



**Escola Superior
de Tecnologia
e Gestão**

Politécnico de Coimbra



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Determinantes da adoção de aspiradores *robot*

Departamento de Ciências Empresariais [ESTGOH]

Departamento de Comunicação [ESEC]

Mestrado em Marketing e Comunicação



David Martins Lopes

Determinantes da adoção de aspiradores *robot*

Dissertação em Mestrado em Marketing e Comunicação, na especialização em Gestão de Marketing, apresentada ao Departamento de Ciências Empresariais da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital e ao Departamento de Comunicação da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Trabalho realizado sob a orientação do Professor Doutor Nuno Miguel Fortes Fonseca Santos

Outubro de 2023

Agradecimentos

Para realizar este trabalho, o mesmo não seria possível sem a atenção, compreensão e ajuda de várias pessoas.

Em primeiro lugar, agradeço à minha família, mãe, pai, irmão e avó por me terem sempre apoiado e acompanhado ao longo do meu percurso académico e, sem eles, não poderia estar neste tão desejado patamar.

Em segundo lugar, agradeço à minha namorada por ter toda a paciência em aturar-me na parte mais crítica deste trabalho e ter dispensado o seu tempo para me ajudar na divulgação desta investigação.

Em terceiro, ao professor Doutor Nuno Fortes, que para além de ser o meu orientador, esteve sempre presente quando precisei e sempre me auxiliou em todas as minhas dúvidas.

Por último, quero agradecer a todas as pessoas que perderam um pouco de tempo para preencher o meu questionário e, assim, participarem neste estudo.

A todos o meu muito obrigado.

Determinantes da adoção de aspiradores *robot*

Resumo: Os aspiradores *robot* são uma tecnologia emergente, que se enquadra no paradigma da *smart home*. No entanto, são inexistentes os estudos que analisam os fatores explicativos da adoção desta categoria de produto pelo consumidor. Para responder a esta lacuna da literatura, este estudo tem como objetivo avaliar os determinantes da intenção de uso de aspiradores *robot*, através da construção e validação empírica de um modelo de investigação, baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).

O estudo empírico contou com uma amostra de 125 indivíduos, recolhida através da técnica *snowball*. Os resultados obtidos, através da modelação de equações estruturais com *partial least squares*, evidenciam que a conectividade e a compatibilidade têm uma influência significativa na perceção da facilidade de uso e perceção da utilidade, que, por sua vez, influenciam significativamente a intenção de uso. Verificou-se também que este constructo sofre uma influência significativa do valor do preço.

Este estudo tem contributos teóricos relevantes, na medida em que contribui para o preenchimento de uma lacuna identificada na literatura e reforça o TAM, aplicando-o a uma tecnologia inovadora. Apresenta também importantes contributos para as marcas que produzem e comercializam aspiradores *robot*, uma vez que identifica um conjunto de 5 variáveis que explicam, de forma abrangente, a intenção de uso desta categoria de produto, pelo que as marcas deverão focar-se em proporcionar ao consumidor propostas de valor que vão ao encontro daquelas variáveis.

Palavras-chave: aspiradores *robot*, *smart home*, intenção de uso, Modelo de Aceitação da Tecnologia.

Determinants of robot vacuum cleaner adoption

Abstract: The robot vacuum cleaner is a technology under growing those fits in smart home concept. However, there are no studies that analyze the determinants in adopting this kind of product. To answer to this lack in the literature, this research has as a goal to determinate the usage intention of the robot vacuum cleaner through a construction of an empirical model based on Technology Acceptance Model (TAM).

This empirical research has a sample with 125 people collected from the snowball technician. The results obtained, through the structural equation modeling with partial least squares, revealed that perceived connectedness and compatibility have a strong influence on perceived ease of use and perceived usefulness and, by consequence, have an influence on usage intention. It was also revealed that the price value has a strong influence on the usage intention.

This research has some relevant theoretical contributions, as it contributes to filling a gap identified on the literature and reinforce the TAM, applying it on an innovative technology. It reveals some important contributes to the brand who produce and commercialize the robot vacuum cleaner, once that identifies a group of 5 variables that explain, in a simple way, the usage intention on the product, where the brands can focus on those variables to give better offers to the consumers.

Keywords: robot vacuum cleaner, smart home, usage intention, Technology Acceptance Model.

Índice

Agradecimentos	I
Lista de abreviaturas	VI
Índice de figuras	VII
Índice de tabelas	VIII
1. Introdução	1
2. Revisão da literatura	5
2.1 Aspiradores <i>robot</i>	5
2.2 Mercado de aspiradores <i>robot</i>	5
2.3 Modelo de aceitação de tecnologia	9
2.3.1. Intenção de uso	10
2.3.2. Perceção da utilidade	10
2.3.3. Perceção da facilidade de uso	11
2.4 Valor do preço	12
2.5 Compatibilidade	13
2.6 Conetividade	13
2.7 Modelo de investigação	14
3. Metodologia	17
3.1 Opção metodológica	17
3.2 População e amostra	17
3.3 Instrumento de recolha de dados	18
3.4 Procedimentos de recolha e tratamento de dados	20
4. Análise dos resultados	21
4.1 Caracterização da amostra	21

4.2	Análise descritiva e da normalidade das escalas	23
4.3	Análise da fiabilidade do modelo de medida	25
4.4	Análise da validade convergente do modelo de medida	27
4.5	Análise da validade discriminante do modelo de medida	27
4.6	Análise do modelo estrutural	28
5.	Discussão dos resultados e conclusões	32
5.1	Discussão dos resultados	32
5.2	Contribuições da investigação	33
5.3	Limitações e recomendações para investigações futuras	35
	Referências	36
	Anexo – Questionário	44

Lista de abreviaturas

AVE – Variância média extraída (*average variance extracted*)

CR – Fiabilidade compósita (*composite reliability*)

HTMT – Rácio *heterotrait-monotrait*

INT – Intenção de uso

IOT – Internet das coisas (*internet of things*)

PEU – Perceção da facilidade de uso (*perceived ease of use*)

PU – Perceção da utilidade (*perceived usefulness*)

PC – Conetividade (*perceived connectedness*)

PCOM – Compatibilidade (*perceived compatibility*)

SEM – Modelação de equações estruturais (*structural equation modeling*)

TAM – Modelo de Aceitação de Tecnologia (Technology Acceptance Model)

VIF – *Variance inflation factor*

VP – Valor do preço

Índice de figuras

Figura 1 - Diversos dispositivos da IoT.....	2
Figura 2 - Funcionamento de uma smart home	3
Figura 3 - Composição aspirador robot	5
Figura 4- Evolução do mercado dos aspiradores robot a nível mundial	6
Figura 5 - Mercado global em 2021	7
Figura 6 - Mercado europeu dos aspiradores robot	8
Figura 7 - Evolução das vendas em Portugal na Worten	8
Figura 8 - Modelo TAM adaptado	9
Figura 9 - Modelo proposto para a adoção de aspiradores robot.....	15
Figura 10 - Dimensão da amostra	18
Figura 11 - Modelo estrutural.....	31

Índice de tabelas

Tabela 1 - Constructos do modelo de investigação	15
Tabela 2 - Hipóteses do modelo de investigação.....	16
Tabela 3 - Escalas dos constructos.....	19
Tabela 4 - Caracterização da amostra.....	21
Tabela 5 - Caracterização da amostra – estatísticas descritivas.....	22
Tabela 6 - Estatística descritiva dos constructos.....	24
Tabela 7 - Loadings.....	25
Tabela 8 - Fiabilidade de consistência interna	26
Tabela 9 - Variância média extraída	27
Tabela 10 - Rácio HTMT.....	28
Tabela 11 - VIF	28
Tabela 12 - Efeitos diretos, indiretos e totais.....	29
Tabela 13 - Poder explicativo.....	30
Tabela 14 - Validação das hipóteses.....	31

1. Introdução

Nos últimos anos, os dispositivos tecnológicos têm vindo a sofrer grandes mudanças, tanto a nível de *design* como nas próprias especificações do produto. Estes dispositivos são compostos por *software* e *hardware*, nomeadamente componentes, como *microchips* e sensores. Estes aparelhos são, assim, capazes de recolher, processar e produzir informação no quotidiano do consumidor. Um exemplo de um aparelho com estas características são os aspiradores *robot*. Estes aspiradores podem ser programados para terem diferentes programas e adaptarem-se às necessidades de cada utilizador (Jiang et al., 2019).

Estes dispositivos encontram-se interligados ao conceito de *smart home*, que é cada vez mais comum nas habitações atuais. Atualmente, o consumidor interessa-se pela tecnologia, com o desejo de salvaguardar as suas casas, as suas famílias e ainda poder controlar todos os seus dispositivos à distância (Zegeye et al., 2023).

Este tipo de mercado está assim a expandir-se muito rapidamente graças à integração da tecnologia 5G. É expectável que este mercado consiga atingir os 44,2 milhões de utilizadores em todo o mundo, sendo os Estados Unidos da América, China, Reino Unido, Alemanha e Japão os países que dominam o mercado dos dispositivos *smart home* (Pund et al., 2022)

De acordo com a Marketeer, a procura pelos aspiradores *robot* aumentou em 182%, mesmo quando o mercado dos bens tecnológicos tem vindo a desacelerar. Estes dispositivos, que simplificam a vida do consumidor, tiveram um início do ano de 2022 bem-sucedido, proporcionando um aumento de 15% em sete países da União Europeia (Bélgica, França, Alemanha, Grã-Bretanha, Espanha, Itália e Holanda) (Marketeer, 2022).

Esta tecnologia promete, assim, uma nova abordagem no que diz respeito ao consumo de energia, conforto e segurança em casa. Apesar de alguns países já usarem esta tecnologia, o mercado ainda está em crescimento, como é referido por Schmid et al. (2015), ao realizar um estudo sobre a evolução das *smart homes* na Alemanha, que revela que o interesse nesta tecnologia está a aumentar cada vez mais. Através de uma análise quantitativa foi possível verificar que este nicho de mercado está cada vez a ganhar mais

posição no mercado, a intensificar novas oportunidades e a aumentar a quota de mercado.

Imaginemos um mundo onde tudo pode estar ligado e a interagir constantemente entre si. Esse mundo já existe, é o mundo da *internet of things* (IoT), o mundo onde o consumidor vive atualmente (Novak & Hoffman, 2023).

A IoT refere-se a todo o tipo de aparelhos capazes de estarem conectados com a internet e de extrair e partilhar dados com outros dispositivos. Isto permite que consigamos controlar aparelhos à distância através de uma simples rede *wi-fi* (Al-Hadrawi & Jawad, 2022). A função desta tecnologia é conectar-se aos diversos dispositivos, de maneira que a funcionalidade, comunicação e decisões inteligentes possam ser tomadas e percebidas em tempo real. Dada o aumento anual de 25% em dispositivos *smart*, irá ser possível testemunharmos uma recolha massiva de dados extraídos em todo o mundo (Li et al., 2022). A IoT proporciona assim uma conexão entre qualquer dispositivo ou qualquer coisa, em qualquer lugar, em qualquer altura, permitindo recolher informações estratégicas e criar oportunidades para as empresas serem mais eficientes, darem respostas às alterações do mercado e ainda melhorar a experiência do consumidor (Lu et al., 2021).

