto os aspetos éticos (autossegurança e utilitarismo) surgem em segundo plano. Também o artigo “*Understanding Public Acceptance of Autonomous Vehicles Using the Theory of Planned Behaviour*” elaborado por Yuen et al. (2020). O objetivo do trabalho desenvolvido é utilizar a teoria do comportamento planeado para identificar e examinar os componentes que afetam a aceitação pública dos veículos autónomos. É introduzido um modelo constituído por uma rede de relações hipotéticas. Posteriormente, foi aplicado um questionário a 526 residentes em Seul, na Coreia do Sul, criado para esta investigação. Os resultados mostram que a mentalidade dos indivíduos em relação aos veículos autónomos, os costumes subjetivos e a influência comportamental influenciam diretamente a aceitação dos mesmos. Além disso, os fatores cognitivos e emotivos, nomeadamente a vantagem comparativa, a compatibilidade, a complexidade e a motivação hedónica, influenciam indiretamente a aceitação dos veículos autónomos através da mentalidade e da manipulação comportamental.

Tendo assim por base os estudos acima descritos foi possível identificar os fatores que podem influenciar a adoção da tecnologia e que serviram de base para a construção do modelo conceptual, conforme identificados na tabela 1.

Para o presente estudo, foi adotada a metodologia TAM devido à sua ampla utilização nos estudos relacionados com a aceitação de tecnologia nas mais diversas áreas. Além disso, segundo Piteira e colegas, é amplamente utilizado em estudos científicos, por diversos autores, que têm como objetivo validar a aceitação de uma determinada tecnologia, mostrando ser um modelo eficiente e com resultados comprovados desde a sua criação (Piteira et al., 2017).

AUTOR	TÍTULO	ANO	FATORES
(Karnouskos, 2021)	<i>“The role of utilitarianism, self-safety, and technology in the acceptance of self-driving cars.”</i>	2021	Tecnologia; Segurança pessoal; Utilitarismo;
(Bornholt & Heidt, 2019)	<i>“To drive or not to drive-a critical review regarding the acceptance of autonomous vehicles.”</i>	2019	Segurança; Economia; Fiabilidade; Praticidade;
(Yuen et al., 2020)	<i>“Understanding Public Acceptance of Autonomous Vehicles Using the Theory of Planned Behaviour”</i>	2020	Atitude em relação à tecnologia; Normas subjetivas; Controlo comportamental; Vantagens relativas; Compatibilidade;
(Weigl et al., 2021)	<i>“Development of the Questionnaire on the Acceptance of Automated Driving (QAAD): Data-driven models for Level 3 and Level 5 automated driving.”</i>	2021	Expectativa de performance; Expectativa de esforço; Influencia Social; Motivação hedónica; Intenção comportamental; Capacidade do sistema autónomo;
(Titov & Schlegel, 2022)	<i>“Promoting User Acceptance in Autonomous Driving. In 2022 7th International Conference on Smart and Sustainable Technologies.”</i>	2022	Segurança; Diminuição do tráfego; Possibilidade de utilizar o tempo de viagem para outras tarefas; Conforto da tecnologia;
(Dichabeng et al., 2021)	<i>“Factors that influence the acceptance of future shared automated vehicles – A focus group study with United Kingdom drivers.”</i>	2021	Disponibilidade da tecnologia; Qualidade; Confiança; Preço;

Tabela 1 – Fatores de aceitação da tecnologia

### 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

O principal objetivo deste trabalho é estudar a aceitação da tecnologia de condução autónoma em Portugal. Para dar resposta à questão principal, foram definidos os seguintes pontos: a) identificação a partir da literatura, dos fatores que influenciam a adoção da tecnologia; b) identificação e análise dos modelos de aceitação da tecnologia; c) construção de um modelo de aceitação a partir dos modelos existentes; d) e por último a validação do modelo proposto.

Para dar seguimento aos objetivos definidos, foi elaborado um questionário, a partir da literatura revista, e foi disseminado por diversos canais para recolha de dados. Finalizada a fase de recolha de dados, foi conduzida a fase de análise dos dados.

Os principais contributos deste trabalho, são por um lado a identificação dos fatores que contribuem para a aceitação da tecnologia no geral, e em particular a adoção da tecnologia de condução autónoma, e a proposta de um modelo concetual a partir da literatura revista, tendo por base os fatores de adoção previamente identificados.

