



Lisbon School
of Economics
& Management
Universidade de Lisboa



**MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO**

A INTENÇÃO DE ADOÇÃO DE UM DISPOSITIVO *SMART HOME* EM PORTUGAL

MARGARIDA OLAIO MIGUEL

OUTUBRO 2023



Lisbon School
of Economics
& Management
Universidade de Lisboa



MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

A INTENÇÃO DE ADOÇÃO DE UM DISPOSITIVO *SMART HOME* EM PORTUGAL

MARGARIDA OLAIO MIGUEL

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR ANTÓNIO PALMA DOS REIS

OUTUBRO 2023

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao Professor Doutor António Palma dos Reis, pelos conhecimentos transmitidos, pelas críticas construtivas, pela disponibilidade e pela orientação na construção da presente dissertação, ao longo destes meses.

Quero também agradecer à minha família, em especial aos meus pais e à minha irmã, pelo incentivo, preocupação e apoio incondicional, e por me demonstrarem que com trabalho e sacrifício nenhum objetivo é inalcançável.

Um agradecimento especial a todos os meus amigos por toda a ajuda, acompanhamento e por todos os momentos de descontração proporcionados durante este processo.

Por fim, gostava de agradecer a todas os participantes pelo interesse e colaboração nesta investigação tornando-a, assim, possível.

RESUMO

A utilização de dispositivos *smart home* tem demonstrado um crescimento acentuado, tanto em Portugal como no mundo. No entanto, poucas são as investigações focadas na aceitação destes produtos, na população portuguesa.

Deste modo, este estudo vai averiguar os fatores que influenciam a intenção de adoção de um dispositivo *smart home* pelos consumidores portugueses.

A tecnologia a que se vai aplicar o modelo foi selecionada a partir de um inquérito aplicado a 120 pessoas. Assim, foi possível concluir que a tecnologia *smart home* mais utilizada pelos portugueses são os aspiradores robô inteligentes.

Posteriormente, foi utilizado o modelo UTAUT2 adaptado para entender as variáveis que afetam e influenciam a intenção de adoção de aspiradores robô inteligentes em Portugal.

Para esta investigação foram considerados sete construtos do UTAUT2 e para melhorar a previsão do comportamento do consumidor foram ainda incluídas duas variáveis adicionais.

Posto isto, foi utilizada uma abordagem quantitativa com base em questionários, tendo sido estes realizados por 103 indivíduos. Para o tratamento e análise do modelo foi aplicado o método estatístico dos Mínimos Quadrados Parciais.

Para terminar esta investigação, concluiu-se que os construtos que influenciam positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes são o Hábito, a Confiança e o Valor do Preço. Além disso, verificou-se que o Hábito e a Intenção de Uso são as variáveis que têm uma maior influência no Comportamento de Utilização desta tecnologia.

Palavras-chave: Dispositivos *smart home*, Modelos de Aceitação de Tecnologia, Modelo UTAUT2, Aspiradores Robô Inteligentes

ABSTRACT

The use of smart home devices has shown marked growth, both in Portugal and worldwide. Nevertheless, there is limited research addressing the adoption of such products among the Portuguese populace.

This study aims to explore the factors influencing the intention of Portuguese consumers to adopt smart home devices.

The selection of technology for the model was based on a survey involving 120 participants, revealing that smart vacuum cleaners are the predominant choice among Portuguese consumers for smart home technology.

Subsequently, the adapted UTAUT2 model was used to investigate the causes that influence the intention to adopt smart vacuum cleaners in Portugal.

In the context of this research, seven UTAUT2 constructs were taken into consideration, alongside the inclusion of two additional variables to augment the predictive accuracy of consumer behaviour.

In this regard, a quantitative approach was employed, utilizing questionnaires completed by 103 individuals. The data analysis was conducted using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM).

To summarize, the investigation revealed that constructs such as Habit, Trust, and Price Value exhibit a positive impact on Behavioral Intention. Furthermore, a discernible positive correlation was identified between Habit and Behavioral Intention, influencing subsequent Use Behavior.

Keywords: *Smart Home Devices, Technology Acceptance Models, UTAUT2 Model, Smart Vacuum Cleaners*

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de Figuras	vi
Índice de Tabelas	vi
Lista de Acrónimos	vii
1. Introdução	1
2. Revisão de Literatura	2
3.1. Dispositivos <i>smart home</i>	2
3.2. Teorias de Aceitação da Tecnologia	4
3.2.1. <i>Modelo de Aceitação Tecnológica</i>	4
3.2.2. <i>Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia</i>	5
3.2.3. <i>Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia 2</i>	6
3. Metodologia de Investigação	7
4. Fase Exploratória	9
4.1. Apresentação e Análise dos Dados	9
4.1.1. <i>Caracterização da Amostra</i>	9
4.1.2. <i>Análise das Respostas</i>	10
5. Fase Confirmatória	11
5.1. Modelo Conceptual e Hipóteses de Investigação	11
5.1.1. <i>Expectativa de Desempenho</i>	13
5.1.2. <i>Expectativa de Esforço</i>	13
5.1.3. <i>Influência Social</i>	14
5.1.4. <i>Condições Facilitadoras</i>	14
5.1.5. <i>Motivação Hedónica</i>	15
5.1.6. <i>Valor do Preço</i>	15
5.1.7. <i>Hábito</i>	16
5.1.8. <i>Confiança</i>	16

5.1.9. <i>Segurança Percebida</i>	16
5.1.10. <i>Intenção de Uso</i>	17
5.2. Caracterização da Amostra	18
5.3. Análise do Modelo	19
5.3.1. <i>Análise do Modelo de Medida</i>	19
5.3.2. <i>Análise do Modelo Estrutural</i>	23
6. Discussão dos Resultados	25
7. Conclusões, Limitações e Propostas para Investigações Futuras	28
Referências Bibliográficas	30
Anexos	35
Anexo 1 – Análise de Produtos	35
Anexo 2 – Características da 1ª Amostra	36
Anexo 3 – Hipóteses de Investigação	37
Anexo 4 – Construtos, Itens e Referências Utilizadas	38
Anexo 5 – Características da 2ª Amostra	40
Anexo 6 – <i>Outer Loadings</i>	41
Anexo 7 – Critério de <i>Fornell-Larcker</i>	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Versão Final do Modelo de Aceitação Tecnológica.....	5
Figura 2 - Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia.....	5
Figura 3 - Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia 2.....	7
Figura 4 - Modelo Conceptual	12

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Análise das Respostas.....	11
Tabela II - Análise da Amostra	18
Tabela III - Indicadores de Confiabilidade	20
Tabela IV - Average Variance Extracted	21
Tabela V - Critério HTMT	22
Tabela VI - VIF do construto formativo	23
Tabela VII - <i>Variance Inflation Factor</i>	23
Tabela VIII - Coeficiente de Determinação	24
Tabela IX - <i>Path Coefficient e p-value</i>	25
Tabela X - Tamanho do efeito de f^2	25
Tabela XI - Teste de Hipóteses	27

LISTA DE ACRÓNIMOS

AVE – *Average Variance Extracted* – Variância Média Extraída

C – Confiança

CF – Condições Facilitadoras

CU – Comportamento de Uso

ED – Expectativa de Desempenho

EE – Expectativa de Esforço

H – Hábito

HTMT - *Heterotrait-Monotrait Ratio*

IoT – *Internet of Things* – Internet das Coisas

IS – Influência Social

IU – Intenção de Uso

MH – Motivação Hedónica

PLS-SEM - *Partial Least Squares Structural Equation Modeling*

S - Segurança

TAM – *Technology Acceptance Model* - Modelo de Aceitação Tecnológica

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UTAUT – *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* – Teoria Unificada da Aceitação e Uso da Tecnologia

UTAUT2 – *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* – Teoria Unificada da Aceitação e Uso da Tecnologia 2

VIF - *Variance Inflation Factor*

VP – Valor do Preço

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os rápidos avanços tecnológicos em sistemas de *smart home* levaram ao aumento da sua procura - que continuará no futuro -, sendo esperado que o mercado global de tecnologias *smart home* evolua a uma taxa de crescimento anual composta de 10,25% entre 2023 e 2027, prevendo que em 2027 esta tecnologia se encontre presente em mais de 672 milhões de habitações (Statista(a), 2022).