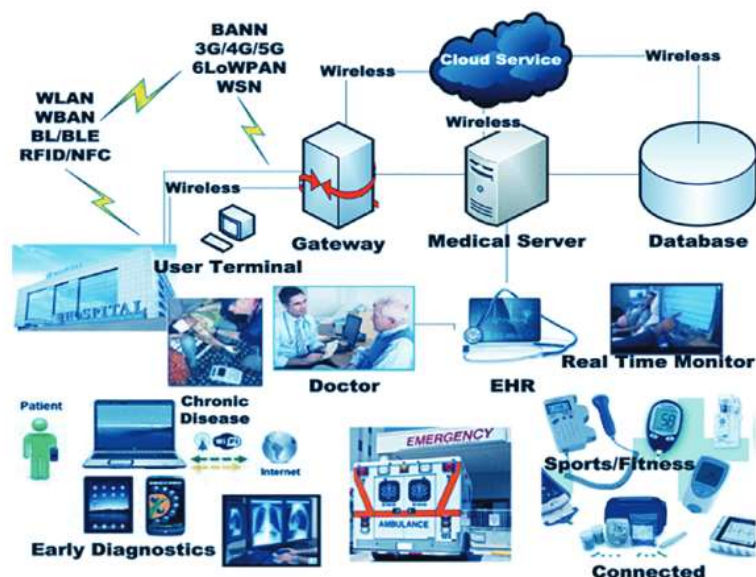


Figura 1 - Diversos dispositivos da IoT

Fonte: Al-Hadrawi e Jawad (2022)

Dentro deste conceito, surgiu o de *smart home*, que define uma casa que é equipada através de sensores, dispositivos e aplicações ligadas à internet e que podem ser controladas remotamente através de uma aplicação para um *smartphone*. Através da aplicação, o utilizador consegue controlar os dispositivos em casa, melhorar a segurança e o conforto da sua habitação (Pund et al., 2022). Atualmente, o conceito *smart home* encontra-se em constante crescimento em todo o mundo, dada a comodidade que traz para o utilizador em viver de uma maneira confortável, fácil e descomplicada (Aldahmani et al., 2023)

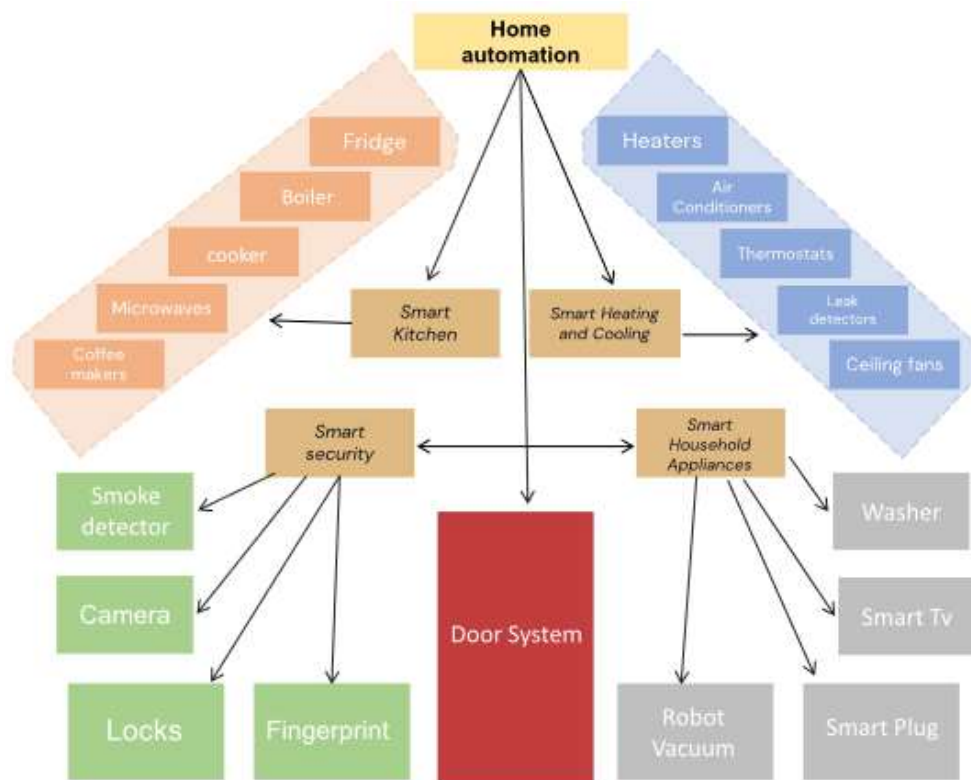


Figura 2 - Funcionamento de uma smart home

Fonte: Aldahmani et al. (2023)

Apesar do crescimento da utilização de dispositivos *smart home*, em particular dos aspiradores *robot*, são inexistentes os estudos sobre as variáveis explicativas da adoção desta categoria de produtos, o que constitui uma significativa lacuna da literatura. Deste modo, o presente estudo pretende contribuir para o preenchimento da lacuna identificada, procurando responder à seguinte questão de investigação: quais são os

determinantes da intenção de uso de aspiradores *robot* pelo consumidor? A relevância desta investigação coloca-se em termos teóricos, pela proposta e validação empírica de um modelo de investigação especificamente desenvolvido para a questão de investigação, que ajudará a acumular conhecimento sobre a lacuna acima identificada. Coloca-se também em termos empresariais, pois ajudará as marcas a identificar as variáveis que terão mais impacto na motivação do consumidor usar esta categoria de produto, o que poderá contribuir para o seu maior sucesso comercial.

Este trabalho está dividido em 4 capítulos, para além da presente introdução: enquadramento teórico, onde serão apresentados os constructos que formam o modelo de investigação e justificadas as respetivas hipótese; metodologia, onde será feita a explicação da forma como foi desenvolvida a investigação; resultados, onde serão descritos os resultados obtidos no estudo empírico; discussão dos resultados e conclusões, onde serão confrontados os resultados com a teoria que serviu de suporte à formulação das hipóteses, retiradas implicações do estudo, assinaladas as limitações e apresentadas sugestões para investigações futuras.

2. Revisão da literatura

2.1 Aspiradores *robot*

Os aspiradores *robot* são dispositivos autônomos programados para detectar sujeira e evitar objetos, tais como móveis e paredes. Têm um sensor de sujeira, assim como um sensor ótico e acústico que permite detectar onde está o lixo e avisar quando o seu depósito está cheio. Quando a bateria está em baixo ou o aspirador acabou o seu trabalho de limpeza, o mesmo volta sozinho à sua base de carregamento. Têm temporizador e muitas funções que podem ser postas em prática, sem ser preciso estar sempre a carregar no botão *start*. Atualmente, para além do controlo remoto, para poder usufruir de todas as suas funcionalidades, costumam ser controlados por uma *app*, de modo a que tanto o *software* do aparelho, como o desempenho do mesmo, estejam sempre atualizados para corresponder com as funções exigidas (Frennert & Östlund, 2014).

Os aspiradores *robot* conseguem aspirar todos os cantos de maneira eficiente, subir carpetes, detectar anomalias e estão disponíveis a preços acessíveis. Atualmente, o mercado desta tecnologia encontra-se em crescimento (Noda & Aizawa, 2020).

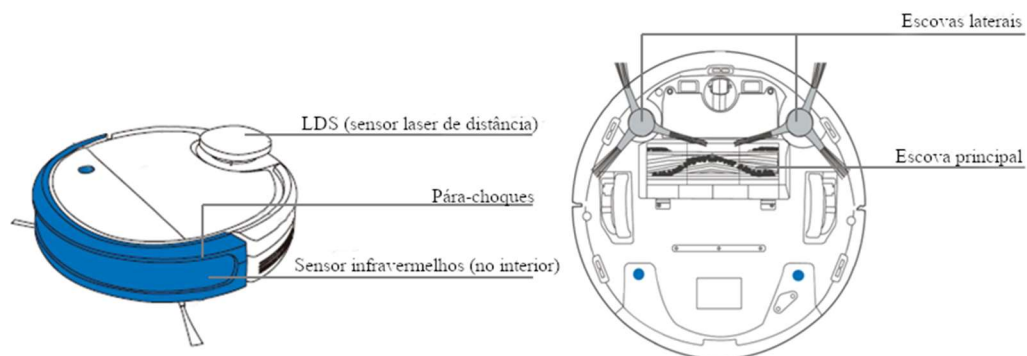


Figura 3 - Composição aspirador robot

Fonte: Bao et al. (2020)

2.2 Mercado de aspiradores *robot*

No que diz respeito ao mercado global, a *Grand View Research*, empresa especializada em consultoria e pesquisa de mercado, revela que o crescimento do segmento pode ser

atribuído à crescente adoção de produtos automatizados para uso diário, para minimizar a intervenção humana. Os aspiradores *robot* estão a ser amplamente adotados devido a vários fatores, incluindo o tamanho pequeno, a baixa manutenção e o acesso fácil a espaços sob armários, camas, mesas e outros. Assim, devido a alguns dos fatores acima mencionados, espera-se que o segmento gere mais receita. Além disso, as exigências de limpeza de locais comerciais sem o envolvimento da força de trabalho humano, que surgiram devido ao COVID-19, também impulsionou a adoção de aspiradores *robot*. A Ásia-Pacífico dominou o mercado de aspiradores robóticos, com uma participação de 40,8% em 2021, sendo também o maior centro de fabricação destes equipamentos (Grand View Research, 2022)



Figura 4- Evolução do mercado dos aspiradores robot a nível mundial

Fonte: Grand View Research (2022)

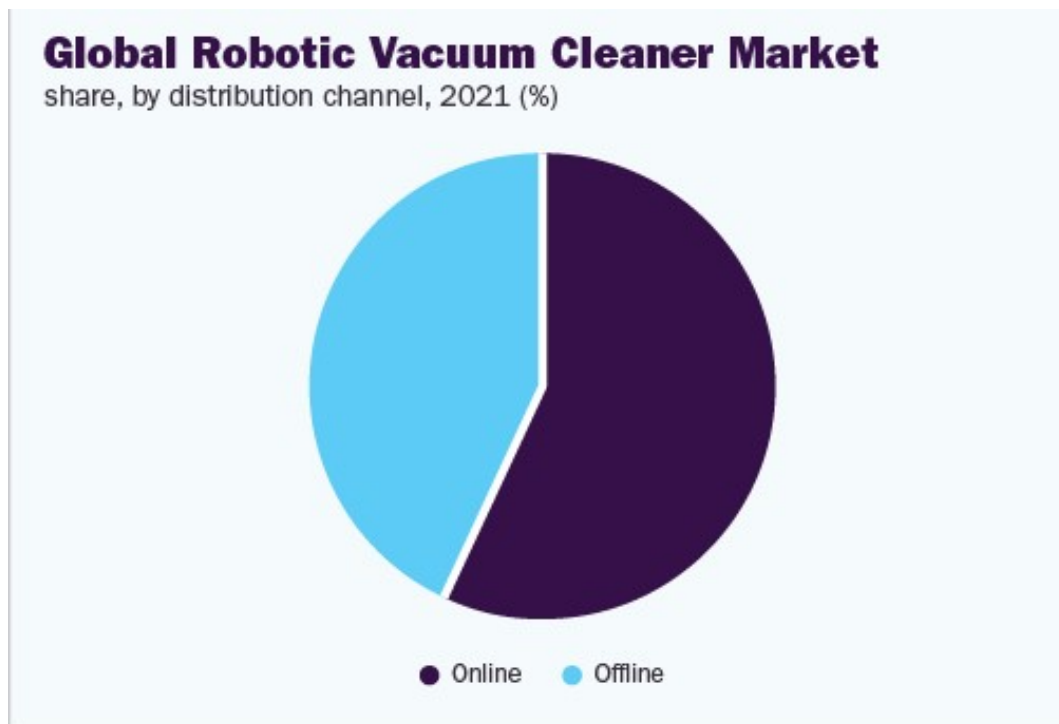


Figura 5 - Mercado global em 2021

Fonte: Grand View Research (2022)

Relativamente ao mercado europeu, a *Data Bridge Market Research* diz-nos que houve um enorme crescimento na disponibilidade da rede 5G e na ampliação do alcance das facilidades de internet. Essas determinantes impulsionaram ainda mais a adoção de aspiradores *robot*, ajudando assim na expansão do mercado. O mercado europeu dos aspiradores *robot* foi avaliado em US\$ 1.265,77 milhões em 2021 e deve chegar a US\$ 2.597,13 milhões em 2029(Data Bridge Market Research, 2022)



Figura 6 - Mercado europeu dos aspiradores robot

Fonte: Data Bridge Market Research (2022)

Em Portugal, apesar de não haver informação face à evolução do crescimento deste setor, através de informação disponibilizada pela Worten, é possível verificar que a taxa de crescimento do mercado tem vindo a ser crescente, havendo apenas um ligeiro declínio em 2020, que rapidamente foi ultrapassado em 2021 e 2022.