Adicionalmente, pretende-se aplicar o modelo a um contexto específico, o contexto português, dado que até à data não existe um estudo de adoção aplicado a este contexto.

Como análise das dimensões do modelo implícito à presente investigação, foi construído um questionário. Este instrumento foi elaborado tendo por base a literatura e, portanto, recorrendo a questões observadas em questionários previamente validados em três artigos distintos de Koul e Eydgahi (2018), Karnouskos (2021) e Yuen et al. (2020)

Para a investigação foi definido o método quantitativo para análise das respostas. Numa primeira fase é realizada uma análise estatística dos dados obtidos e numa segunda fase pretende-se recorrer à modelação estrutural de equações (SEM).

Composto por um conjunto itens, o questionário engloba uma abordagem quantitativa, onde a afirmação 1 "Concordo totalmente" é atribuída a uma conotação positiva, enquanto 5 "Discordo totalmente" representa a resposta de conotação mais negativa. Paralelamente, o método qualitativo compreende questões direcionadas ao próprio entrevistado, visando determinar o grau de concordância ou discordância em relação a cada questão. No que concerne à estruturação do questionário, foram adotadas quatro fases criteriosas, com o objetivo de adaptá-lo à sua divulgação. Ao todo, compõe-se de vinte e seis itens, onde cada inquirido tem a possibilidade de selecionar apenas uma resposta para cada das questões, a fim de prover uma análise mais precisa e abrangente das respostas obtidas.

O questionário foi amplamente divulgado em redes sociais (Facebook, Instagram, LinkedIn e Reddit) e enviado via e-mail para várias entidades ligadas à indústria automóvel. Relativamente ao público alvo do estudo, o objetivo seria alcançar uma maior amplitude de faixas etárias, habilitações literárias e géneros, por esse motivo, não tendo sido definido nenhum público alvo em específico. Os critérios para que a participação no questionário fosse válida eram os seguintes: i) ser detentor de carta de condução válida; ii) ser maior de idade; iii) viver em Portugal;

Foram assim para este estudo definidas as seguintes hipóteses de investigação:  $H_1$  – Em que medida existe uma relação entre a perceção da utilidade da tecnologia de condução autónoma e a intenção de utilizar a mesma;  $H_2$  – Em que medida existe uma relação entre a perceção da facilidade de

utilização da tecnologia de condução autónoma e a intenção de utilizar a mesma; H<sub>3</sub> – Em que medida existe uma relação entre o número de anos de experiência de condução e a intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma; H<sub>4</sub> – Em que medida existe uma relação entre a idade e a intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma; H<sub>5</sub> – Em que medida existe uma relação entre a segurança pessoal e a intenção de utilizar a tecnologia (IUT) de condução autónoma; H<sub>6</sub> – Em que medida existe uma relação entre a atitude em relação à tecnologia e a intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma; H<sub>7</sub> – Qual é o impacto combinado da perceção da utilidade, da perceção da facilidade de utilização, do número de anos de experiência de condução, idade, segurança pessoal e atitude em relação à tecnologia na intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma;