Neste sentido, existem vários estudos sobre dispositivos domésticos inteligentes, principalmente centrados na sua conceção, implementação e arquitetura (Mashal, Shuhaiber, & Al-Khatib, 2023). Contudo, poucas são as investigações focadas na aceitação desta tecnologia; tanto do ponto de vista do consumidor individual, como aplicadas unicamente ao mercado português (Chopra, Siyabi, Gulliver, & Kyritsis, 2022; Ferreira, Oliveira, & Neves, 2023; Aldossari & Sidorova, 2020; Park, Cho, Han, & Kwon, 2017).

Já existem diversos dispositivos *smart home*, sendo que estes possuem diferentes funcionalidades entre si; e, deste modo, proporcionam múltiplos benefícios como conforto, entretenimento, bem-estar ou segurança aos seus utilizadores (Ferreira, Oliveira, & Neves, 2023; Lee, Kwon, Lee, & Kim, 2017).

Adicionalmente, como diferentes dispositivos *smart home* apresentam funções distintas, supõe-se que o motivo de adoção de uma destas tecnologias também vai diferir consoante a sua utilidade.

Assim, para haver uma maior convergência nas conclusões deste projeto, apenas será estudada a aceitação de um destes sistemas, que será o produto *smart home* que proporcionar um maior valor para a população portuguesa.

Deste modo, o objetivo deste estudo passa por aplicar um modelo de aceitação de tecnologia, com o objetivo de entender os fatores que afetam e influenciam a intenção de adoção de um dispositivo doméstico inteligente, no contexto do consumidor individual português.

Portanto, esta dissertação pretende responder às seguintes questões de investigação:

- Qual dos produtos de *smart home* vai proporcionar um maior valor para a população portuguesa?
- Quais os fatores que influenciam a intenção de adoção de dispositivos *smart home* em Portugal?

O presente estudo, para além de preencher à lacuna apresentada anteriormente, poderá fornecer contributos importantes tanto a nível académico como profissional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Dispositivos *smart home*

IoT ou *Internet of Things* é um conceito que surge com o propósito de conectar diferentes dispositivos com a *Internet*, através de equipamentos *wireless*, sensores e/ou *softwares* (Gokhale, Bhat, & Bhat, 2018).

A utilização deste tipo de produtos tem demonstrado um ritmo de crescimento acentuado, sendo utilizado atualmente em várias áreas como: as *smart houses*, *healthcare* e *smart business*. De facto, atualmente, verifica-se uma maior integração de dispositivos inteligentes nas nossas casas, sendo que estes vão desde pequenas ferramentas de IoT até aparelhos de cozinha e sistemas de entretenimento (Ketsmur, Teixeira, Almeida, Silva, & Rodrigues, 2018).

Deste modo, uma *smart home* é uma habitação que se encontra equipada com uma rede de alta tecnologia, onde vai ser possível conectar diferentes sistemas e aparelhos inteligentes entre si; sendo que, estes podem ser monitorizados, acedidos ou controlados remotamente (Balta-Ozkan, Davidson, Bicket & Whitmarsh, 2013; Mashal, Shuhaiber, & Al-Khatib, 2023).

Assim, estes dispositivos vão fornecer serviços interativos e automatizados de acordo com os comportamentos e preferências do seu utilizador; portanto, vão contribuir para uma melhoria na qualidade de vida dos residentes (Shuhaiber & Mashal, 2019).

Por outro lado, os dispositivos *smart home* têm diferentes funções e utilidades, logo podem proporcionar uma variedade de serviços como cuidados de saúde, poupança de energia, entretenimento, conforto ou serviços de segurança aos seus habitantes (Lee, Kwon, Lee & Kim, 2017; Mashal, Shuhaiber, & Al-Khatib, 2023; Chopra, Siyabi, Gulliver, & Kyritsis, 2022).

Os produtos mais conhecidos no mercado de dispositivos domésticos inteligentes são: os sistema de segurança inteligente, as fechaduras inteligentes, a campanha de vídeo inteligente, as câmaras para crianças ou animais de estimação, as tomadas inteligentes, a iluminação inteligente, os termóstatos ou ar condicionado inteligentes, as assistentes virtuais inteligentes, os aspiradores robô inteligentes, os eletrodomésticos inteligentes, a balança inteligente, os equipamentos de ginásio inteligentes e o sistema de rega inteligente.

Uma vez que não foi possível encontrar em literatura científica, as definições criadas para cada um destes dispositivos foram realizadas através de literatura não científica (Anexo 1).

Segundo a We Are Social (2023), cerca de 307 milhões de habitações já se encontram equipadas com dispositivos *smart home*, o que representa um aumento de 17%, relativamente ao ano de 2022. Este estudo também averiguou que a faixa etária que mais utiliza esta tecnologia está constituída por indivíduos com idades compreendidas entre os 25 e os 34 anos de idade (39.1%), seguida pela faixa etária dos 35 aos 44 anos, com 37.4%.

A adoção de dispositivos domésticos inteligentes está a aumentar em todo o mundo, sendo que em janeiro 2023 cerca de 10.1% dos utilizadores de *internet* portugueses tinham este tipo de aparelhos conectados nas suas casas, valor que se encontra ligeiramente abaixo da média global (16.4%) (We Are Social, 2023).

No entanto, apesar deste valor, o interesse dos consumidores em automatizar funcionalidades nas suas casas e otimizar a sua experiência de computação está a traduzir-se num aumento da venda destes sistemas nos últimos anos. (Statistica(b), 2022).

3.2. Teorias de Aceitação da Tecnologia

Ao longo das últimas décadas, houve um crescente desenvolvimento da tecnologia, em particular das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Deste modo, várias foram as teorias desenvolvidas que estudam os fatores que influenciam a decisão de aceitação e uso de novas tecnologias; tanto pelas organizações, como pelos consumidores individuais (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003; Lai, 2017).

Neste sentido, vários modelos teóricos de aceitação de tecnologia foram elaborados a partir de teorias de psicologia e sociologia, entre as quais: Modelo de Aceitação Tecnológica, a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia 2 (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012).

3.2.1. Modelo de Aceitação Tecnológica

O Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM - *Technology Acceptance Model*) foi introduzido por Fred em 1986 como uma adaptação da Teoria da Ação Razoável (Davis, 1986). Este foi um dos primeiros modelos criados para entender os fatores que afetam a aceitação da tecnologia pelos utilizadores, sendo estes principalmente a Utilidade Percebida e a Facilidade de Uso Percebida (Marangunić & Granić, 2015).

O TAM foi reformulado por Davis, Bagozzi, & Warshaw (1989), no qual foi introduzido o construto Variáveis Externas que vai influenciar a Utilidade Percebida e a Facilidade de Uso Percebida.

A versão final do modelo foi sugerida por Davis & Venkatesh (1996), onde foi eliminado o construto Atitude em Relação ao Uso, após ter sido verificado que a Utilidade Percebida e a Facilidade de Uso Percebida têm uma influência direta na Intenção Comportamental (Davis & Venkatesh, 1996; Lai, 2017).