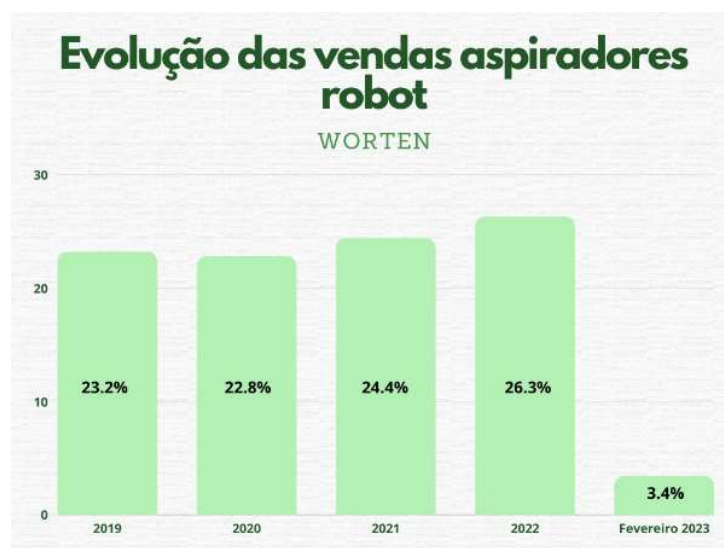


Figura 7 - Evolução das vendas em Portugal na Worten

Fonte: Worten

2.3 Modelo de aceitação de tecnologia

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) tem sido muito utilizado para estudar o comportamento de aceitação de uma nova tecnologia (Toraman & Geçit, 2023).

Quando o seu criador, Fred Davis, propôs este modelo, ele queria perceber por que razões as pessoas se interessavam por um determinado tipo de tecnologia (como os *e-mails* ou sistemas de processamento na *web*) no contexto pessoal ou profissional. Este modelo foi assim criado com base em teorias da fisiologia. O núcleo principal foi baseado em dois fatores fundamentais que influenciam o utilizador: a percepção de utilidade e a percepção da facilidade de uso. O objetivo não era determinar se a tecnologia era útil ou fácil de ser usada, mas sim perceber como potenciais utilizadores a entendiam. Este modelo teve assim sucesso, devido ao facto de ser simples e facilmente entendível (Luciani et al., 2023).

Este modelo conta assim com duas variáveis independentes: a percepção da utilidade – a tendência que o utilizador tem em usar ou não usar uma determinada aplicação ou nova tecnologia que permita melhorar a sua vida tanto pessoal, como profissional; a percepção da facilidade de uso – o grau em que um individuo acredita que não é preciso muito esforço para utilizar essa tecnologia (Hayek et al., 2022)

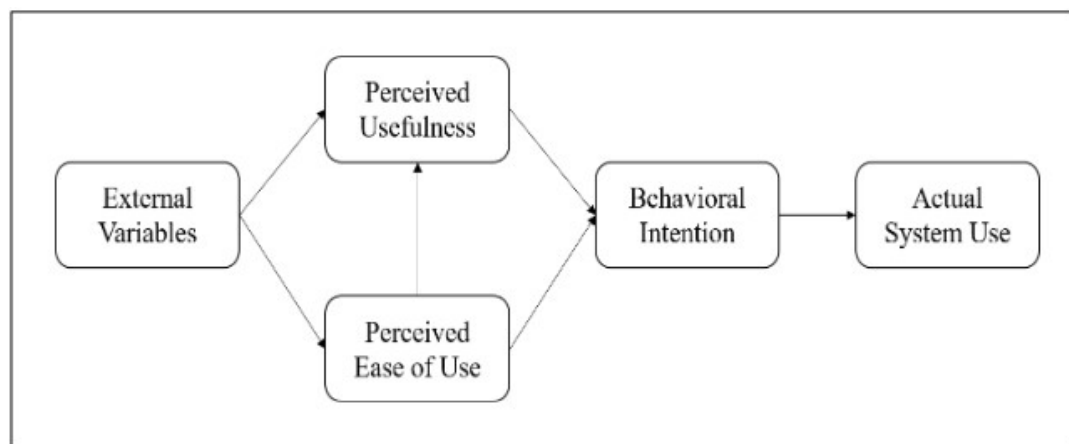


Figura 8 - Modelo TAM adaptado

Fonte: Luciani et al. (2023)

Por sua vez, a intenção comportamental é determinada tanto pela percepção da facilidade de uso como pela percepção da utilidade. Além disso, a percepção da facilidade de uso tem influência direta na percepção da utilidade. Este modelo também sugere que as variáveis externas acabam por ter influência em todo o esquema do modelo (Siwale, 2022).

2.3.1. Intenção de uso

Como o próprio nome o indica, este constructo representa a intenção do consumidor utilizar a tecnologia, nomeadamente os aspiradores *robot*. Este constructo representa o desejo do uso da nova tecnologia e, consequentemente, a sua aceitação (Kim et al., 2017). Todas as restantes variáveis em estudo, direta ou indiretamente acabam por influenciar este constructo (Pertiwi et al., 2021). É aqui a etapa final do modelo de investigação proposto, onde o utilizador está disposto a aceitar a nova tecnologia tendo em conta todas as determinantes a seguir identificadas (Tian et al., 2023).

2.3.2. Percepção da utilidade

A adoção de uma nova tecnologia está muito dependente da percepção da utilidade, tendo um impacto muito forte no sucesso dos aspiradores *robot* (Alamsyah et al., 2022). Este constructo representa o grau de crença em que a tecnologia irá melhorar o desempenho no quotidiano. Esta variável está muito dependente de fatores externos, como o risco percebido e a compatibilidade, que afetam diretamente a percepção da utilidade da tecnologia (Toraman & Geçit, 2023). No que diz respeito a este estudo, este constructo vem representar a utilidade que os aspiradores *robot* podem ter na vida do consumidor. A percepção da utilidade é uma importante componente para determinar se a tecnologia é aceite levando à intenção de uso (Siwale, 2022.), sendo a variável mais usada para explicar a adoção da tecnologia (Chimborazo et al., 2021). Este constructo é interpretado como o nível de confiança individual onde um individuo acredita que ao utilizar os aspiradores *robot* irá melhorar a performance da sua qualidade de vida, nomeadamente, ter menos esforço, menos uma tarefa quotidiana e a realização de uma casa limpa (Febrianda & Indayani, 2022). Os consumidores irão utilizar os aspiradores *robot* se

estiverem a sentir que estão a retirar proveito desta tecnologia, caso contrário, se os mesmos não se aperceberem dos benefícios da mesma, irão recusá-la (Amelia & Hurriyati, 2022).

A percepção da utilidade tem assim um forte impacto no constructo intenção de uso (Sagnier et al., 2020), propondo a seguinte hipótese:

H1: *A percepção da utilidade tem uma influência positiva na intenção de uso.*

2.3.3. Percepção da facilidade de uso

A percepção da facilidade de uso vem demonstrar que a tecnologia não requer muito esforço ou dificuldade para que seja usada (Warsono et al., 2023), seja do ponto de vista físico ou mental (Alsyounf et al., 2023). De acordo com Nuseir et al. (2022), a percepção da facilidade de uso discute o nível de dificuldade que um usuário atribui a um determinado produto, ao usar a sua tecnologia de maneira simples e sem dificuldade. Este constructo permite-nos medir o grau de dificuldade em usar a tecnologia (Zhang & Liu, 2022), sendo uma escala de medição perfeita referente à operação de novas tecnologias (Liu et al., 2022), permitindo assim, adotar ou rejeitar o uso da tecnologia (Alduaij, 2020), e é assim, considerado um elemento fundamental no TAM (Desmal et al., 2022). Como referido anteriormente, o TAM tem como principal objetivo analisar a intenção comportamental dos utilizadores em utilizar uma nova tecnologia, por sua vez, a percepção da facilidade de uso é considerado importante porque pode influenciar o comportamento dos utilizadores na adoção de uma nova tecnologia (Othman et al., 2022).

Se existir intenção de usar aspiradores *robot*, significa que existe facilidade de uso (Park & Kim, 2023). Estudos anteriores demonstram que a percepção da facilidade de uso é uma grande base para analisar o comportamento do consumidor, tanto na sua intenção de uso, como na continuidade de uso, podendo assim dizer, que quanto maior for a percepção da facilidade de uso, maior será a intenção em usar os aspiradores *robot* (Hariyanto et al., 2022). Este constructo representa a percepção dos utilizadores face ao esforço para usar e aprender a interagir com esta inovação (Siwale, 2022). Muitos autores dizem que a lucidez tecnológica, ou seja, a facilidade de percepção, compreensão e utilização dos aspiradores

robot, são fatores críticos para o insucesso da facilidade de uso e consequente adoção da tecnologia (Dwivedi et al., 2019), portanto, para que haja uma maior percepção da facilidade de uso, terá que existir um fácil manuseamento do aspirador *robot* (Oktaviyani & Kuntadi, 2022). A percepção da facilidade de uso tem um forte e significativo impacto, tanto na intenção de uso, como na percepção da utilidade (Pertiwi et al., 2022), sendo um fator importante para explicar a intenção de uso (Huang, 2021) e quantificar o uso da tecnologia (Pertiwi et al., 2021).

Deste modo, propõem-se as seguintes hipóteses:

H2: *A percepção da facilidade de uso tem uma influência positiva na intenção de uso;*

H3: *A percepção da facilidade de uso tem uma influência positiva na percepção da utilidade.*

2.4 Valor do preço

Venkatesh et al. (2012) define que o valor do preço afeta os interesses de uma pessoa quando elas sentem que o benefício acaba por ser superior ao custo. Do ponto de vista do consumidor, o preço torna-se considerável quando o benefício do produto/serviço é reconhecido (Maulida et al., 2022). Numa avaliação global, o valor do preço representa a conveniência, o preço e o custo do tempo que o produto/serviço acarreta. O preço de um artigo é determinado pelo seu custo monetário (preço) ou pelo conjunto de fatores que determinam a qualidade do produto (Işıkara & Mokre, 2022). O valor do preço representa assim o valor percebido de um produto, por um cliente, confrontando se a satisfação proporcionada pelo produto está de acordo com o preço praticado (Tran et al., 2022).

O preço é composto por diversos aspetos como o custo inicial (modelo do aspirador robot, marca, características), custos de continuação (ligação à comunidade em rede, pagamento de subscrições), custos de manutenção (escovas e filtros) e o custo de melhoramento. No contexto de *marketing research*, o valor do preço é assim definido por dois conceitos que operam em uníssono, o preço do produto e a qualidade percebida do

produto, que levam posteriormente à intenção de uso dos aspiradores *robot* (Mohamad et al., 2021).

Como tal, propõe-se a seguinte hipótese:

H4: *O valor do preço tem uma influência positiva na intenção de uso.*

2.5 Compatibilidade

A compatibilidade é definida como uma variável crítica que surgiu de maneira a melhorar a aceitação de uma nova tecnologia perante o indivíduo, tendo a mesma que estar sempre presente na criação e desenvolvimento dessa tecnologia. Em 1995, Rogers definiu este constructo como o grau em que a inovação é compreendida, tendo como base os valores já existentes, experiências passadas e as necessidades de potenciais adotantes (Parikh et al., 2021). No âmbito deste estudo, a compatibilidade representa o fator que atende às necessidades dos utilizadores, estando em conformidade com as suas experiências e estilos de vida. Os aspiradores robot têm assim de ser adaptáveis às tarefas do quotidiano das pessoas para que a sua utilidade seja percebida e apreciada. Deste modo, este constructo tem uma grande influência positiva sobre a percepção da utilidade e a percepção da facilidade de uso (Man et al., 2022), propondo-se assim as hipóteses seguintes:

H5: *A compatibilidade tem uma influência positiva na percepção da facilidade de uso.*

H6: *A compatibilidade tem uma influência positiva na percepção da utilidade.*

2.6 Conetividade

Num ambiente de tecnologia, os utilizadores querem cada vez mais interagir de maneira fácil com a mesma e com todos os componentes que a englobam, como por exemplo, em

relação aos aspiradores *robot*, os utilizadores irão valorizar muito mais este produto se existirem componentes virtuais que possam melhorar o serviço da tecnologia (Park et al., 2018). Este constructo é assim definido como o grau no qual os utilizadores estão emocionalmente conectados com o Mundo, os seus recursos e as pessoas. Muitos estudos comprovam assim que o constructo conectividade tem uma grande influência na percepção da facilidade de uso (Al-Husamiyah & Al-Bashayreh, 2021) e na percepção de utilidade (Park & Kim, 2014). No âmbito deste estudo, este fator permite-nos estudar se o facto de os aspiradores *robot* se conectarem facilmente com outros dispositivos (*smartphones*, *Google voice*, *Alexa*, entre outros) permite melhorar a percepção da facilidade de uso da tecnologia, bem como a percepção da sua utilidade.