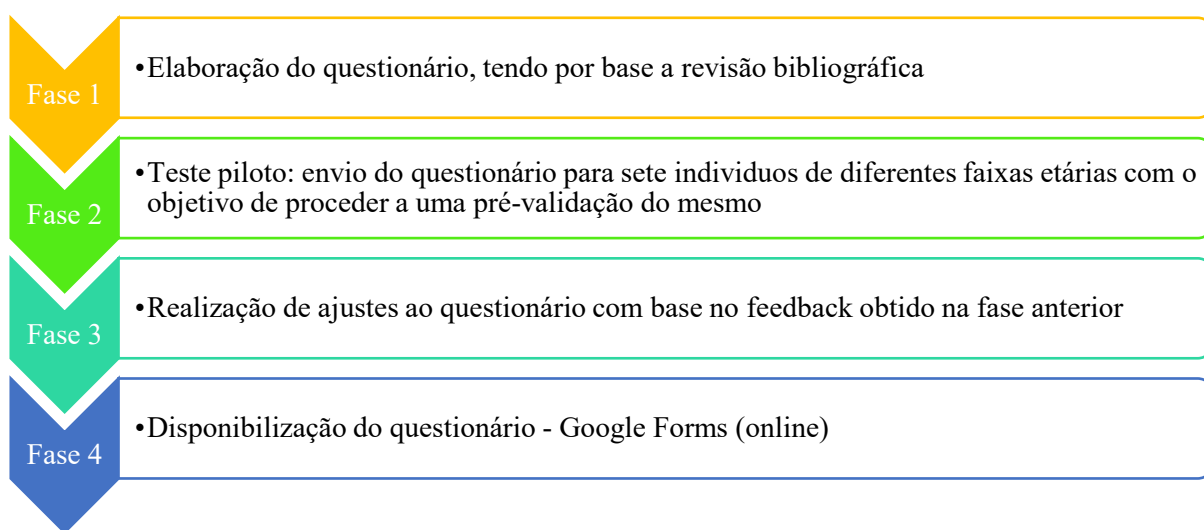


Figura 1 – Fases de construção do instrumento de recolha de dados

#### 4. PROPOSTA DE MODELO CONCEPTUAL

Em 1989, Fred Davis (Davis, 1989) propôs o modelo conceptual para a aceitação de tecnologia. Sugeriu que a utilização real de uma tecnologia é uma resposta que pode ser explicada ou prevista pela motivação do utilizador, a qual, por sua vez, é diretamente influenciada por um estímulo externo que consiste nas características e capacidades da tecnologia real. Davis aperfeiçoou ainda mais o seu modelo conceptual para propor o TAM, que nos diz que a motivação do utilizador pode ser explicada por três fatores: perceção da facilidade de utilização, perceção da utilidade, e atitude em relação à utilização, (Marangunic & Granić, 2015). Segundo Alturas (Alturas, 2021), neste modelo, são consideradas duas variáveis-chave: Perceção de Utilidade e Perceção de Facilidade de Uso. Essas duas variáveis estão relacionadas com o grau em que a perceção da facilidade de uso influencia a perceção de utilidade, uma vez que o usuário já está ciente do esforço necessário, o sistema torna-se mais fácil de utilizar, o que por sua vez o torna mais útil. Além disso, essas variáveis estão

diretamente conectadas com a Atitude em relação ao Uso, que por sua vez determina a intenção comportamental de uso (Intenção Comportamental) e o uso real do sistema.

A presente investigação tem como base o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), no qual foram extraídas quatro dimensões analisadas pelo autor do artigo utilizado como base. Com o intuito de enriquecer as dimensões a serem estudadas, duas novas dimensões foram incorporadas, visando uma compreensão mais profunda da perceção da população no que toca à segurança e à sua atitude em relação à tecnologia. Essas adições têm como objetivo melhorar o modelo, uma vez que exploram dois aspetos considerados cruciais para a aceitação dessa tecnologia. A primeira dimensão adicional diz respeito à segurança, um fator amplamente debatido pelos utilizadores, visto que o controlo do veículo não depende unicamente das suas ações e inputs. A questão da segurança torna-se, portanto, um aspeto crítico a ser considerado ao analisar a aceitação desta tecnologia inovadora. Além disso, a segunda dimensão acrescentada refere-se à atitude do público em relação à tecnologia de condução autónoma. Estudos anteriores indicam que fatores como género (i.e., masculino), a educação (i.e., elevada) e idade (i.e., jovem) influenciam a adoção desta tecnologia. Com a adição destas duas novas dimensões pretendemos assim enriquecer o modelo e obter uma perspetiva mais abrangente e completa sobre a aceitação da tecnologia de condução autónoma.

As dimensões do modelo conceptual criado encontram-se descritas na tabela 2.

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	AUTOR
Perceção da utilidade da tecnologia	Compreender a perspetiva da população acerca da utilidade desta tecnologia. O objetivo é retirar conclusões acerca das soluções que esta tecnologia apresenta e que podem ser úteis para a população em geral.	(Koul & Eydgahi, 2018)
Perceção da facilidade de utilização da tecnologia	O objetivo desta dimensão é retirar conclusões acerca da utilização, por parte da população, desta tecnologia. Compreender como seria a sua interação com a tecnologia e se iriam ter facilidade na sua operação.	
Intenção de utilizar a tecnologia	Compreender se, uma vez implementada esta tecnologia e estando disponível no mercado, a população iria adquirir veículos com estas características.	
Segurança pessoal	Esta dimensão tem como objetivo compreender o impacto que a proteção dos ocupantes do veículo autónomo tem na aceitação da tecnologia.	(Karnouskos, 2021)
Atitude em relação à tecnologia	Esta dimensão visa compreender o impacto que a atitude em relação à tecnologia tem na sua aceitação.	(Yuen et al., 2020)