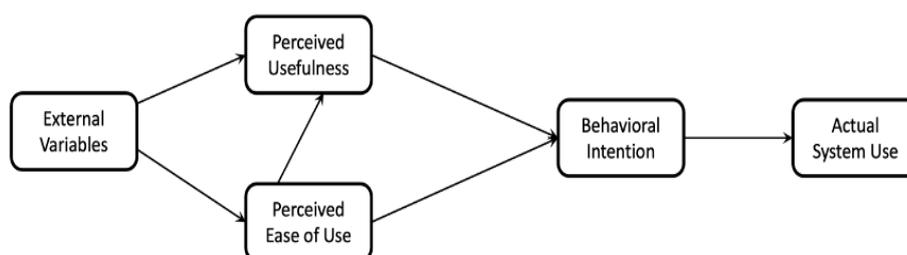


Figura 1 – Versão Final do Modelo de Aceitação Tecnológica

Fonte: (Davis & Venkatesh, 1996)

Deste modo, o TAM é um dos principais modelos aplicado em investigações com o propósito de compreender o comportamento dos consumidores na utilização e adoção de tecnologias de informação (Marangunić & Granić, 2015).

3.2.2. Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia

A Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT - *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) foi elaborada por Venkatesh, Morris, Davis, & Davis (2003), com o propósito de criar um modelo único que se foca em descobrir os fatores críticos que melhor determinam a intenção comportamental de adotar, ou não, um determinado sistema de informação, num contexto organizacional. Esta teoria foi criada a partir da comparação empírica de 8 estudos de aceitação e utilização de tecnologia, entre as quais se encontra o TAM (Venkatesh V. , Morris, Davis, & Davis, 2003).

Conforme está representado na Figura 2, o modelo UTAUT apresenta 4 construtos principais - a Expectativa de Desempenho, Expectativa de Esforço, Influência Social e Condições Facilitadoras - uma vez que são estes fatores que vão ter um efeito mais significativo na intenção comportamental e no comportamento do utilizador. O segundo grupo de construtos - Género, Idade, Experiência e Voluntariedade de Uso - são variáveis moderadoras (Venkatesh V. , Morris, Davis, & Davis, 2003).

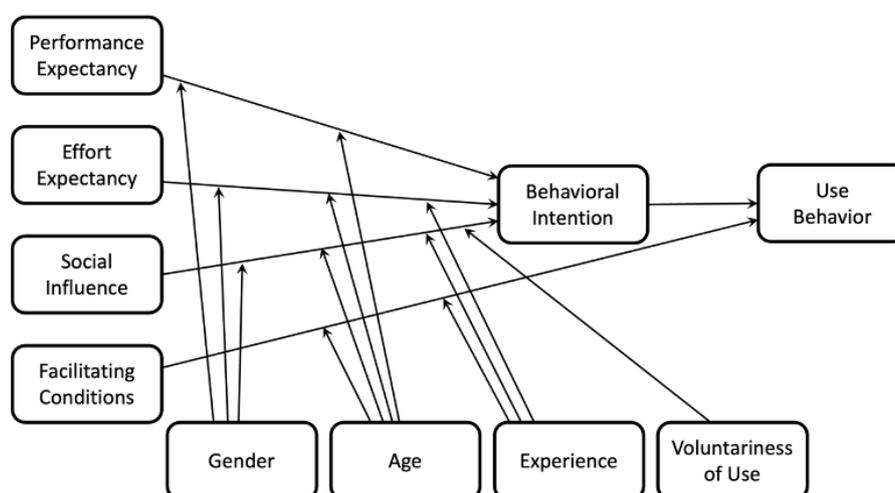


Figura 2 - Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia

Fonte: (Venkatesh V. , Morris, Davis, & Davis, 2003)

Tal como referido anteriormente, o modelo UTAUT foi desenvolvido com base em 8 teorias relacionadas com a adoção de tecnologia; logo, cada construto do UTAUT tem características em comum com um ou mais construtos de outras teorias (Momani, 2020). Segundo o UTAUT, a Expectativa de Desempenho, a Expectativa de Esforço e a Influência Social são os principais determinantes da Intenção de Uso de uma determinada tecnologia. Já o construto das Condições Facilitadoras e a Intenção de Uso vão determinar a utilização de uma tecnologia de informação (Blut, Chong, Tsigna, & Venkatesh, 2022).

Para além disso, Venkatesh, Thong, & Xu (2016) enfatiza que este modelo justifica 77% da variação na Intenção de Uso de uma tecnologia e 52% da variação no uso efetivo de uma tecnologia. Esta teoria tem sido discutida em vários trabalhos de investigação, bem como aplicada ao estudo de diversas tecnologias de informação (Momani, 2020).

3.2.3. Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia 2

Venkatesh, Thong, & Xu (2012) propuseram o desenvolvimento da Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia 2 (UTAUT2 - *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2*) com o objetivo de responder a duas limitações do UTAUT (Marikyan & Papagiannidis, 2023; Venkatesh, Thong, & Xu, 2012).

A criação desta teoria teve como principal propósito compreender a aceitação e utilização dos sistemas de informação, no contexto do consumidor, dado que as tecnologias estão cada vez mais aplicadas ao uso individual (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012). Por último, o UTAUT2 foi concebido com o intuito de ser aplicado a qualquer tipo de tecnologia, faixa etária ou localização geográfica (Marikyan & Papagiannidis, 2023).

Deste modo, a adaptação do modelo ao contexto do consumidor exigiu algumas alterações ao UTAUT principalmente a criação de três novos construtos - Motivação Hedónica, Valor do Preço e Hábito. Tal como ilustrado na Figura 3, a variável moderadora Voluntariedade foi eliminada, visto que o comportamento dos consumidores não é voluntário (Tamilmani, Rana, Dwivedi, & Wamba, 2021).

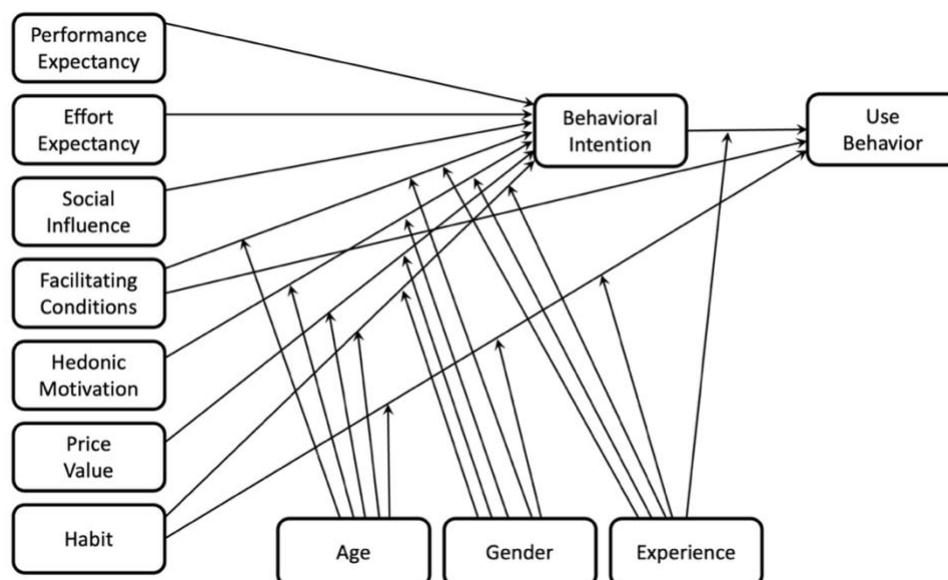


Figura 3 - Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia 2

Fonte: (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)

Apesar de o UTAUT2 ser um modelo relativamente recente no domínio dos sistemas de informação, este apresenta uma variância explicada de 74% para a intenção comportamental e de 52% para a utilização de tecnologia (Venkatesh, Thong, & Xu, 2016).