Deste modo, propõem-se a hipótese seguinte:

H7: *A conectividade tem uma influência positiva na percepção da facilidade de uso.*

H8: *A conectividade tem uma influência positiva na percepção de utilidade.*

2.7 Modelo de investigação

Após uma extensa revisão da literatura, apresenta-se o modelo de investigação proposto (figura 9), composto pelos 6 constructos revistos anteriormente e pelas 8 hipóteses acima formuladas.

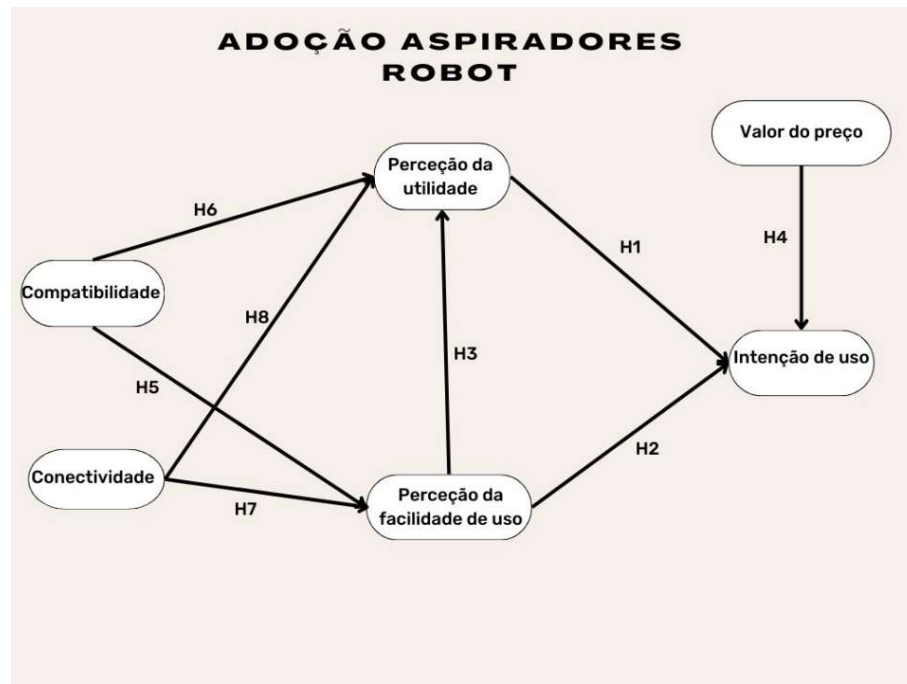


Figura 9 - Modelo proposto para a adoção de aspiradores robot

Fonte: elaboração própria

Na tabela 1, é possível verificar todos os constructos inerentes a este modelo de investigação, assim como uma breve definição dos mesmos, acompanhada pela respetiva referência bibliográfica.

Tabela 1 - Constructos do modelo de investigação

Constructos	Definições	Referências
Conetividade	Percepção do grau em que é fácil interagir com a tecnologia e com todos os componentes que a englobam	Park et al. (2018)
Compatibilidade	Percepção do grau em que a tecnologia é compatível com outros equipamentos utilizados pelo indivíduo	Al-Husamiyah et al. (2021)
Percepção da utilidade	Percepção do grau em que a tecnologia ajuda o indivíduo a realizar as suas tarefas de forma mais eficiente	Park et al. (2018)

Constructos	Definições	Referências
Perceção da facilidade de uso	Perceção do grau de facilidade de manuseamento da tecnologia	Alsukayti (2020)
Valor do preço	Relação custo-benefício decorrente da utilização da tecnologia	Mohamad et al. (2021)
Intenção de uso	Vontade de usar a tecnologia	Pal et al. (2021)

Fonte: elaboração própria

Todos estes constructos encontram-se interligados entre si, direta ou indiretamente, através das hipóteses descritas na tabela 2:

Tabela 2 - Hipóteses do modelo de investigação

Hipóteses	Referências
H1 A perceção da utilidade tem uma influência positiva na intenção de uso	Park et al. (2018)
H2 A perceção da facilidade de uso tem uma influência positiva na intenção de uso.	Zhang e Liu (2022)
H3 A perceção da facilidade de uso tem uma influência positiva na perceção da utilidade	Zhang e Liu (2022)
H4 O valor do preço tem uma influência positiva na intenção de uso	Park et al. (2018)
H5 A compatibilidade tem uma influência positiva na perceção da facilidade de uso	Al-Husamiyah e Al-Bashayreh (2021)
H6 A compatibilidade de uma influência positiva na perceção da utilidade.	Al-Husamiyah e Al-Bashayreh (2021)
H7 A conetividade tem uma influência positiva na perceção da facilidade de uso	Park et al. (2018)
H8 A conetividade tem uma influência positiva na perceção da utilidade	Park e Kim (2014)

Fonte: elaboração própria

3. Metodologia

3.1 Opção metodológica

Este estudo usou uma abordagem quantitativa para responder à questão de investigação. Através da recolha de dados é possível efetuar uma análise estatística que nos permite validar e aprimorar resultados que deem resposta às nossas perguntas (Habes et al., 2021).

A utilização dos métodos quantitativos tem sido uma ferramenta utilizada há muitos anos, apresentando-se para auxiliar na elucidação de variadas problemáticas, em diversas áreas de conhecimento (Neto et al., 2022).

O objetivo deste trabalho é estudar os determinantes da adoção dos aspiradores *robot*, como tal, o método quantitativo é uma opção adequada, pois assegura grande qualidade nos dados recolhidos (Kwok et al., 2022).

3.2 População e amostra

A população refere-se a um grupo de pessoas com determinados atributos que podem ser usados para recolher dados. Deve ser escolhida consoante as características necessárias para o problema em análise, de modo que os dados recolhidos permitam realizar um estudo de qualidade (Schroeder et al., 2022).

No âmbito deste caso estudo, a população é constituída por indivíduos portugueses que já utilizaram aspiradores *robot*.

Para garantir economia de custos e rapidez na recolha dos dados, a amostra foi não aleatória, por conveniência, e recolhida através de uma abordagem *snowball* nas redes sociais. Em relação à dimensão da amostra, através do programa G*Power (Faul et al., 2009), usando os parâmetros sugeridos por Hair et al. (2014), verificou-se que o número mínimo de respostas para que fosse possível aplicar as

técnicas estatísticas de validação do modelo de investigação, adiante descritas, seria de 77.

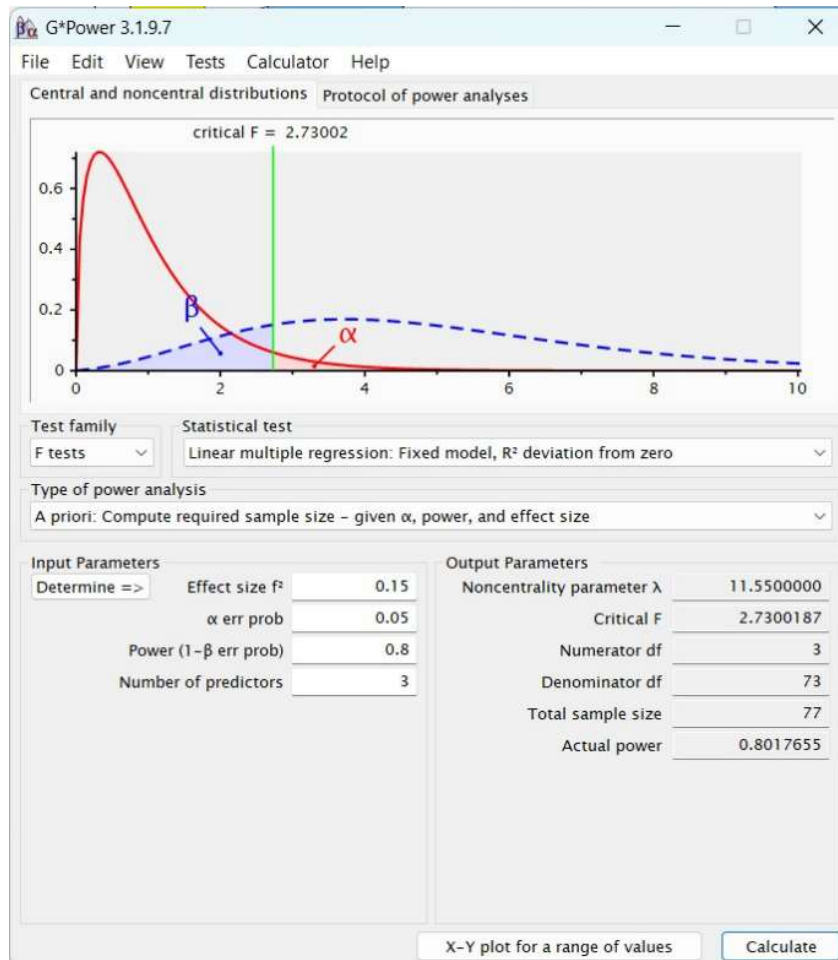


Figura 10 - Dimensão da amostra

Fonte: elaboração própria, com base no *software* G*Power

3.3 Instrumento de recolha de dados

O instrumento de recolha de dados foi um questionário constituído por escalas multi-item previamente validadas na literatura. Na tabela 3, poderão ser analisados os itens das escalas incluídas no questionário, tendo sempre como referência a medição previamente definida por cada autor.

Tabela 3 - Escalas dos constructos

Constructos	Descrição	Referência
Perceção da facilidade de uso (PEU)	PEU1: Eu acho que há uma grande diferença entre aspiradores <i>robot</i> e os tradicionais. PEU2: Considero que a minha interação com os aspiradores <i>robot</i> é compreensível. PEU3: Eu acho que as funções dos aspiradores <i>robots</i> não são complicadas. PEU4: Por outras palavras, aspiradores <i>robot</i> são fáceis de usar.	Zhang & Liu (2022)
Perceção da utilidade (PU)	PU1: Utilizar os aspiradores <i>robot</i> melhora o meu trabalho. PU2: Utilizar os aspiradores <i>robot</i> permite-me terminar outras tarefas rapidamente. PU3: Eu considero os aspiradores <i>robot</i> benéficos para o meu trabalho. PU4: Os aspiradores <i>robot</i> são importantes dispositivos para a nossa casa.	Park et al. (2018)
Valor do preço (VP)	VP1. O preço dos aspiradores <i>robot</i> é razoável. VP2. Os aspiradores <i>robot</i> têm uma boa relação custo-benefício. VP3. Ao preço atual, os aspiradores <i>robot</i> são um bom investimento.	Mohamad et al., (2021)
Compatibilidade (PCOM)	PCOM1: Usar aspiradores <i>robot</i> é compatível com muitos aspetos da minha vida. PCOM2: Usar os aspiradores <i>robot</i> combina com o meu estilo de vida. PCOM3: Utilizar os aspiradores <i>robot</i> encaixa com os dispositivos que utilizo no meu quotidiano.	Al-Husamiyah & Al-Bashayreh (2021)
Conetividade (PC)	PC1: Sinto-me confortável porque posso aceder ao meu aspirador <i>robot</i> a qualquer momento.	Park et al. (2018)

Constructos	Descrição	Referência
	PC2: Sinto que estou ligado ao meu aspirador <i>robot</i> porque consigo tirar sempre a informação/serviço que pretendo.	
Intenção de uso (INT)	INT1: Eu planeio utilizar os aspiradores <i>robot</i> no futuro. INT2: Eu pretendo utilizar os aspiradores <i>robot</i> no futuro.	Pal et al. (2021)

Fonte: elaboração própria

Todos os itens foram mensurados através de escalas de Likert de 5 pontos, cujos extremos foram “1 – Discordo totalmente” e “5 – Concordo totalmente”.