Tabela 2 – Dimensões do Modelo de Aceitação criado



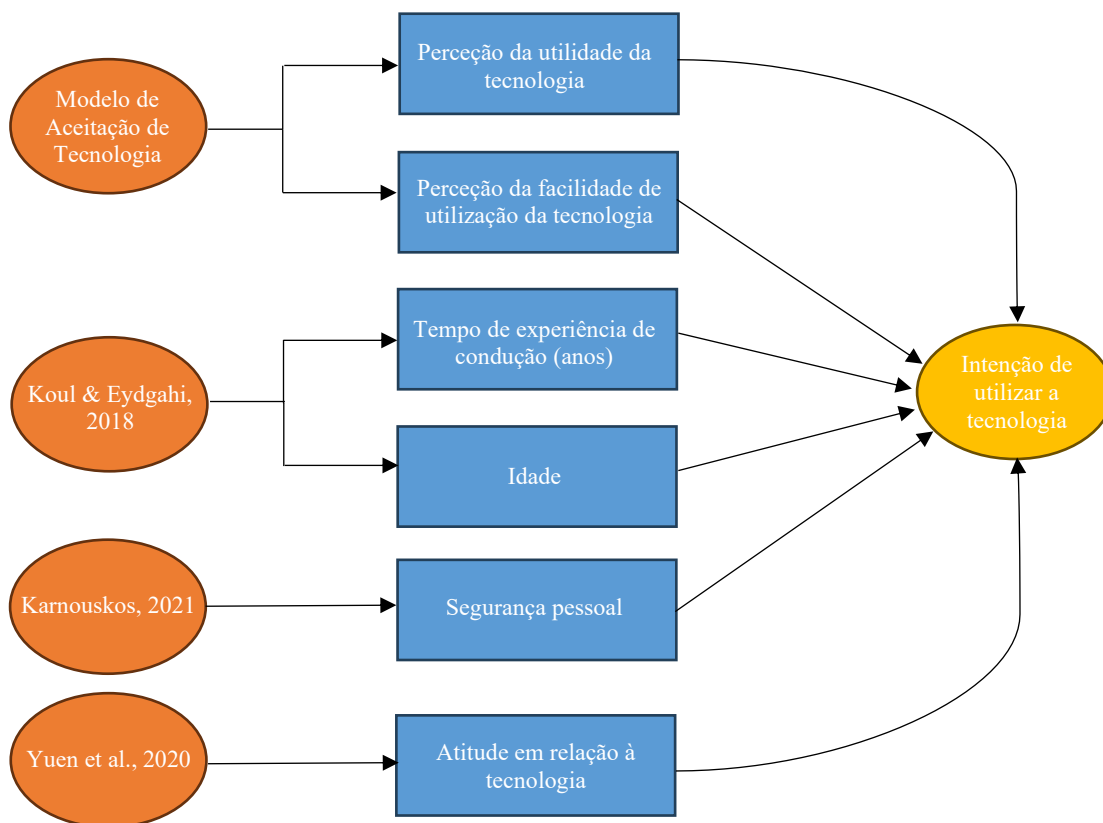


Figura 2 – Modelo de Aceitação criado

## 5. RESULTADOS

Nesta secção apresentamos os resultados obtidos e a sua análise.

Após aplicação do questionário, composto por vinte e seis itens, foram validadas um total de 220 respostas.

Além dos itens que compõem as dimensões do modelo, foram consideradas as variáveis adicionais, conforme Tabela 3, que permitem conhecer a população que respondeu ao questionário. Podemos constatar que a maioria dos inquiridos são do sexo masculino (54,5%). As faixas etárias com maior representatividade, estão entre os 21 a 24 anos e de 25 a 30 anos, com 21,4% e 27,7%, respetivamente. Em termos de escolaridade, destacam-se 101 inquiridos licenciados, correspondendo a 45,9% do total. Por fim, a variável rendimento bruto, assume maiores percentagens nas componentes mais baixas, sendo até 10.000€ (31,8%) e entre 10.000€ a 20.000€ (37,7%).