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O presente estudo foi conduzido em 3 fases distintas, tendo sido elaborado a partir de uma abordagem desenvolvida por Menon, Bharadwaj, Adidam, & Edison (1999).

A primeira fase, de carácter exploratório, inicia-se com uma revisão da bibliografia relevante para o estudo, onde foram expostos conceitos importantes para o seu enquadramento: dispositivos *smart home* e modelos de aceitação de tecnologia.

Posteriormente, as informações obtidas na literatura foram complementadas por dados e *insights* gerados a partir de um inquérito. Deste modo, foi realizado um estudo exploratório, com base num questionário, com a intenção de concluir que produto de *smart home* vai proporcionar um maior valor para a população portuguesa.

O inquérito online foi elaborado no *Google Forms* e era constituído por dois tipos de questões. As primeiras estão relacionadas com a caracterização da população, como é

possível ver no Anexo 2. As restantes questões tinham como objetivo, conhecer a intenção dos inquiridos em adquirir 13 dispositivos de *smart home*. Inicialmente, foi elaborada uma introdução para cada tipo de tecnologia caso o inquirido não a conhecesse (Anexo 1). As respostas eram de escolha múltipla, sendo que havia 4 alínea possíveis: “Já utilizo”, “Tenciono adotar brevemente”, “Tenciono adotar no futuro” e “Não tenho perspectivas de vir a adotar”.

Antes de este ser publicado foi realizado um pré-teste com duas pessoas, com o intuito de corrigir potenciais erros e saber se o questionário se encontrava perceptível para os inquiridos. Após a revisão do inquérito, este foi publicado e partilhado através das redes sociais como *Facebook*, *WhatsApp* e *Instagram*, de modo a obter a maior amostra de respostas possível.

Já a segunda fase desta dissertação passou pela criação de um modelo conceptual e de hipóteses de investigação para estudar que fatores vão influenciar a intenção de adoção de um determinado dispositivo *smart home*. A tecnologia escolhida para a investigação foi o produto de *smart home* associado a um maior interesse para o consumidor português.

Deste modo, esta fase é um tipo de pesquisa confirmatória, uma vez que o conhecimento foi obtido através de uma recolha de dados objetiva e que os resultados da investigação são observáveis e quantificáveis (Shuhaiber & Mashal, 2019).

O segundo inquérito online foi realizado com o objetivo de recolher dados para validar as hipóteses de investigação propostas. As perguntas foram feitas com base em construtos (Anexo 4), sendo que cada item foi medido numa escala de Likert de 5 pontos, onde o valor 1 corresponde a “Discordo Totalmente” e o valor 5 “Concordo Totalmente”.

Para além disso, foram adicionadas questões relacionadas com a caracterização da amostra (Anexo 5).

Tal como no primeiro questionário, este foi submetido a um pré-teste que, após receber o *feedback*, foi publicado no *Google Forms* e disponibilizado nas redes sociais.

Por último, para o tratamento e análise do modelo foi aplicado o método estatístico dos Mínimos Quadrados Parciais (PLS – *Partial Least Squares*), através do *software SmartPLS 4.0*.

4. FASE EXPLORATÓRIA

Com o propósito de entender que tecnologia de *smart home* tem um maior valor para a população portuguesa foi realizado um estudo exploratório. Esta investigação, elaborada com base num inquérito, vai complementar a revisão sistemática da literatura feita anteriormente.

Deste modo, a partir desta análise será possível descobrir em qual dispositivo doméstico inteligente é que, subsequentemente, se vai aplicar um modelo de aceitação de tecnologia.

4.1. Apresentação e Análise dos Dados

4.1.1. Caracterização da Amostra

De acordo com os dados recolhidos (Anexo 2), o primeiro questionário apresentou uma amostra de 120 indivíduos, consistindo, predominantemente, por um público feminino, visto que este representa 59.17% da amostra.

No que toca à faixa etária da amostra, esta é maioritariamente constituída por indivíduos com idades compreendidas entre os 18 e os 25 anos (54.17%), sendo que o segundo grupo etário com maior representatividade é o intervalo de idades entre os 40 e os 65 anos (34.17%).

Relativamente às habilitações literárias, cerca de 43.33% da amostra possui o ensino secundário ou equivalente, e o segundo grau académico mais presente com 30.83% é a licenciatura. Do número total de inquiridos, cerca 44.17% são estudantes e 35.83% são trabalhadores por conta de outrem.

Por último, foi possível verificar que 74.17% da população inquirida já se encontrava familiarizado com a tecnologia de *smart home*.

4.1.2. Análise das Respostas

A partir da análise dos questionários, foi possível identificar que a tecnologia *smart home* mais utilizada são os aspiradores robô inteligentes, isto corresponde a cerca de ¼ da amostra. Os sistemas de segurança, as câmaras para crianças ou animais e a balança inteligente são os segundos dispositivos mais populares, sendo estes operados por 15.83% cada.

Num futuro mais próximo, as tecnologias que os inquiridos pretendem adotar são os aspiradores robô inteligentes e os termóstatos inteligentes. No entanto, os dispositivos que os indivíduos mais pretendem adotar num futuro de longo prazo são a iluminação inteligente e os eletrodomésticos inteligentes.

As tecnologias com menos perspectiva de serem adotados são os equipamentos de ginásio inteligentes e as fechaduras inteligentes, com 60% e 49.17%, respetivamente.

Por último, averiguamos que o dispositivo doméstico inteligente que tem um maior valor e maior importância para o consumidor português, é aquele que ou já utilizam, ou têm perspectivas de adoção mais elevadas, tanto brevemente, como no futuro. Deste modo, concluímos que esse dispositivo são os aspiradores robô inteligentes, perfazendo um total de 75.84% nestes três parâmetros.

	Utiliza		Pretende adotar brevemente		Pretende adotar no futuro		Não tem perspectivas de adotar	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Sistema de Segurança Inteligente	19	15.83%	10	8.33%	56	46.67%	35	29.17%
Fechaduras Inteligentes	6	5%	12	10%	43	35.83%	59	49.17%
Campainha de Vídeo Inteligente	15	12.50%	8	6.67%	55	45.83%	42	35%
Câmaras para Crianças / Animais de Estimação	19	15.83%	8	6.67%	45	37.50%	48	40%
Tomadas Inteligentes	11	9.17%	7	5.83%	59	49.17%	43	35.83%
Iluminação Inteligente	18	15%	10	8.33%	61	50.83%	31	25.83%
Termóstato Inteligente / Ar Condicionado Inteligente	16	13.33%	16	13.33%	45	37.50%	43	35.83%
Assistente Virtual Inteligente	12	10%	8	6.67%	54	45%	46	38.33%

Aspirador Robô Inteligente	30	25%	17	14.17%	44	36.67%	29	24.17%
Eletrodomésticos Inteligentes	17	14.17%	13	10.83%	60	50%	30	25%
Balança Inteligente	19	15.83%	12	10%	36	30%	53	44.17%
Equipamentos de Ginásio Inteligente	4	3.33%	10	8.33%	34	28.33%	72	60%
Sistema de Rega Inteligente	11	9.17%	8	6.67%	47	39.17%	54	45%

Tabela 1 – Análise das Respostas

5. FASE CONFIRMATÓRIA

Após identificar que os aspiradores robô inteligentes são o dispositivo *smart home* de maior interesse pela população portuguesa, foi criado um modelo conceptual e hipóteses de investigação para analisar os fatores que afetam e influenciam a intenção de adoção desta tecnologia.