3.4 Procedimentos de recolha e tratamento de dados

Para esta tarefa foi elaborado um questionário *online* através da plataforma *Google Forms*. Esta plataforma permitiu gerar uma hiperligação para, posteriormente, ser partilhada, através das redes sociais, para os inquiridos deste estudo.

Após terminada a fase da recolha de dados, a plataforma *Google Forms* permitiu transferir toda a informação para um ficheiro *Excel* para, posteriormente, serem estruturados numa base de dados.

De seguida, com os dados já organizados, foi efetuada a análise estatística. Para este procedimento, recorreu-se, numa primeira fase, ao programa IBM SPSS Statistics 28, onde foram elaboradas tabelas de frequências e estatísticas descritivas, para caracterizar a amostra e cada variável das escalas. Para analisar o modelo de medida e o modelo estrutural, tendo em vista a validação das hipóteses, foi utilizada a modelação de equações estruturais, com a metodologia *partial least squares* (PLS), através do programa Smart PLS 4.

4. Análise dos resultados

4.1 Caracterização da amostra

Em relação aos inquiridos deste estudo, foi solicitado que respondessem a um questionário, com uma duração estimada de 10 minutos, com questões básicas, distribuídas por seções correspondentes a cada constructo, de modo a construir uma amostra sólida para o funcionamento do presente estudo.

No total, foram recolhidas 202 respostas, mas para efeitos deste estudo, apenas foram validadas 125, correspondentes ao número total de pessoas que já utilizaram aspiradores *robot*. Vale a pena ressaltar que não houve ausência de respostas em nenhuma questão apresentada.

Através da tabela 4, é possível verificar que, na amostra recolhida, a maioria dos indivíduos são do género masculino (58,4%), solteiros (55,2%), licenciados (50,4%) e trabalhadores por conta de outrem (73,6%). O rendimento mensal líquido individual situa-se predominantemente entre 1000€ a 1249€ (37,6%) e entre 750€ e 999€ (32,8%), havendo uma maior maioria de inquiridos da região Centro (86,4%).

Tabela 4 - Caracterização da amostra

	Categoria	N	%
Género	Masculino	73	58,4
	Feminino	52	41,6
Estado civil	Solteiro	69	55,2
	Casado ou união de facto	53	42,4
	Divorciado ou separado judicialmente	3	2,4
Habilitações literárias	3.º ciclo do ensino básico (9.º ano)	1	0,8
	Ensino secundário (12.º ano)	18	14,4
	Curso de especialização tecnológica	2	1,6
	Curso técnico superior profissional	6	4,8
	Licenciatura	63	50,4
	Pós-graduação	2	1,6
	Mestrado	33	26,4

	Categoria	N	%
Situação profissional	Estudante	9	7,2
	Trabalhador/estudante	13	10,4
	Trabalhador por conta de outrem	92	73,6
	Trabalhador por conta própria/	10	8
	Empresário	1	0,8
Rendimento líquido mensal individual	Até 749€	11	8,8
	Entre 750€ e 999€	41	32,8
	Entre 1000€ e 1249€	47	37,6
	Entre 1250€ e 1499€	4	3,2
	Entre 1500€ e 1749€	13	10,4
	Entre 1750€ e 1999€	2	1,6
	2000€ ou mais	7	5,6
Região de residência	Norte	8	6,4
	Centro	108	86,4
	Área Metropolitana de Lisboa	7	5,6
	Alentejo	1	0,8
	Algarve	1	0,8

Fonte: elaboração própria

De acordo com a tabela 5, a idade média dos inquiridos é de 31,71 anos e a dimensão média do agregado familiar é de 2,33 pessoas.

Tabela 5 - Caracterização da amostra – estatísticas descritivas

	Idade	Dimensão do agregado familiar
Média	31,71	2,33
Mediana	30	2
Moda	30	1
Desvio padrão	7,155	1,341
Mínimo	17	1
Máximo	61	8

Fonte: elaboração própria

4.2 Análise descritiva e da normalidade das escalas

A análise descritiva é a etapa inicial de qualquer estudo e tem como objetivo básico resumir uma série de valores da mesma natureza através de um conjunto de ferramentas e técnicas: tabelas, gráficos e medidas de tendência central e de dispersão (Mancuso et al., 2018).

Para as questões de cada constructo, todas as afirmações foram medidas através da escala de Likert de 5 pontos, onde o número 1 correspondia a “discordo totalmente” e o número 5 a “concordo totalmente”.

Começando no constructo percepção da facilidade de uso, pode-se verificar que a média de cada item está muito aproximada, acima dos 3,84 e abaixo de 3,93, tendo a mediana e a moda o valor de 4. Existe, assim, uma percepção bastante positiva da facilidade de uso dos aspiradores *robot*.

Já na percepção da utilidade, verifica-se, uma vez mais, uma média muito aproximada entre os itens, variando entre 3,87 e 3,94, com uma mediana e moda de 4. Deste modo, verifica-se que existe uma percepção bastante positiva da utilidade dos aspiradores *robot* junto dos inquiridos.

No que diz respeito ao valor do preço, a média oscila entre os 3,42 e 3,72, com a mediana e a moda a variarem entre 3 e 4. Os resultados apontam para uma apreciação do valor percebido dos aspiradores *robot* positiva, num nível médio a médio alto.

A compatibilidade desta tecnologia tem valores de média entre os 3,74 e 3,89, estando acima do ponto médio de 3 da escala de Likert. Já a mediana e moda destes itens é de 4. Podemos assim afirmar que os questionados avaliam de forma bastante positiva a compatibilidade dos aspiradores *robot*.

No constructo conectividade a média varia entre 3,73 e 3,82, estando assim acima do ponto médio de 3 da escala de Likert. A mediana e moda destes itens é de 4. Como tal, podemos concluir que os inquiridos avaliam de uma maneira bastante positivamente a conectividade dos aspiradores *robot*.

Por fim, na intenção de uso, os valores da média são muito próximos, variando entre 3,93 e 3,98, apresentando uma mediana de 4 e uma moda de 4 e 5. Podemos assim afirmar

que os inquiridos manifestam uma elevada vontade de utilizarem aspiradores *robot* no futuro.

O desvio padrão é uma medida de dispersão mais fácil de interpretar uma vez que a sua unidade de medida é a mesma da variável sob estudo, e não o quadrado dessa unidade de medida como acontece com a variância (Marôco, 2021). Na tabela 6, o desvio padrão oscila entre 0,843 (PEU1) e 1,058 (PC2), podendo concluir que existe variabilidade nesta amostra.

Em relação ao teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S), este é usado para decidir se a distribuição da variável (dependente) sob estudo numa determinada amostra provém de uma população com uma distribuição normal. As hipóteses em estudos são:

- H0 – os dados seguem uma distribuição normal;
- H1 – os dados não seguem uma distribuição normal (Marôco, 2021)..

Observando a tabela 6, podemos verificar que o valor-p do teste K-S é inferior a 0,001, pelo que, considerando um nível de significância de 5%, rejeita-se a hipótese H0 e conclui-se que os dados não seguem uma distribuição normal.

Por fim, os indicadores de assimetria e curtose são inferiores, em módulo, a 3 e 7, demonstrando que os desvios das distribuições em relação à normalidade não são severos.

Tabela 6 - Estatística descritiva dos constructos

Variáveis	Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Assimetria	Curtose	Teste K-S (valor-p)
PEU1	3,85	4	4	0,843	-0,279	-0,554	<0,001
PEU2	3,86	4	4	0,949	-0,360	-0,838	<0,001
PEU3	3,84	4	4	0,900	-0,221	-0,845	<0,001
PEU4	3,93	4	4	0,947	-0,612	-0,473	<0,001
PU1	3,87	4	4	0,942	-0,623	0,119	<0,001
PU2	3,94	4	4	0,914	-0,324	-0,914	<0,001
PU3	3,89	4	4	0,926	-0,516	-0,253	<0,001
PU4	3,90	4	4	1,003	-0,778	0,218	<0,001

Variáveis	Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Assimetria	Curtose	Teste K-S (valor-p)
VP1	3,42	3	3	1,010	-0,388	-0,058	<0,001
VP2	3,50	4	4	0,972	-0,680	0,410	<0,001
VP3	3,72	4	4	0,921	-0,544	0,391	<0,001
PCOM1	3,89	4	4	0,935	-0,675	0,243	<0,001
PCOM2	3,82	4	4	0,962	-0,836	0,529	<0,001
PCOM3	3,74	4	4	0,966	-0,554	0,104	<0,001
PC1	3,82	4	4	0,992	-0,695	0,145	<0,001
PC2	3,73	4	4	1,058	-0,722	0,065	<0,001
INT1	3,94	4	4	0,961	-0,772	0,474	<0,001
INT2	3,98	4	5	0,950	-0,655	0,035	<0,001

Fonte: elaboração própria

4.3 Análise da fiabilidade do modelo de medida

A tabela 7 apresenta os *loadings* de cada item em análise, isto é, o poder explicativo de cada item perante a sua variável, sendo 0,7 o valor mínimo recomendado para cada *loading* (Hair et al., 2019). Pode assim concluir-se que todos os itens são fiáveis, dado que todos os *loadings* são superiores ao mínimo recomendado.

Tabela 7 - Loadings

Itens	Loadings
INT1	0,944
INT2	0,954
PC1	0,948
PC2	0,932
PCOM1	0,947
PCOM2	0,893
PCOM3	0,935

Itens	<i>Loadings</i>
PEU1	0,784
PEU2	0,925
PEU3	0,839
PEU4	0,907
PU1	0,925
PU2	0,886
PU3	0,920
PU4	0,903
VP1	0,922
VP2	0,940
VP3	0,926

Fonte: elaboração própria

Para analisar a fiabilidade de consistência interna do constructos, analisaram-se os valores da fiabilidade compósita e do alfa de Cronbach, apresentados na tabela 8. Considerando o valor mínimo recomendade de 0,7 (Hair et al., 2019), pode observar-se que os valores da fiabilidade compósita estão entre 0,923 e 0,950 e os do alfa de Cronbach oscilam entre 0,869 e 0,929, situando-se num patamar bastante superior ao valor mínimo recomendado. Conclui-se assim que todos os constructos apresentam uma adequada fiabilidade de consistência interna.

Tabela 8 - Fiabilidade de consistência interna

Constructos	Fiabilidade Compósita	Alfa de Cronbach
INT	0,948	0,890
PC	0,938	0,869
PCOM	0,947	0,916
PEU	0,923	0,887
PU	0,950	0,929
VP	0,950	0,921

Fonte: elaboração própria

4.4 Análise da validade convergente do modelo de medida

Para analisar a validade convergente, usou-se a variância média extraída (AVE). Este fator para ser aceite e significativo terá de ser igual ou superior a 0,5, para que o constructo explique pelo menos 50% da variância dos itens (Hair et al., 2019).

Na tabela 9, é possível verificar que todos os valores de AVE são superiores ao mínimo recomendado de 0,5, oscilando entre 0,750 e 0,901, pelo que podemos concluir que todos os constructos têm validade convergente.

Tabela 9 - Variância média extraída

Constructos	AVE
INT	0,901
PC	0,884
PCOM	0,856
PEU	0,750
PU	0,825
VP	0,864

Fonte: elaboração própria

4.5 Análise da validade discriminante do modelo de medida

Para avaliar a validade discriminante, procedeu-se à análise do rácio *heterotrait-monotrait* (HTMT). Este rácio é definido pelo valor médio de correlações dos itens entre constructos, em relação à média das correlações para os itens que medem o mesmo constructo. Para tal, problemas de validade discriminante estão presentes quando o valor de HTMT é igual ou superior a 0,90 (Hair et al., 2019)

Na tabela 10, é possível verificar que todas as relações entre os constructos apresentam um rácio HTMT inferior a 0,90, pelo que se pode concluir que os constructos têm validade discriminante.

Tabela 10 - Rácio HTMT

	INT	PC	PCOM	PEU	PU	VP
INT						
PC	0,825					
PCOM	0,823	0,871				
PEU	0,743	0,655	0,640			
PU	0,816	0,793	0,785	0,895		
VP	0,753	0,855	0,806	0,577	0,772	

Fonte: elaboração própria

4.6 Análise do modelo estrutural

O valor VIF é usado para avaliar a colinearidade do modelo estrutural, onde valores iguais ou superiores a 5 indicam que existe um sério problema de colinearidade (Hair et al., 2019).