VARIÁVEIS		FREQUÊNCIA	PERCENTAGEM
Género	Masculino	120	54,5%
	Feminino	100	45,5%
Idade	18-20	11	5%
	21-24	47	21,4%
	25-30	61	27,7%
	31-34	17	7,8%
	35-40	22	10,1%
	41-50	32	14,7%
	51-60	18	8,4%
	60+	12	5,8%
Escolaridade	3º Ciclo Ensino Básico (7º a 9º anos)	4	1,8%
	Ensino Secundário ou equivalente (10º a 12º anos)	51	23,2%
	Licenciatura	101	45,9%
	Mestrado	55	25%
	Doutoramento	3	1,4%
	Outro	6	2,7%
Rendimento bruto	Até 10.000€	70	31,8%
	10.000€ - 20.000€	83	37,7%
	20.000€ - 30.000€	37	16,8%
	30.000€ - 50.000€	18	8,2%
	50.000€ ou mais	12	5,5%

Tabela 3 – Dados sociodemográficos

A fim de validar a consistência interna da escala, foi utilizado o coeficiente Alfa de Cronbach. Os resultados revelaram que os itens utilizados no instrumento demonstram uma consistência interna adequada, apresentando valores superiores a 0,7, conforme demonstrado na Tabela 4.

DIMENSÃO	ALFA DE CRONBACH	NÚMERO DE ITENS
Perceção da utilidade da tecnologia	0,898	6
Perceção da facilidade de utilização da tecnologia	0,934	4
Intenção de utilizar a tecnologia	0,888	3
Segurança pessoal	0,771	3
Atitude em relação à tecnologia	0,788	2

Tabela 4 – Consistência dos dados

Na Tabela 5 encontram-se as Correlações de Pearson entre as dimensões do modelo, perceção de utilidade da tecnologia, perceção da facilidade de utilização da tecnologia, tempo de experiência de condução, idade, segurança pessoal, atitude em relação à tecnologia e a intenção de utilizar a tecnologia. O limite de significância para este estudo foi estabelecido em  $p \leq 0,05$ .

	IUT
Perceção da utilidade da tecnologia	0,809
Perceção da facilidade de utilização da tecnologia	0,415
Tempo de experiência de condução (em anos)	0,061
Idade	0,048
Segurança pessoal	0,645
Atitude em relação à tecnologia	-0,652

Tabela 5 – Correlações de Pearson

Na Tabela 6 encontram-se os resultados das hipóteses de pesquisa analisadas.

HIPÓTESE DE PESQUISA	ANÁLISE ESTATÍSTICA
H1 – Em que medida existe uma relação entre a perceção da utilidade da tecnologia de condução autónoma e a intenção de utilizar a mesma?	Verifica-se uma correlação forte positiva e estatisticamente significativa entre a perceção de utilidade e a intenção de utilizar a tecnologia. ( $r = 0,809$ , $n = 220$ , $p < 0,001$ )
H2 – Em que medida existe uma relação entre a perceção da facilidade de utilização da tecnologia de condução autónoma e a intenção de utilizar a mesma?	Verifica-se uma correlação moderada positiva e estatisticamente significativa entre a perceção da facilidade de utilização e a intenção de utilizar a tecnologia. ( $r = 0,415$ , $n = 220$ , $p < 0,001$ )
H3 – Em que medida existe uma relação entre o número de anos de experiência de condução e a intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma?	Verifica-se uma correlação fraca positiva entre o número de anos de experiência de condução e a intenção de utilizar a tecnologia. ( $r = 0,061$ , $n = 220$ , $p < 0,5$ )
H4 – Em que medida existe uma relação entre a idade e a intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma?	Verifica-se uma correlação fraca positiva entre a idade e a intenção de utilizar a tecnologia. ( $r = 0,048$ , $n = 220$ , $p < 0,5$ )
H5 – Em que medida existe uma relação entre a segurança pessoal e a intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma?	Verifica-se uma correlação forte positiva e estatisticamente significativa entre a segurança pessoal e a intenção de utilizar a tecnologia. ( $r = 0,645$ , $n = 220$ , $p < 0,001$ )
H6 – Em que medida existe uma relação entre a atitude em relação à tecnologia e a intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma?	Verifica-se uma correlação forte negativa e estatisticamente significativa entre a atitude e a intenção de utilizar a tecnologia. ( $r = -0,652$ , $n = 220$ , $p < 0,001$ )
H7 – Qual é o impacto combinado da perceção da utilidade, da perceção da facilidade de utilização, do número de anos de experiência de condução, idade, segurança pessoal e atitude em relação à tecnologia na intenção de utilizar a tecnologia de condução autónoma?	O modelo de regressão linear múltipla explica adequadamente a variável latente (intenção de uso da tecnologia). ( $R^2 = 0,717$ , $n = 220$ , $p < 0,001$ ) Através da avaliação do $R^2$ , pode ser feita uma interpretação estatística de que 71,7% da variância na intenção de utilizar um veículo autónomo é explicada pela combinação das variáveis: perceção da utilidade, perceção da facilidade de utilização, número de anos de experiência de condução, idade, segurança pessoal e atitude em relação à tecnologia.