Posto isto, foi realizado um segundo questionário, e, posteriormente, foram analisados os dados recolhidos e testadas as hipóteses, através da utilização do *software SmartPLS 4.0*.

5.1. Modelo Conceptual e Hipóteses de Investigação

Para averiguar os fatores que afetam a intenção de adoção e utilização de dispositivos de *smart home*, muitos estudos utilizam o modelo TAM em oposição de outras teorias tecnológicas conhecidas. Isto deve-se não só pela simplicidade do TAM, como também pela capacidade de alargar o modelo, através da utilização de variáveis externas (Mashal, Shuhaiber, & Al-Khatib, 2023).

No entanto, Mashal, Shuhaiber, & Al-Khatib (2023) reforçam ainda que numa investigação futura sobre a adoção de dispositivos *smart home*, podem considerar-se outros modelos, especialmente quando se adequam a um determinado contexto ou aplicação.

Neste sentido, o UTAUT2 foi concebido com o intuito de ser aplicado em diferentes tecnologias, faixas etárias e países (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012).

Para além disso, este modelo é uma das teorias de aceitação de tecnologia mais utilizada, uma vez que foi desenvolvido para ser aplicado no contexto individual (Aldossari & Sidorova, 2020). Segundo a investigação de Rondan-Cataluña, Arenas-Gaitán, & Ramírez-Correa (2015), o UTAUT2 apresenta um melhor desempenho do que o TAM, quando utilizado no contexto do consumidor.

Deste modo, como o estudo a realizar averigua os fatores que influenciam a intenção de adoção de aspiradores robô inteligentes numa população específica, a população portuguesa, o modelo adotado foi o UTAUT2.

A Figura 4 ilustra o modelo conceptual criado com base nos construtos do UTAUT2 e em duas novas variáveis externas, que se adequam ao contexto pretendido. Contrariamente ao UTAUT2, não foram incluídas as variáveis moderadoras neste modelo conceptual.

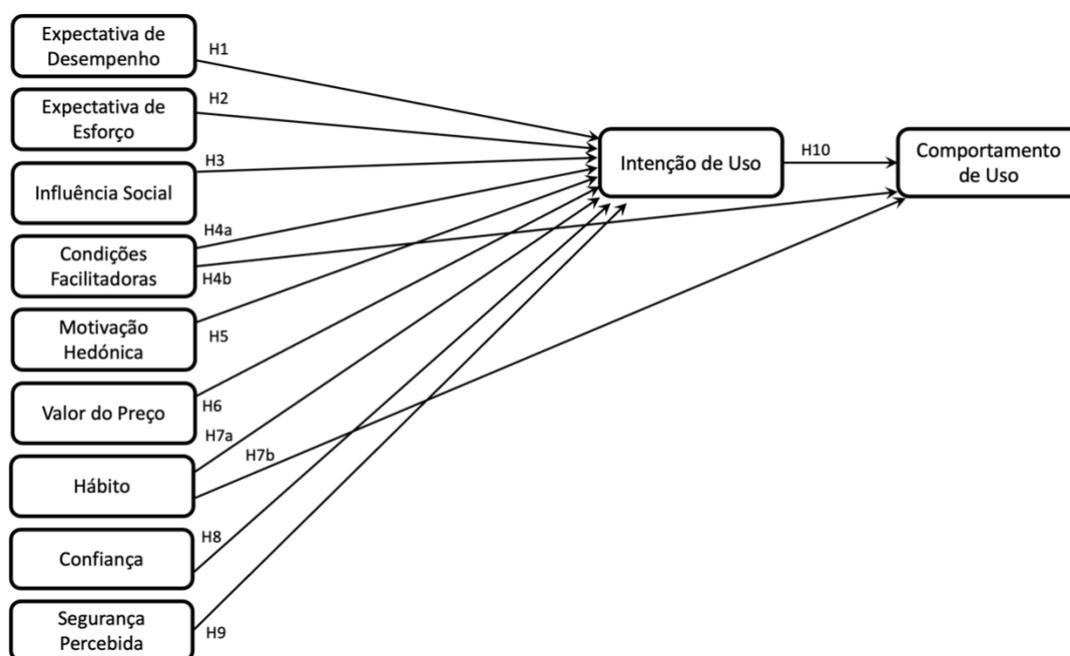


Figura 4 - Modelo Conceptual (adaptado de Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)

5.1.1. *Expectativa de Desempenho*

O construto Expectativa de Desempenho (ED) é definido por Venkatesh, Morris, Davis, & Davis (2003) como o grau em que a utilização de uma tecnologia específica vai trazer vantagens para o consumidor no desempenho de uma tarefa ou trabalho.

Para além de ser relevante nos modelos UTAUT e UTAUT2, esta variável também está presente no modelo TAM, com o nome Utilidade Percebida. Em ambos os modelos, a expectativa de desempenho é um dos fatores mais influentes na Intenção de Uso (IU) de uma tecnologia (Venkatesh V. , Morris, Davis, & Davis, 2003).

Os dispositivos de *smart home* realizam atividades de forma mais rápida e fácil, e conseqüentemente aumentar a produtividade dos indivíduos (Aldossari & Sidorova, 2020; Mashal, Shuhaiber, & Al-Khatib, 2023). Assim, caso os consumidores acreditarem que a utilização de aspiradores robô inteligentes facilita a realização de tarefas diárias, então é mais provável que utilizem esta tecnologia no futuro. Como tal, surge a seguinte hipótese:

H1: A Expectativa de Desempenho influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.2. *Expectativa de Esforço*

A Expectativa de Esforço (EE), apresentada no modelo UTAUT, corresponde ao nível de facilidade associado ao uso de uma nova tecnologia pelo consumidor (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012). De forma semelhante, este construto também está presente, no modelo TAM com o nome de Facilidade de Uso Percebida. Em ambos os modelos, concluiu-se que o impacto desta variável tende a diminuir, à medida que a experiência do utilizador aumenta (Venkatesh V. , Morris, Davis, & Davis, 2003).

Deste modo, em consonância com Venkatesh, Thong, & Xu (2012), o presente estudo pressupõe que a adoção de aspiradores robô inteligentes vai depender da facilidade de utilização do mesmo. Assim, formulou-se a seguinte hipótese de investigação:

H2: A Expectativa de Esforço influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.3. *Influência Social*

O conceito influência Social (IS) é definido como a percepção que um indivíduo tem de que a opinião de pessoas importantes, como família e amigos, é crucial para a utilização de um sistema ou tecnologia (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003; Venkatesh, Thong, & Xu, 2012).

Deste modo, esta investigação presume que amigos, familiares ou pares na sociedade, podem influenciar a decisão do consumidor de utilizar um aspirador robô inteligente. Por conseguinte, formulou-se a seguinte hipótese:

H3: A Influência Social influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.4. *Condições Facilitadoras*

De acordo com Venkatesh, Morris, Davis, & Davis (2003), o construto Condições Facilitadoras (CF) refere-se aos recursos e apoio disponíveis que o consumidor pode usufruir para facilitar a utilização de uma inovação tecnológica, logo os utilizadores com maior acesso a *hardware*, *software* e infraestruturas tecnológicas vão ter uma maior intenção de adotar uma determinada tecnologia.