Na tabela 11 é possível observar que todos os valores de VIF se encontram abaixo de 5, afastando problemas severos de colinearidade.

Tabela 11 - VIF

	VIF
PC → PEU	2,576
PC → PU	2,738
PCOM → PEU	2,576
PCOM → PU	2,761
PEU → INT	3,026
PEU → PU	1,618
PU → INT	4,527
VP → INT	2,103

Fonte: elaboração própria

Através da tabela 12, realizou-se a avaliação da significância estatística das relações estruturais, onde o valor-p tem que ser inferior 0,05, correspondente ao nível de significância de 5% adotado pelo investigador, para que as relações sejam estatisticamente significativas.

Nos efeitos diretos é possível observar que todas as ligações em estudo têm um valor-p inferior a 0,05 e sinal positivo, coincidente ao previsto no modelo de investigação, corroborando assim todas as hipóteses propostas. O efeito direto mais forte é a relação $PEU \rightarrow PU$ ($\beta = 0,547$; $p < 0,001$).

Por outro lado, todos os efeitos indiretos totais são estatisticamente significativos e positivos, destacando-se pela sua magnitude as relações $PCOM \rightarrow INT$ ($\beta = 0,219$; $p = 0,012$) e $PC \rightarrow INT$ ($\beta = 0,191$; $p = 0,008$).

Por fim, os efeitos totais, que são gerados através soma dos efeitos diretos e indiretos, são também todos estatisticamente significativos e positivos, destacando-se novamente a relação $PEU \rightarrow PU$ ($\beta = 0,547$; $p < 0,001$).

Tabela 12 - Efeitos diretos, indiretos e totais

Relações	Efeitos diretos		Efeitos indiretos totais		Efeitos totais	
	β	Valor-p	β	Valor-p	β	Valor-p
$PC \rightarrow PEU$	0,316	0,022			0,316	0,022
$PC \rightarrow PU$	0,197	0,019	0,173	0,020	0,370	0,001
$PC \rightarrow INT$			0,191	0,008	0,191	0,008
$PCOM \rightarrow PEU$	0,338	0,025			0,338	0,025
$PCOM \rightarrow PU$	0,259	0,007	0,185	0,038	0,444	0,001
$PCOM \rightarrow INT$			0,219	0,012	0,219	0,012
$PEU \rightarrow INT$	0,236	0,050	0,171	0,039	0,407	<0,001
$PEU \rightarrow PU$	0,547	<0,001			0,547	<0,001
$PU \rightarrow INT$	0,313	0,034			0,313	0,034
$VP \rightarrow INT$	0,336	0,001			0,336	0,001

Fonte: elaboração própria

Para analisar o poder explicativo do modelo, analisou-se a variância explicada (R^2) dos constructos endógenos, seguindo as seguintes indicações: $R^2 \geq 0,75$ – poder explicativo substancial; $0,5 \leq R^2 < 0,75$ – poder explicativo moderado; $0,25 \leq R^2 < 0,5$ – poder explicativo fraco; $R^2 < 0,25$ – poder explicativo muito fraco (Hair et al., 2019). Foi ainda utilizada a dimensão do efeito (f^2), seguindo-se as seguintes indicações: $f^2 \geq 0,35$ – efeito grande; $0,15 \leq f^2 < 0,35$ – efeito médio; $0,02 \leq f^2 < 0,15$ – efeito pequeno (Hair et al., 2019).

Na tabela 13, vimos que PEU exerce um efeito grande em PU ($f^2=0,829$), sendo todos os restantes efeitos pequenos.

Tabela 13 - Poder explicativo

	f^2
PC -> PEU	0,063
PC -> PU	0,063
PCOM -> PEU	0,072
PCOM -> PU	0,109
PEU -> INT	0,048
PEU -> PU	0,829
PU -> INT	0,057
VP -> INT	0,142

Fonte: elaboração própria

De acordo com a figura 11, verifica-se que o modelo tem um poder explicativo substancial do constructo PU ($R^2=0,777$), um poder explicativo moderado do constructo INT ($R^2=0,621$) e um poder explicativo fraco do constructo PEU ($R^2=0,382$).

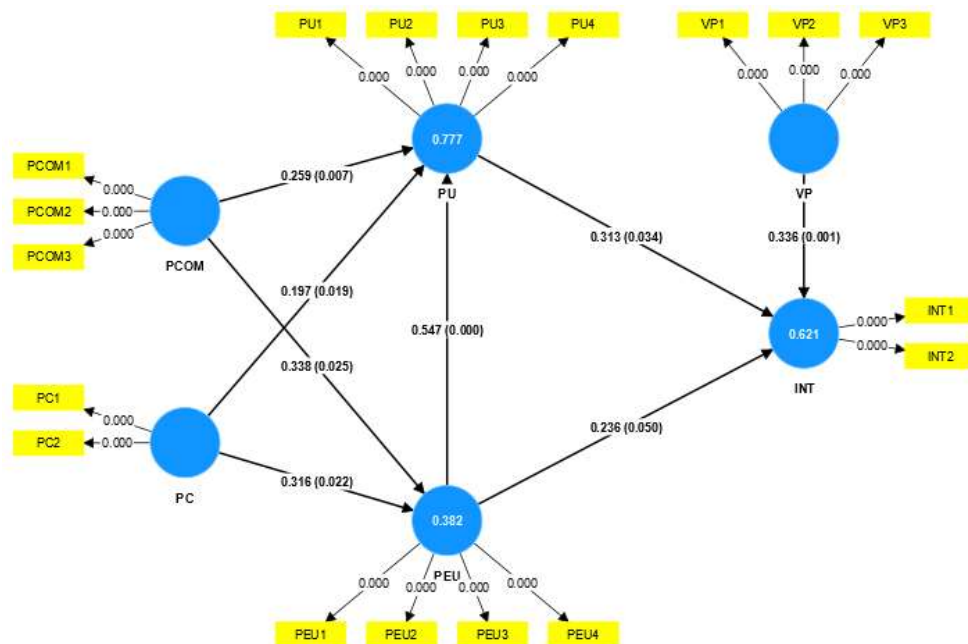


Figura 11 - Modelo estrutural

Fonte: elaboração própria, com base no software Smart PLS4

A tabela 14 apresenta as 8 hipóteses do modelo de investigação e permite verificar que todas foram validadas.

Tabela 14 - Validação das hipóteses

Hipóteses	Validação
H1: A percepção da utilidade tem uma influência positiva na intenção de uso	Sim
H2: A percepção da facilidade de uso tem uma influência positiva na intenção de uso.	Sim
H3: A percepção da facilidade de uso tem uma influência positiva na percepção da utilidade	Sim
H4: O valor do preço tem uma influência positiva na intenção de uso	Sim
H5: A compatibilidade tem uma influência positiva na percepção da facilidade de uso	Sim
H6: A compatibilidade de uma influência positiva na percepção da utilidade.	Sim
H7: A conectividade tem uma influência positiva na percepção da facilidade de uso	Sim
H8: A conectividade tem uma influência positiva na percepção da utilidade	Sim

Fonte: elaboração própria

5. Discussão dos resultados e conclusões

5.1 Discussão dos resultados

Este estudo pretende analisar determinantes da adoção de aspiradores *robot*. Após uma revisão da literatura, foi proposto um modelo de investigação com 6 constructos: compatibilidade, conetividade, perceção da facilidade do uso, perceção da utilidade, valor do preço e intenção de uso.

Para validar este modelo foi realizado um questionário *online*, através da plataforma *Google Forms*, disponibilizado através de uma abordagem *snowball*, que permitiu recolher 125 respostas válidas.

No final da recolha dos dados, foi feito o tratamento estatístico dos mesmos nos *softwares* Excel, SPSS Statistics 28 e SmartPLS 4.

Em relação às hipóteses em estudo, e começando pela hipótese 1, previa-se que a perceção da utilidade tem uma influência positiva na intenção de uso. Esta hipótese foi corroborada, confirmando os resultados obtidos por Park et al. (2018), o que nos permite concluir que quanto maior for a utilidade dos aspiradores *robot* percecionada pelos consumidores, maior será a vontade que estes terão de os usar futuramente.

No que diz respeito à hipótese 2, a mesma diz-nos que a perceção da facilidade de uso tem uma influência positiva na intenção de uso. Esta hipótese foi corroborada, indo ao encontro das conclusões do estudo de Zhang e Liu (2022), o que permite afirmar que níveis mais elevados de facilidade de utilização dos aspiradores *robot* percecionados pelos consumidores conduzem a uma maior intenção de uso dos mesmos.

Na hipótese 3, previa-se que a perceção da facilidade de uso tem uma influência positiva na perceção da utilidade. Esta hipótese foi confirmada, tal como sucedeu no estudo de Zhang e Liu (2022), assumindo-se como o efeito direto mais forte do modelo de investigação. Deste modo, conclui-se que a perceção da facilidade de utilização dos aspiradores *robot* contribui de forma muito significativa para uma maior perceção da utilidade destes dispositivos.

Quanto à hipótese 4, esta propunha que o valor do preço tem uma influência positiva na intenção de uso. A hipótese foi corroborada, confirmando os resultados obtidos no trabalho de Park et al. (2018), o que nos leva a afirmar que uma boa relação, percebida pelo consumidor, entre o preço dos aspiradores *robot* e os benefícios proporcionados por estes dispositivos têm uma influência decisiva na motivação para usá-los no futuro.

Em relação às hipóteses 5 e 6, onde a compatibilidade tem uma influência positiva na percepção da facilidade de uso e na percepção da utilidade, as mesmas também foram corroboradas, o que valida as conclusões do estudo de Al-Husamiyah e Al-Bashayreh (2021). Deste modo, demonstra-se que para que os aspiradores *robot* sejam percebidos como úteis e fáceis de usar, é fundamental que seja assegurada a compatibilidade com outros dispositivos utilizados pelo consumidor.

Por fim, as hipóteses 7 e 8 propunham que a conectividade tem uma influência positiva na percepção da utilidade e na percepção da facilidade de uso. Os resultados obtidos neste estudo vêm confirmar ambas as hipóteses, tal como sucedeu nos trabalhos de Park et al. (2018) e Park e Kim (2014). Como tal, fica claro que a capacidade de o utilizador aceder a estes dispositivos a qualquer momento é um fator importante para que os mesmos sejam percebidos como úteis e fáceis de utilizar.

Em suma, através dos resultados obtidos, foi permitido concluir que todas as hipóteses previstas no modelo de investigação foram corroboradas. Este estudo demonstrou assim que a compatibilidade e conectividade têm uma influência significativa na percepção da facilidade de uso e na percepção da utilidade, que por sua vez, exercem também uma influência significativa na intenção de compra, juntamente com o valor do preço, confirmando o que foi anteriormente referido na revisão da literatura.

5.2 Contribuições da investigação

O presente estudo traz algumas contribuições académicas e para o mundo empresarial.

Em termos académicos, é importante ressaltar que, até ao momento, não existia nenhum estudo focado nos determinantes que conduzem à adoção de aspiradores *robot*, o que torna este trabalho como um elemento importante no preenchimento desta lacuna

identificada na literatura. Por outro lado, sendo o modelo de investigação baseado numa adaptação do TAM, a confirmação de todas as hipóteses vem reforçar a relevância deste modelo na explicação da aceitação da tecnologia.

Em termos empresariais, este estudo mostra a abordagem que as empresas devem ter em mente para que haja intenção de uso do produto por parte do consumidor. Deste modo, dois dos fatores que contribuem indiretamente para que haja intenção de uso são a conectividade e a compatibilidade desta tecnologia, pelo que, as empresas devem focar-se nestes fatores na sua produção e destacá-los na sua estratégia de marketing. No que diz respeito à compatibilidade, deve ter-se em conta as atuais tendências do mercado e fazer com que o aspirador *robot* possa ser compatível de *gadgets* previamente adquiridos pelo consumidor. Em termos de conectividade, esta é importante na parte da manutenção e funcionamento do aparelho, ou seja, as empresa devem apostar no desenvolvimento de uma aplicação que seja de fácil manuseamento, para que o consumidor possa retirar o máximo proveito da mesma.