Tabela 6 – Análise das hipóteses de pesquisa

Na tabela 7 podemos encontrar um resumo do modelo de regressão linear múltipla. O coeficiente de correlação ( $R$ ) apresenta um valor de 0,847 que sugere uma correlação positiva forte entre as variáveis. Por sua vez, o valor  $R^2$  de 0,717 representa a proporção da variabilidade na variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes do modelo. Neste caso, cerca de 71,7% da variação na intenção de uso da tecnologia é explicada pelas variáveis independentes do modelo,

sendo, percepção da utilidade, percepção da facilidade de utilização, número de anos de experiência de condução, idade, segurança pessoal e atitude em relação à tecnologia.

MODELO	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> AJUSTADO	EP ESTIMATIVA	MUDANÇA DE R <sup>2</sup>	MUDANÇA F	df 1	df 2	SIG.MUDANÇA F	DURBIN-WATSON
1	0,847	0,717	0,709	1,92986	0,717	90,041	6	213	< 0,001	2,015

Tabela 7 – Resumo do modelo de regressão linear múltipla

De forma geral, o modelo de regressão apresentou um bom poder explicativo para cada variável. Notavelmente, a dimensão "Percepção de utilidade da tecnologia" demonstrou ser a dimensão mais influente na intenção de utilização da tecnologia, à semelhança do que constatámos no artigo utilizado como base para o presente estudo. Relativamente à dimensão “Percepção da facilidade de uso da tecnologia”, constatamos que também é significativa no que toca à explicação da intenção de utilização da tecnologia. Desta forma, as dimensões da Framework TAM foram fundamentais e robustas na previsão da adoção da tecnologia. Relativamente às dimensões adicionais, destaca-se a “Segurança pessoal” como uma dimensão com elevado poder explicativo da intenção de uso da tecnologia. No artigo de onde foi extraída esta dimensão, o autor não utilizou a Correlação de Pearson na sua análise estatística, retirando apenas conclusões acerca das respostas dos inquiridos a cada item do questionário correspondente a esta dimensão. Uma das conclusões que o autor retirou diz-nos que a maior parte dos inquiridos, estaria interessada em adquirir veículos que priorizem a segurança dos passageiros em qualquer ocasião e só posteriormente tenham em conta a segurança dos demais utilizadores da via (peões, por exemplo). No presente estudo, verifica-se um resultado semelhante no que diz respeito a esta questão. A maioria dos inquiridos demonstra confiança na tecnologia no que toca à tomada de decisão priorizando a segurança. À semelhança da dimensão “Segurança pessoal”, a dimensão “Atitude em relação à tecnologia” também não foi correlacionada com nenhuma outra variável na análise estatística realizada pelo autor de onde foi retirada a dimensão em questão. Contudo, foi possível retirar outro tipo de conclusões. O autor concluiu que a redução da complexidade deste tipo de veículos pode melhorar a atitude dos utilizadores, criando maior conveniência e reduzindo os recursos necessários para compreender o funcionamento de um veículo autónomo. No presente estudo, assume-se como uma variável negativamente correlacionada com a intenção de uso da tecnologia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo foi realizada uma revisão da literatura relacionada com a aceitação da tecnologia de condução autónoma. Suportados na literatura revista foi definido o conceito de condução

autónoma, foram identificados alguns dos fatores que influenciam a aceitação da condução autónoma, e foram igualmente identificados modelos de estudo da aceitação da tecnologia. Foi descrita a abordagem metodológica e o modelo de aceitação proposto. Por fim, procedemos a uma análise estatística dos resultados obtidos.