Além disso, as Condições Facilitadoras foram identificadas como tendo influência na intenção de utilização de dispositivos *smart home* (Aldossari & Sidorova, 2020). Deste modo, é importante compreender se os consumidores têm acesso aos equipamentos e infraestruturas necessários para utilizarem aspiradores robô inteligentes e se isso afeta a intenção de uso. Assim, foram formuladas as seguintes hipóteses de investigação:

H4a: As Condições Facilitadoras influenciam positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

H4b: As Condições Facilitadoras influenciam positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.5. *Motivação Hedónica*

A Motivação Hedónica (MH), apresentada no modelo UTAUT2, refere-se ao prazer ou diversão que um indivíduo sente como consequência do uso de uma determinada tecnologia (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012), tendo assim, um papel crítico na aceitação e utilização da tecnologia (Brown & Venkatesh, 2005; Childers, Carr, Peck, & Carson, 2001). Neste contexto, quanto maiores forem os elementos de diversão e prazer previstos na utilização de uma tecnologia, maior será a probabilidade de os consumidores a aceitarem (Sebastián, Guede, & Antonovica, 2022).

Segundo Aldossari & Sidorova (2020), os utilizadores que sentem prazer com os aspetos inovadores da IoT têm uma atitude mais positiva em relação a tecnologias de *smart home*. Consequentemente, estima-se que a Motivação Hedónica influencie a atitude do utilizador em relação a aspiradores robô inteligentes, logo surgiu a seguinte hipótese:

H5: A Motivação Hedónica influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.6. *Valor do Preço*

O conceito de Valor do Preço (VP) é definido como o *tradeoff* entre o custo monetário de uma determinada tecnologia e os benefícios proporcionados pela utilização dessa tecnologia (Dodds, Monroe, & Grewal, 1991). Segundo Venkatesh, Thong, & Xu (2012), considera-se que o valor do preço tem um impacto positivo na intenção dos indivíduos aceitarem uma tecnologia, quando as vantagens de utilização são superiores aos custos financeiros.

Deste modo, em consonância com Venkatesh, Thong, & Xu (2012), o presente estudo pressupõe que, se o indivíduo perceber que o valor que irá receber ao utilizar um aspirador robô inteligente for superior ao custo monetário pago, então vai existir um efeito positivo na IU. Desta forma, propõe-se a hipótese que se segue:

H6: O Valor do Preço influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.7. Hábito

O construto Hábito (H) foi introduzido por Venkatesh, Thong, & Xu (2012), no modelo UTAUT2, referindo-se ao grau em que um indivíduo faz um determinado comportamento de forma automática e contínua, com base no conhecimento e na experiência obtida ao longo do tempo (Alalwan, Dwivedi, Rana, Lal, & Williams, 2015).

Além disso, Kim & Malhotra (2005) e Limayem, Hirt, & Cheung (2007) concordam que o hábito tem uma grande influência na utilização e adoção de uma determinada tecnologia. Deste modo, este estudo propõe duas hipóteses investigação:

H7a: O Hábito influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

H7b: O Hábito influencia positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.8. Confiança

A Confiança (C) foi indicada por Aldossari & Sidorova (2020), como um conceito importante na literatura sobre sistemas de informação e na investigação sobre o consumidor. Num contexto de dispositivos de *smart home*, o construto Confiança avalia a medida em que os indivíduos acreditam que determinada tecnologia tem a capacidade de desempenhar as suas funções de forma correta (El-Masri & Tarhini, 2017).

Segundo Mashal, Shuhaiber, & Al-Khatib (2023), a Confiança é um dos principais fatores que influencia os consumidores a aceitar e utilizar dispositivos *smart home*.

Por conseguinte, sugere-se que a Confiança vá influenciar a adoção de aspiradores robô inteligentes, logo surge a seguinte hipótese de investigação:

H8: A Confiança influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.9. Segurança Percebida

A Segurança Percebida (SP) refere-se não só às percepções e avaliações do consumidor relativamente à segurança de um sistema; como também, se este se encontra

protegido contra potenciais riscos (Linck, Pousttchi, & Wiedemann, 2006). Num contexto de dispositivos *smart home*, Park, Kim, Kim & Kwon (2018) definem Segurança Percebida como “as perspectivas do utilizador relativamente ao nível de proteção contra potenciais ameaças quando utilizam dispositivos domésticos inteligentes”.

Alguns estudos empíricos demonstram que a Segurança Percebida pode influenciar significativamente a intenção do consumidor utilizar tecnologias de *smart home* (Penney E. K., Agyei, Boadi, Abrokwah, & Ofori-Boafo, 2021).

O construto de Segurança Percebida neste modelo vai estudar a forma como o nível de segurança afeta as intenções comportamentais dos indivíduos relativamente à utilização de aspiradores robô inteligentes. Desta forma, propõe-se a seguinte hipótese:

H9: A Segurança Percebida influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.1.10. *Intenção de Uso*

O conceito de Intenção de Uso (IU) refere-se à vontade que um indivíduo tem em utilizar, ou continuar a utilizar, determinada tecnologia no futuro; sendo que, esta depende de variáveis externas e internas do consumidor, como o acesso à informação, a disposição para aprender, a familiaridade com a tecnologia, entre outros (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012).

Venkatesh, Morris, Davis, & Davis (2003) propuseram ainda que a intenção de uso tem uma influência significativa e positiva no comportamento de uso. Deste modo, tal como Venkatesh, Thong, & Xu (2012), esta investigação também propõe que este construto tenha um impacto significativo e positivo no comportamento de utilização. Assim, com base na discussão acima, formula-se a última hipótese:

H10: A Intenção de Uso influencia positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.

5.2. Caracterização da Amostra

Observando pela Tabela 2, é possível verificar que a amostra do segundo inquérito é constituída por 103 indivíduos, sendo que 65.05% são do sexo feminino e o restante do sexo masculino (34.95%). Relativamente à faixa etária, os indivíduos com idades compreendidas entre os 40 e os 65 anos representam 47.57% da amostra, e o segundo grupo etário mais presente encontra-se no intervalo dos 18 aos 25 anos com 39.81%.

Do número total de inquiridos, cerca de 40.78% possui a licenciatura como grau académico e 36.89% concluiu o ensino superior ou equivalente. Contrariamente aos resultados verificados no primeiro questionário, existe uma maior percentagem de trabalhadores por conta de outrem (44.66%) do que estudantes (31.07%).

Por último, é possível constatar que a grande maioria da amostra (77.67%) está familiarizado com a tecnologia de aspiradores robô inteligentes.

Género	Frequência	Percentagem (%)
Masculino	67	65.05%
Feminino	36	34.95%

Situação Profissional	Frequência	Percentagem (%)
Estudante	32	31.07%
Trabalhador por conta própria	11	10.68%
Trabalhador por conta de outrem	46	44.66%
Trabalhador estudante	6	5.83%
Reformado	4	3.88%
Desempregado	3	2.91%
Outra	1	0.97%

Familiarizado com aspiradores robô inteligentes	Frequência	Percentagem (%)
Sim	80	77.67%
Não	23	22.33%

Faixa Etária	Frequência	Percentagem (%)
< 18 anos	1	0.97%
18 – 25 anos	41	39.81%
26 – 39 anos	7	6.80%
40 – 65 anos	49	47.57%
> 65 anos	5	4.85%

Habilitações Literárias	Frequência	Percentagem (%)
Ensino Básico	3	2.91%
Ensino Secundário	38	36.89%
Bachelorato	3	2.91%
Licenciatura	42	40.78%
Pós-Graduação	8	7.77%
Mestrado	9	8.74%
Doutoramento	0	0%
Outro	0	0%

Tabela II - Análise da Amostra

5.3. Análise do Modelo

Tal como mencionado anteriormente, o método utilizado para a análise do modelo foi o método estatístico dos Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM), através do software *SmartPLS 4.0*.