Temos também duas componentes que afetam diretamente a intenção de uso desta tecnologia e que é importante ressaltar: a perceção da facilidade de uso e a perceção de utilidade. No desenvolvimento deste produto é essencial estar explícito o quanto esta tecnologia pode vir a ajudar o quotidiano das pessoas e de uma maneira simples e prática, longe de esforços e preocupações. Deve ficar claro que os aspiradores *robot* vieram para simplificar a vida e ajudar o consumidor nas suas lides domésticas, nomeadamente, aspirar a casa.

Uma outra componente que afeta diretamente a intenção de uso é o valor do preço, pelo as marcas fabricantes deverão apostar numa boa relação custo/benefício, para que possa aumentar a intenção de uso dos aspiradores *robot*.

Por fim, esta investigação permite esclarecer quais os focos principais em que as empresas ligadas à produção deste produto terão de se empenhar para que possa haver uma melhor aceitação por parte dos consumidores. Não podemos pensar que estes equipamentos servem só para aspirar quando, na realidade, é importante que toda a sua estrutura de desempenho (*software* e *hardware*) seja bem planeada para levar à intenção de uso por parte do consumidor final.

5.3 Limitações e recomendações para investigações futuras

No que diz respeito a limitações e recomendações, existem algumas que devem ser nomeadas.

Para começar, a amostra recolhida é não aleatória, por conveniência, pelo que os resultados obtidos no estudo não podem ser generalizados a toda a população.

Por outro lado, não foi possível recolher uma amostra de maior dimensão, porque esta tecnologia ainda é muito recente em Portugal e, dado que apenas pessoas que já tenham utilizado esta tecnologia estariam aptas para este estudo, verificou-se que estas são em número reduzido.

Por fim, para investigações futuras aconselha-se a que sejam estudados mais constructos para verificar se novas determinantes podem afetar a decisão de uso por parte dos consumidores. Sabemos que a tecnologia está a evoluir cada vez mais e, o que hoje é dado como certo, num futuro próximo pode ser incerto, o que faz com que novas determinantes possam surgir.

Referências

- Alamsyah, D. P., Indriana, Setyawati, I., & Rohaeni, H. (2022). New Technology Adoption of E-Learning: Model of Perceived Usefulness. *2022 3rd International Conference on Big Data Analytics and Practices, IBDAP 2022*, 79–84. <https://doi.org/10.1109/IBDAP55587.2022.9907261>
- Aldahmani, A., Ouni, B., Lestable, T., & Debbah, M. (2023). Cyber-security of embedded IoTs in smart homes: challenges, requirements, countermeasures, and trends. *IEEE Open Journal of Vehicular Technology*, 1–13. <https://doi.org/10.1109/ojvt.2023.3234069>
- Alduaij, M. (2020). Employing the technology acceptance model to explore the trends of social media adoption and its effect on perceived usefulness and perceived ease of use. *College Student Journal*, 54(4), 460-460–472. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=147726195&site=eds-live>
- Al-Hadrawi, B. K., & Jawad, A. R. (2022). Internet of things and workers engagement of asia cell telecommunications company: Iraq. *Journal of Management Information & Decision Sciences*, 25(6), 1-1–14. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=160265430&site=eds-live>
- Al-Husamiyah, A., & Al-Bashayreh, M. (2021). A comprehensive acceptance model for smart home services. *International Journal of Data and Network Science*, 6(1), 45–58. <https://doi.org/10.5267/J.IJDNS.2021.10.005>
- Amelia, E. & Hurriyati, R. (2022). Analisis perceived usefulness dan perceived ease of use terhadap minat menggunakan mobile payment (Studi pada Pengguna Aplikasi Pembayaran OVO). *Airlangga Journal of Innovation Management*, 3(2), 123–135. <https://doi.org/10.20473/ajim.v3i1.39463>
- Alsukayti, I. S. (2020). A Multidimensional Internet of Things Testbed System: Development and Evaluation. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8849433>

- Alsayouf, A., Lutfi, A., Alsubahi, N., Alhazmi, F. N., Al-Mugheed, K., Anshasi, R. J., Alharbi, N. I., & Albugami, M. (2023). The Use of a Technology Acceptance Model (TAM) to Predict Patients' Usage of a Personal Health Record System: The Role of Security, Privacy, and Usability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph20021347>
- Chimborazo, L. E., Frasset, M., & Mollá, A. (2021). Explaining mobile commerce usage intention based on technology acceptance models in a developing market context. *Market-Trziste*, 33(1), 25–40. <https://doi.org/10.22598/mt/2021.33.1.25>
- Chu, T. H., Chao, C. M., Liu, H. H., & Chen, D. F. (2022). Developing an Extended Theory of UTAUT 2 Model to Explore Factors Influencing Taiwanese Consumer Adoption of Intelligent Elevators. *SAGE Open*, 12(4), 2–11. <https://doi.org/10.1177/21582440221142209>
- Data Bridge Market Research. (2022). *Europe Robotic Vacuum Cleaner Market – Industry Trends and Forecast to 2029*. <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/europe-robotic-vacuum-cleaner-market>
- Desmal, A. J., Hamid, S., Othman, M. K., & Zolait, A. H. (2022). Proposed a model to evaluate mGovernment service quality from the perspective of Perceived Ease of Use (PEU). *2022 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing, and Technologies, 3ICT 2022*, 304–310. <https://doi.org/10.1109/3ICT56508.2022.9990856>
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., & Williams, M. D.(2019). Re-examining the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers*, 21(3), 719–734. <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>

- Febrianda, & Indayani. (2022). The Effect of Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness & Quality of Information on Interest in Transactions Using E-Commerce (Study on Generations Y & Z in Aceh Province). *2022 International Conference on Decision Aid Sciences and Applications, DASA 2022*, 999–1003. <https://doi.org/10.1109/DASA54658.2022.9765231>
- Frennert, S., & Östlund, B. (2014). The domestication of robotic vacuum cleaners among seniors. *Gerontechnology*, 12(3), 159–166. <https://doi.org/10.4017/gt.2014.12.3.004.00>
- Grand View Research. (2022). *Robotic Vacuum Cleaner Market Size & Share Report, 2030*. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/robotic-vacuum-cleaner-market>
- Habes, M., Ali, S., & Pasha, S. A. (2021). Statistical Package for Social Sciences Acceptance in Quantitative Research: From the Technology Acceptance Model's Perspective. *FWU Journal of Social Sciences*, 15(4), 34–46. <https://doi.org/10.51709/19951272/Winter-2021/3>
- Hair, J., Hult, T., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications, Inc.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hariyanto, O. I. B., Alamsyah, D. P., & Utomo, S. M. (2022). An E-Learning Continuance Intention and Cultural Student: Mediation Role of Perceived Ease of Use. *2022 10th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2022*. <https://doi.org/10.1109/CITSM56380.2022.9935982>
- Hayek, A. F., Noordin, N. A., & Hussainey, K. (2022). Machine learning and external auditor perception: An analysis for UAE external auditors using technology acceptance model. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 21(4), 475–500. <https://doi.org/10.24818/jamis.2022.04001>

- Huang, T. (2021). Research on the use intention of potential designers of unmanned cars based on technology acceptance model. *PLoS ONE*, 16(8 August), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256570>
- Işıkara, G., & Mokre, P. (2022). Price-Value Deviations and the Labour Theory of Value: Evidence from 42 Countries, 2000–2017. *Review of Political Economy*, 34(1), 165–180. <https://doi.org/10.1080/09538259.2021.1904648>
- Jiang, H., Yi, J., Zhou, K., & Zhu, X. (2019). A decision-making methodology for the cloud-based recycling service of smart products: a robot vacuum cleaner case study. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 32(1), 58–71. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2018.1535195>
- Kim, Y., Park, Y., & Choi, J. (2017). A study on the adoption of IoT smart home service: using Value-based Adoption Model. *Total Quality Management and Business Excellence*, 28(9–10), 1149–1165. <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1310708>
- Kwok, C. S., Muntean, E.-A., Mallen, C. D., & Borovac, J. A. (2022). Data Collection Theory in Healthcare Research: The Minimum Dataset in Quantitative Studies. *Clinics and Practice*, 12(6), 832–844. <https://doi.org/10.3390/clinpract12060088>
- Li, H., Lu, H., Jensen, C. S., Tang, B., & Cheema, M. A. (2022). Spatial Data Quality in the Internet of Things: Management, Exploitation, and Prospects. *ACM Computing Surveys*, 55(3), 2–50. <https://doi.org/10.1145/3498338>
- Liu, D., Li, Q., & Han, S. (2022). Using Extended Technology Acceptance Model to Assess the Adopt Intention of a Proposed IoT-Based Health Management Tool. *Sensors*, 22(16), 1–19. <https://doi.org/10.3390/s22166092>
- Lu, Y., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2021). Adding ‘things’ to the internet: exploring the spillover effect of technology acceptance. *Journal of Marketing Management*, 37(7–8), 626–650. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2021.1886156>
- Luciani, B., Braghin, F., Pedrocchi, A. L. G., & Gandolla, M. (2023). Technology Acceptance Model for Exoskeletons for Rehabilitation of the Upper Limbs from Therapists’ Perspectives. *Sensors*, 23(3), 1–16. <https://doi.org/10.3390/s23031721>

- Man, S. S., Guo, Y., Chan, A. H. S., & Zhuang, H. (2022). Acceptance of Online Mapping Technology among Older Adults: Technology Acceptance Model with Facilitating Condition, Compatibility, and Self-Satisfaction. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(11), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijgi11110558>
- Mancuso, A. C. B., Castro, S. M. de J., Guimarães, L. S. P., Leotti, V. B., Hirakata, V. N., & Camey, S. A. (2018). Estatística descritiva: perguntas que você sempre quis fazer, mas nunca teve coragem. *Clinical & Biomedical Research*, 38(4), 414–418. <https://doi.org/10.4322/2357-9730.89242>
- Marôco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (8th ed.). ReportNumber.
- Maulida, M., Sari, Y., & Rohmah, S. (2022). Influence of Electronic Word Of Mouth (e-WOM), Hedonic Motivation, and Price Value On Consumer's Purchase Intention Using Social Commerce "TikTok Shop." *2022 7th International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2022*. <https://doi.org/10.1109/ICIC56845.2022.10007012>
- Mohamad, M. A., Radzi, S. M., & Hanafiah, M. H. (2021). Understanding tourist mobile hotel booking behaviour: Incorporating perceived enjoyment and perceived price value in the modified Technology Acceptance Model. *Tourism and Management Studies*, 17(1), 19–30. <https://doi.org/10.18089/TMS.2021.170102>
- Neto, N. P. R., & Rodrigues, J. L. (2022). METODOLOGIA DA PESQUISA E DIREITO PROCESSUAL. *Revista Brasileira de Direito Civil Em Perspectiva*, 8(1), 127–142. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-08-2020-0156>
- Noda, K., & Aizawa, H. (2020). Indoor environmental monitoring system using a robot vacuum cleaner. *Sensors and Materials*, 32(3), 1133–1140. <https://doi.org/10.18494/SAM.2020.2413>
- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (2023). Automation Assemblages in the Internet of Things: Discovering Qualitative Practices at the Boundaries of Quantitative Change. *Journal of Consumer Research*, 49(5), 811–837. <https://doi.org/10.1093/jcr/ucac014>
- Nuseir, M. T., Aljumah, A. I., & El Refae, G. A. (2022). Trust in Adoption of Internet of Things: Role of Perceived Ease of Use and Security. *Proceedings - 2022 23rd*