Tendo por base o modelo de aceitação proposto, foram identificados os fatores que influenciam a aceitação da tecnologia, sendo, a perceção da utilidade da tecnologia, a perceção da facilidade de uso da tecnologia, tempo de experiência de condução, idade, segurança pessoal e, por fim, a atitude em relação à tecnologia. Foi realizada uma recolha de dados estatísticos através de um questionário difundido online, de seguida foram analisados os resultados obtidos e comparados com os resultados obtidos por outros autores.

No que toca aos resultados estatísticos, estes, embora diferentes, estão em concordância com os artigos de onde foram retiradas as dimensões para a construção do modelo de aceitação, o que permite reforçar algumas conclusões já retiradas por outros autores. Foi possível, cumprir os objetivos propostos, destacando as dimensões da Framework TAM e a dimensão “Segurança pessoal” como mais influentes na explicação da intenção de utilização da tecnologia. Desta forma foi também possível reforçar os estudos relativos a este tema, em especial no contexto português, um contexto onde não encontramos, até à data, estudos semelhantes.

## REFERENCES

- Alturas, B. (2021). Models of acceptance and use of technology research trends: *Literature review and exploratory bibliometric study*. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 335), Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 13-28. Doi: 10.1007/978-3-030-64987-6\_2
- Bornholt, J., & Heidt, M. (2019). *Association for Information Systems Association for Information Systems To Drive or not to Drive-A Critical Review regarding the Acceptance of Autonomous Vehicles Completed Research Paper*. [https://aisel.aisnet.org/icis2019/human\\_computer\\_interact/human\\_computer\\_interact/5](https://aisel.aisnet.org/icis2019/human_computer_interact/human_computer_interact/5)
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Dichabeng, P., Merat, N., & Markkula, G. (2021). Factors that influence the acceptance of future shared automated vehicles – A focus group study with United Kingdom drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 82, 121–140. Doi: 10.1016/j.trf.2021.08.009
- Karnouskos, S. (2021). The role of utilitarianism, self-safety, and technology in the acceptance of self-driving cars. *Cognition, Technology and Work*, 23(4), 659–667. Doi: 10.1007/s10111-020-00649-6
- Koul, S., & Eydgahi, A. (2018). Utilizing technology acceptance model (TAM) for driverless car technology adoption. *Journal of technology management & innovation*, 13(4), 37-46.
- Marangunić, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14(1), 81–95. Doi: 10.1007/s10209-014-0348-1
- Matthaei, R., & Maurer, M. (2015). Autonomous driving - A top-down-approach. *At-Automatisierungstechnik*, 63(3), 155–167. Doi: 10.1515/auto-2014-1136
- Omeiza, D., Webb, H., Jirotko, M., & Kunze, L. (2022). Explanations in Autonomous Driving: A Survey. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 23(8), 10142–10162. Doi: 10.1109/TITS.2021.3122865

- Ozguner, U., Stiller, C., & Redmill, K. (2007). Systems for Safety and Autonomous Behavior in Cars: The DARPA Grand Challenge Experience. *Proceedings of the IEEE*, 95(2), 397–412. Doi: 10.1109/JPROC.2007.888394
- Piteira, M., Costa, C. J., & Aparicio, M. (2017). CANOE e Fluxo: Determinantes na adoção de curso de programação online gamificado. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 2017(25), 34–53. Doi: 10.17013/risti.25.34-53
- Titov, W., & Schlegel, T. (2022). Promoting User Acceptance in Autonomous Driving. *7th International Conference on Smart and Sustainable Technologies, SpliTech 2022*. Doi: 10.23919/SpliTech55088.2022.9854288
- Weigl, K., Schartmüller, C., Riener, A., & Steinhauser, M. (2021). Development of the Questionnaire on the Acceptance of Automated Driving (QAAD): Data-driven models for Level 3 and Level 5 automated driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 83, 42–59. Doi: 10.1016/j.trf.2021.09.011
- Yuen, K. F., Chua, G., Wang, X., Ma, F., & Li, K. X. (2020). Understanding public acceptance of autonomous vehicles using the theory of planned behaviour. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 1–19. Doi: 10.3390/ijerph17124419