Este método foi escolhido, pois permite analisar se as hipóteses de investigação são empiricamente aceitáveis (Pavlou & Chai, 2002); e, além disso, a sua utilização é mais adequada quando a amostra é pequena (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

Henseler, Ringle, & Sinkovics (2009) e Hair, Sarstedt, Matthews, & Ringle (2016) concordam que a análise de dados através do PLS-SEM é um processo realizado em duas etapas. Numa primeira etapa, procedeu-se a uma análise do Modelo de Medida (*outer model*) para aferir a qualidade das variáveis latentes (construtos) e, posteriormente, avaliou-se o Modelo Estrutural (*inner model*) para identificar as relações entre os construtos.

Deste modo, ao começar pela análise do modelo de medida é possível confiar que os construtos, que são essenciais para a avaliação do modelo estrutural, são medidos e representados com precisão (Hair, Sarstedt, Hopkins, & Kuppelwieser, 2014).

5.3.1. Análise do Modelo de Medida

A análise do modelo de medida encontra-se dividida entre dois tipos de indicadores: refletivos e formativos. No que diz respeito aos construtos refletivos, são avaliados os indicadores de confiança e validade (convergente e discriminante). Já para o construto formativo, procedeu-se à verificação da existência de colinearidade entre os indicadores (Henseler, Hubona, & Ray, 2016; Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

De acordo com Hair, Sarstedt, Hopkins, & Kuppelwieser (2014), os indicadores refletivos são o conjunto de itens que se encontram ligados a um construto, sendo que estes podem ser eliminados sem alterar o significado do mesmo.

Em primeiro lugar, foi analisado a confiança das variáveis latentes, através dos indicadores *Composite Reliabilit* (Jöreskog, 1971) e *Cronbach's Alpha* (Cronbach & Meehl, 1955).

O *Cronbach's Alpha* é um critério menos preciso de fiabilidade, uma vez que não assume os itens como ponderados com base em *loadings* diferentes, contrariamente ao *Composite Reliability*. No entanto, ambos os indicadores mostram se as intercorrelações dos indicadores são de confiança (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

Independentemente do indicador, os valores observados iguais ou superiores a 0.7 são considerados satisfatórios e um valor inferior a 0.6 indica falta de fiabilidade (Henseler, Ringle, & Sinkovics, 2009). Conforme apresentado na Tabela 3, ambos os critérios apresentam resultados acima de 0.7, logo existe consistência interna.

	<i>Composite Reliability</i>	<i>Cronbach's Alpha</i>
Confiança	0.964	0.944
Condições Facilitadoras	0.870	0.800
Expectativa de Desempenho	0.929	0.898
Expectativa de Esforço	0.930	0.901
Hábito	0.942	0.917
Influência Social	0.855	0.762
Intenção de Uso	0.972	0.956
Motivação Hedónica	0.921	0.828
Segurança Percebida	0.924	0.836
Valor do Preço	0.932	0.892

Tabela III - Indicadores de Confiabilidade

Para além disso, para existir confiabilidade do modelo de medida é também necessário que os *loadings* de cada variável latente sejam superiores a 0.708, uma vez que indicam que o construto explica mais de 50% da variação do indicador. Caso este valor seja inferior a 0.4, o item a qual está associado deve ser eliminado. Se o *loading* for superior a 0.4 e inferior a 0.7, então o seu item apenas é eliminado na eventualidade de existir um aumento substancial do *Composite Reliability* (Henseler, Ringle, & Sinkovics, 2009; Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

Através da análise do Anexo 6, conclui-se que o item IS_3 é o único item que se encontra com um valor inferior a 0.708. Deste modo, como o seu *loading* é 0.536 e não existe um aumento substancial do *Composite Reliability*, visto que este já é superior a 0.7, então esta variável não foi eliminada do modelo.

O segundo passo para a análise do modelo de medida, relativamente aos indicadores reflexivos, é o estudo da validade sendo que esta divide-se em dois tipos: validade convergente e validade discriminante (Hair, Sarstedt, Hopkins, & Kuppelwieser, 2014).

A validade convergente é a medida em que um construto converge nos seus indicadores, no sentido de explicar a variação dos seus itens (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

Fornell & Larcker (1981) sugeriram que o critério utilizado para avaliar a validade convergente é a *Average Variance Extracted* (AVE). Esta métrica é calculada para cada construto, e tem de ter um valor superior a 0.50 para ser aceitável (Henseler, Ringle, & Sinkovics, 2009).

Observando a Tabela 4, verificamos que todos os construtos têm valores superiores a 0.50, ou seja, o construto apresenta mais de metade da variância dos seus indicadores (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

	<i>Average Variance Extracted</i>
Confiança	0.899
Condições Facilitadoras	0.627
Expectativa de Desempenho	0.766
Expectativa de Esforço	0.770
Hábito	0.802
Influência Social	0.674
Intenção de Uso	0.920
Motivação Hedónica	0.853
Segurança Percebida	0.858
Valor do Preço	0.821

Tabela IV - *Average Variance Extracted*

Para concluir, a análise ao modelo de medida relativamente aos indicadores refletivos, vai se verificar a validade discriminante. A validade discriminante representa o grau em que o construto é empiricamente diferente de outros construtos do modelo estrutural (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

Segundo Henseler, Hubona, & Ray (2016), é possível avaliar a validade discriminante através de dois critérios: o critério de *Fornell-Larcker* (proposto por

Fornell & Larcker (1981)) e o *HTMT* que foi elaborado por Henseler, Ringle, & Sarstedt (2015).

O método *Fornell-Larcker* compara os valores das raízes quadradas das AVEs com o valor das correlações entre construtos. Através do Anexo 7 é possível verificar que a raiz quadrada da AVE é superior aos valores das correlações entre as restantes variáveis latentes (Henseler, Hubona, & Ray, 2016).

Contudo, pesquisas recentes mostram que este indicador não é adequado para avaliar a validade discriminante, principalmente quando os valores estão entre 0.65 e 0.85 (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

De modo a combater este problema, Henseler, Ringle, & Sarstedt (2015) desenvolveram o *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) e concluíram que há problemas com a validade discriminante quando o valor do HTMT está acima de 0.85.

Neste caso, a Tabela 5 confirma que a validade discriminante é satisfeita, uma vez que o indicador HTMT apresenta um valor inferior a 0.85.

	C	CF	ED	EE	H	IS	IU	MH	SP	VP
Confiança										
Condições Facilitadoras	0.789									
Expectativa de Desempenho	0.623	0.539								
Expectativa de Esforço	0.784	0.743	0.543							
Hábito	0.576	0.538	0.493	0.561						
Influência Social	0.393	0.416	0.575	0.367	0.493					
Intenção de Uso	0.592	0.501	0.528	0.505	0.804	0.511				
Motivação Hedónica	0.743	0.698	0.759	0.682	0.563	0.723	0.591			
Segurança Percebida	0.185	0.166	0.120	0.108	0.091	0.067	0.138	0.064		
Valor do Preço	0.659	0.519	0.412	0.528	0.526	0.392	0.396	0.548	0.052	

Tabela V - Critério HTMT

Por fim, o último processo necessário para avaliar o modelo de medida é a análise do construto formativo, ou seja do Comportamento de Uso.

O *Variance Inflation Factor* (VIF) é o indicador utilizado mais frequentemente para avaliar a colinearidade dos indicadores formativos. Neste contexto, o valor do VIF tem de

ser inferior a 5 para não haver problemas de colinearidade, algo que se verifica (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

Através da análise do indicador VIF no construto Comportamento de Uso é possível concluir que este não apresenta valores significativos, logo o modelo em estudo não é afetado.