- International Arab Conference on Information Technology, ACIT 2022*.
<https://doi.org/10.1109/ACIT57182.2022.9994207>
- Oktaviyani, T., & Kuntadi, C. (n.d.). *Factors Influencing the Acceptance of Sakti Application: Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and Perceived Risk on State Financial Planning and Budgeting*. <https://doi.org/10.38035/dijefa.v3i5>
- Othman, N. A., Alamsyah, D. P., & Utomo, S. M. (2022). IT Infrastructure and Perceived Ease of Use to Increase E-Learning Adoption. *Proceedings of 2022 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2022*, 89–93.
<https://doi.org/10.1109/ICIMTech55957.2022.9915218>
- Pal, D., Arpnikanondt, C., Funilkul, S., & Razzaque, M. A. (2021). Analyzing the adoption and diffusion of voice-enabled smart-home systems: empirical evidence from Thailand. *Universal Access in the Information Society*, 20(4), 797–815.
<https://doi.org/10.1007/s10209-020-00754-3>
- Parikh, A., Patel, J. D., & Jaiswal, A. K. (2021). Managing job applications online: integrating website informativeness and compatibility in theory of planned behaviour and technology acceptance model. *DECISION*, 48(1), 97–113.
<https://doi.org/10.1007/s40622-020-00266-2>
- Park, D. Y., & Kim, H. (2023). Determinants of Intentions to Use Digital Mental Healthcare Content among University Students, Faculty, and Staff: Motivation, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and Parasocial Interaction with AI Chatbot. *Sustainability (Switzerland)*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/su15010872>
- Park, E., & Kim, K. J. (2014). An integrated adoption model of mobile cloud services: Exploration of key determinants and extension of technology acceptance model. *Telematics and Informatics*, 31(3), 376–385.
<https://doi.org/10.1016/j.tele.2013.11.008>
- Park, E., Kim, S., Kim, Y. S., & Kwon, S. J. (2018). Smart home services as the next mainstream of the ICT industry: determinants of the adoption of smart home services. *Universal Access in the Information Society*, 17(1), 175–190.
<https://doi.org/10.1007/s10209-017-0533-0>

- Pertiwi, D., Suprpto, W., & Pratama, E. (2021). Perceived Usage of E-Wallet among the Y Generation in Surabaya based on Technology Acceptance Model. *Jurnal Teknik Industri*, 22(1), 17–24. <https://doi.org/10.9744/jti.22.1.17-24>
- Pertiwi, F., Masudin, I., Zulfikarijah, F., Restuputri, D. P., & Setiawan, M. (2022). Technology acceptance model of Tuberculosis Integrated Information System in Indonesian primary healthcare. *Cogent Public Health*, 9(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/27707571.2022.2151929>
- Pund, R., Singh, R., & Dash, S. K. (2022). Conceptualising Internet of Things and Artificial Intelligence Enabled Smart Homes. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13, 265–271. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S01.32>
- Sagnier, C., Loup-Escande, E., Lourdeaux, D., Thouvenin, I., & Valléry, G. (2020). User Acceptance of Virtual Reality: An Extended Technology Acceptance Model. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(11), 993–1007. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1708612>
- Schmid, M.-T., Pospiech, M., & Felden, C. (2015). Identification of Smart Home Potentials in Germany. *IEEE*, 15, 1210–1215. <https://doi.org/10.1109/UIC-ATC-ScalCom-CBDCom-IoP.2015.220>
- Schroeder, S. E., Bourne, A., Doyle, J. S., Hellard, M. E., Stoové, M., & Pedrana, A. (2022). Constructing a ‘target population’: A critical analysis of public health discourse on substance use among gay and bisexual men, 2000–2020. *International Journal of Drug Policy*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2022.103808>
- Siwale, M. (n.d.). Applying Technology Acceptance Model to Measure Online Student Residential Management Software Acceptance. In *Journal of International Technology and Information Management* (Vol. 31, Issue 2).
- Siwale, M. (2022). Applying Technology Acceptance Model to Measure Online Student Residential Management Software Acceptance. *Journal of International Technology and Information Management*, 31(2), 21–47.
- Tian, Y., Chan, T. J., Suki, N. M., & Kasim, M. A. (2023). Moderating Role of Perceived Trust and Perceived Service Quality on Consumers’ Use Behavior of Alipay e-wallet

- System: The Perspectives of Technology Acceptance Model and Theory of Planned Behavior. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2023, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2023/5276406>
- Toraman, Y., & Geçit, B. B. (2023). User Acceptance of Metaverse: An Analysis for e-Commerce in the Framework of Technology Acceptance Model (TAM). *Sosyoekonomi*, 31(55), 85–104. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2023.01.05>
- Tran, K., Nguyen, T., Tran, Y., Nguyen, A., Luu, K., & Nguyen, Y. (2022). Eco-friendly fashion among generation Z: Mixed-methods study on price value image, customer fulfillment, and pro-environmental behavior. *PLoS ONE*, 17(8 August). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272789>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Warsono, H., Yuwono, T., & Putranti, I. R. (2023). Analyzing technology acceptance model for collaborative governance in public administration: Empirical evidence of digital governance and perceived ease of use. *International Journal of Data and Network Science*, 7(1), 41–48. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.12.008>
- Zegeye, W., Jemal, A., & Kornegay, K. (2023). Connected Smart Home over Matter Protocol. *Digest of Technical Papers - IEEE International Conference on Consumer Electronics*, 2023, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICCE56470.2023.10043520>
- Zhang, W., & Liu, L. (2022). How consumers' adopting intentions towards eco-friendly smart home services are shaped? An extended technology acceptance model. *Annals of Regional Science*, 68(2), 307–330. <https://doi.org/10.1007/s00168-021-01082-x>

Anexo – Questionário

Determinantes da adoção de aspiradores *robot*

Este estudo enquadra-se no âmbito de uma dissertação do Mestrado em Marketing e Comunicação (MMC), lecionado pela ESEC e pela ESTGOH, e pretende analisar os determinantes da adoção de aspiradores *robot*.

A confidencialidade e anonimato dos dados serão garantidos. Os dados recolhidos são para uso exclusivo do presente estudo, não existindo quaisquer interesses financeiros a motivar a investigação.

A sua participação é voluntária e não envolve nenhuma contrapartida financeira ou de outra natureza. Em qualquer momento, poderá livremente interromper ou terminar a resposta a este inquérito, sem qualquer tipo de penalização por este facto.

O tempo estimado de resposta ao inquérito é de cerca de 10 minutos.

Manifesto o meu agradecimento pela sua participação, assim como total disponibilidade para quaisquer esclarecimentos adicionais.

O aluno do MMC responsável pelo estudo,
David Lopes (davidmlopes47@gmail.com)

Consentimento informado, livre e esclarecido para participação em estudo de investigação

Na qualidade de participante no estudo acima referido, declaro que compreendi ^{*} todos os objetivos da minha participação no mesmo, pelas informações verbais e escritas que me foram fornecidas pela equipa de investigação. Foi garantida a confidencialidade e anonimização dos dados, e a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas. Desta forma, aceito de livre vontade a participação neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação, aceitando também a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

☒ Sim

☐ Não

Utilização de aspiradores *robot*

Já utilizou um aspirador *robot*? ^{*}

☒ Sim

☐ Não

Facilidade de uso percebida

Numa escala de 1 a 5, onde 1 significa "discordo totalmente" e 5 "concordo totalmente", indique o seu grau de concordância em relação a cada uma das seguintes afirmações:

	1. Discordo totalmente	2	3	4	5. Concordo totalmente
Acho que há uma grande diferença entre os aspiradores robot e os tradicionais.	☐	☐	☐	☐	☐
Considero que a utilização dos aspiradores robot é fácil de entender.	☐	☐	☐	☐	☐
Acho que as funções dos aspiradores robot não são complicadas.	☐	☐	☐	☐	☐
Os aspiradores robot são fáceis de usar.	☐	☐	☐	☐	☐

Utilidade percebida

Numa escala de 1 a 5, em que 1 significa "discordo totalmente" e 5 significa "concordo totalmente", indique o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:

	1- Discordo totalmente	2	3	4	5 - Concordo totalmente
Utilizar os aspiradores robot melhora o meu trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
Utilizar os aspiradores robot permite-me terminar outras tarefas rapidamente.	☐	☐	☐	☐	☐
Considero os aspiradores robot benéficos para o meu trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
Os aspiradores robot são um dispositivo importante para a minha casa.	☐	☐	☐	☐	☐

Valor do preço

Numa escala de 1 a 5, em que 1 significa "discordo totalmente" e 5 significa "concordo totalmente", indique o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:

*

	1- Discordo totalmente	2	3	4	5 - Concordo totalmente
O preço dos aspiradores robot é razoável.	☐	☐	☐	☐	☐
Os aspiradores robot têm uma boa relação custo-benefício.	☐	☐	☐	☐	☐
Ao preço atual, os aspiradores robot são um bom investimento.	☐	☐	☐	☐	☐

Compatibilidade

Numa escala de 1 a 5, em que 1 significa "discordo totalmente" e 5 significa "concordo totalmente", indique o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:

	1- Discordo totalmente	2	3	4	5 - Concordo totalmente
Usar aspiradores robot é compatível com muitos aspetos da minha vida.	☐	☐	☐	☐	☐
Usar os aspiradores robot combina com o meu estilo de vida.	☐	☐	☐	☐	☐
Utilizar os aspiradores robot enquadra-se com os dispositivos que utilizo no meu quotidiano.	☐	☐	☐	☐	☐

Conectividade

Numa escala de 1 a 5, em que 1 significa "discordo totalmente" e 5 significa "concordo totalmente", indique o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:

*

	1- Discordo totalmente	2	3	4	5 - Concordo totalmente
Sinto-me confortável, porque posso aceder ao meu aspirador robot a qualquer momento.	☐	☐	☐	☐	☐
Sinto que estou ligado ao meu aspirador robot, porque consigo aceder sempre à informação/serviço que pretendo.	☐	☐	☐	☐	☐
Sinto-me confortável, porque posso interagir com o meu aspirador robot sempre que quiser.	☐	☐	☐	☐	☐

Intenção de uso contínuo

Numa escala de 1 a 5, em que 1 significa "discordo totalmente" e 5 significa "concordo totalmente", indique o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:

*

	1- Discordo totalmente	2	3	4	5 - Concordo totalmente
Planeio continuar a utilizar os aspiradores robot no futuro.	☐	☐	☐	☐	☐
Pretendo continuar a utilizar os aspiradores robot no futuro.	☐	☐	☐	☐	☐
Penso que vou continuar a usar os aspiradores robot no futuro.	☐	☐	☐	☐	☐

Utilização de aspiradores robot

Há quanto tempo utiliza aspiradores robot? *

- ☐ Menos de 3 meses
- ☐ Entre 3 e 6 meses
- ☐ Entre 6 meses e 1 ano
- ☐ Entre 1 e 2 anos
- ☐ Mais de 2 anos

Qual é a marca do seu aspirador robot? *

Selecionar ▼

Qual foi o preço que pagou pelo seu aspirador robot? *

- ☐ 0€ - 49€
- ☐ 50€ - 99€
- ☐ 100€ - 199€
- ☐ 200€ - 299€
- ☐ 300€ - 399€
- ☐ 400€ - 499€
- ☐ 500€ ou mais

Com que frequência utiliza o seu aspirador robot? *

- ☐ Todos os dias
- ☐ 2 a 3 vezes por semana
- ☐ 1 vez por semana
- ☐ 2 em 2 semanas
- ☐ 1 vez por mês
- ☐ Menos de 1 vez por mês

Caracterização dos participantes

Género *

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Não binário

Idade *

Insira o número inteiro correspondente à sua idade em anos.

A sua resposta

Estado civil *

- ☐ Solteiro
- ☐ Casado ou em união de facto
- ☐ Divorciado ou separado judicialmente
- ☐ Viúvo

Dimensão do agregado familiar *

- ☐ 1 pessoa
- ☐ 2 pessoas
- ☐ 3 pessoas
- ☐ 4 pessoas
- ☐ 5 pessoas
- ☐ Mais de 5 pessoas

Habilitações literárias *

Selecione



Situação profissional *

- ☐ Estudante
- ☐ Trabalhador/estudante
- ☐ Trabalhador por conta de outrem
- ☐ Trabalhador por conta própria/ Empresário
- ☐ Doméstico
- ☐ Desempregado
- ☐ Reformado

Rendimento líquido mensal individual *

- ☐ Até de 749€
- ☐ Entre 750€ e 999€
- ☐ Entre 1.000€ e 1.249€
- ☐ Entre 1.250€ e 1.499€
- ☐ Entre 1.500€ e 1.749€
- ☐ Entre 1.750€ e 1.999€
- ☐ 2.000€ ou mais