Variance Inflation Factor	
CU_1	1.000

Tabela VI - VIF do construto formativo

Deste modo, como o modelo de medição satisfaz todos os critérios exigidos é possível começar a avaliação do modelo estrutural (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

5.3.2. Análise do Modelo Estrutural

A primeira etapa da análise do modelo estrutural passa por verificar a colinearidade, através do indicador VIF, para garantir uma regressão imparcial dos resultados (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

Os valores de (VIF) iguais ou superiores a 5 indicam um potencial problema de colinearidade, sendo que na eventualidade de estes se encontrem entre 3-5 também pode existir transtornos; assim, o valor ideal do VIF deve ser próximo ou inferior a 3 (Becker, Ringle, Sarstedt, & Völckner, 2015). Assim, conforme representado na Tabela 7, todos os valores cumprem os requisitos, logo não existe problemas de colinearidade.

	Intenção de Uso		Comportamento de Uso
Confiança	3.629	Condições Facilitadoras	1.311
Condições Facilitadoras	2.141	Hábito	2.446
Expectativa de Desempenho	1.944	Intenção de Uso	2.371
Expectativa de Esforço	2.447		
Hábito	1.758		
Influência Social	1.700		
Motivação Hedónica	2.869		
Segurança Percebida	1.103		
Valor do Preço	1.705		

Tabela VII - Variance Inflation Factor

De acordo com Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle (2019), caso não ocorram problemas de colineariedade, então a próxima etapa consiste em analisar o coeficiente de determinação (R^2) dos construtos endógenos.

O R^2 representa o efeito combinado da variável exógena sobre as variáveis endógenas, sendo que este efeito varia entre 0 e 1 (Hair, Sarstedt, Hopkins, & Kuppelwieser, 2014). Segundo as conclusões de Henseler, Ringle, & Sinkovics (2009), quando os valores de R^2 são iguais a 0.75, 0.50 e 0.25, estes descrevem, respetivamente, níveis de precisão preditiva fortes, moderados ou fracos.

Tal como é possível observar pela Tabela 8, ambos os valores do coeficiente de determinação, a Intenção de Uso e o Comportamento de Uso, apresentam valores com coeficientes moderados.

	<i>R-Square (R^2)</i>
Comportamento de Uso	0.619
Intenção de Uso	0.655

Tabela VIII - Coeficiente de Determinação

Hair, Sarstedt, Hopkins & Kuppelwieser (2014) indicam que os *Path Coefficients* representam as relações hipotéticas que ligam os construtos. Os valores deste indicador variam entre -1 e 1, de modo que se os resultados forem mais próximos de 1, existe um relacionamento positivo forte, e o contrário acontece quando o coeficiente se encontra perto de -1.

Para além disso, para se conseguir determinar se as relações são estatisticamente significantes é necessário encontrar o *p-value*; sendo que, para isso, foram utilizadas técnicas de reamostragem no *SmartPLS 4.0.*, como o *bootstrapping* (Henseler, Ringle, & Sinkovics, 2009).

Conforme é possível observar pela Tabela 9, apenas 5 das 12 relações são estatisticamente significativas, uma vez que o *p-value* é inferior a 0.05.

Relação	<i>Path Coefficient</i>	<i>p-value</i>	Resultado
Confiança -> Intenção de Uso	0.315	0.014	Aceite
Condições Facilitadoras -> Comportamento de Uso	-0.063	0.256	Recusado

Condições Facilitadoras -> Intenção de Uso	-0.029	0.777	Recusado
Expectativa de Desempenho -> Intenção de Uso	0.053	0.547	Recusado
Expectativa de Esforço -> Intenção de Uso	-0.048	0.630	Recusado
Hábito -> Comportamento de Uso	0.524	0.000	Aceite
Hábito -> Intenção de Uso	0.578	0.000	Aceite
Influência Social -> Intenção de Uso	0.151	0.064	Recusado
Intenção de Uso -> Comportamento de Uso	0.344	0.003	Aceite
Motivação Hedónica -> Intenção de Uso	0.025	0.802	Recusado
Segurança Percebida -> Intenção de Uso	0.125	0.071	Recusado
Valor do Preço -> Intenção de Uso	-0.136	0.037	Aceite

Tabela IX - Path Coefficient e p-value

Segundo Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle (2019), os investigadores podem avaliar a alteração em quando um construto exógeno é eliminado, através da análise do Tamanho do Efeito (f^2). Cohen (1998) definiu, como regra geral, que valores superiores a 0.02 significa um efeito pequeno, 0.15 um efeito médio e 0.35 representa um efeito grande.

A variável do Hábito teve um grande efeito na Intenção de Uso; já a Confiança e o Valor do Preço apresentaram um valor fraco. O Hábito também teve um efeito grande no Comportamento de Uso, contrariamente a Intenção de Uso que teve um efeito médio.

	Intenção de Uso		Comportamento de Uso
Confiança	0.079	Hábito	0.294
Hábito	0.551	Intenção de Uso	0.131
Valor do Preço	0.031		

Tabela X - Tamanho do efeito de f^2

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para começar, a partir dos resultados da análise empírica (Tabela 11), verificou-se que da totalidade das hipóteses propostas, apenas 5 foram suportadas.

Deste modo, as hipóteses relevantes para o estudo são: **H6** (O Valor do Preço influencia a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes); **H7a** (O Hábito tem influência na Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes); **H7b** (A utilização de

aspiradores robô inteligentes deve-se ao Hábito); **H8** (A Confiança tem influência na Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes) e **H10** (A utilização de aspiradores robô inteligentes é consequência da Intenção de Uso).

O fator que tem uma influência mais forte na Intenção de Uso de um aspirador robô inteligente é o Hábito, uma vez que apresentou um *p-value* de 0.000. Deste modo, os consumidores acreditam que após desenvolverem o hábito de utilizar aspiradores robô inteligentes vão continuar a ter a intenção de os utilizar.

O segundo determinante mais significativa da Intenção de Uso foi um dos construtos incorporadas no modelo conceptual. A Confiança obteve um *p-value* de 0.003, logo os consumidores acreditam que este dispositivo tem a capacidade de desempenhar as suas funções de forma correta.

Por último, o Valor do Preço foi considerado o último determinante forte na Intenção de Uso deste dispositivo, apesar do *p-value* ser menos significativo (0.037). Ou seja, foi possível concluir que os preços dos aspiradores robô inteligentes vão ter um impacto na adoção desta tecnologia em Portugal.

O Hábito e a Intenção de Uso são as variáveis que influenciam o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes, obtendo um *p-value* de 0.000 e 0.003, respetivamente.

Por outro lado, os resultados não corroboram 7 das hipóteses de investigação, dada a sua insignificância estatística.

As hipóteses de que a Expectativa de Desempenho e a Expectativa de Esforço têm um impacto positivo na Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes foram ambas recusadas, uma vez que o seu *p-value* foi de 0.547 e 0.630, respetivamente. Deste modo, os consumidores portugueses não acreditam que a utilização desta tecnologia os vá beneficiar e que é de difícil utilização.

A hipótese 3 foi a que se encontrou mais perto de ser aceite (*p-value* de 0.064), isto é, a aceitação de aspiradores robô inteligentes em Portugal não depende da opinião de outros.

A influência das Condições Facilitadoras sobre a Intenção de Uso e o Comportamento de Uso foram ambas rejeitadas, ou seja, concluiu-se que recursos e apoio disponíveis que o consumidor pode usufruir para facilitar a utilização de uma inovação tecnológica não têm influência na intenção de adoção e uso efetivo.

Quanto a Motivação Hedónica, a hipótese de investigação (H5) que afirma que esta variável vai influenciar a Intenção de Uso também foi refutada. De todas as hipóteses esta obteve um *p-value* mais elevado, 0.802, logo os consumidores não obtêm prazer nem diversão ao utilizarem esta tecnologia.

Por fim, a Segurança Percebida foi um dos construtos adicionados ao modelo; no entanto, a partir do *p-value* foi possível concluir que esta variável não teve um efeito estatisticamente significativo na Intenção de Uso.

	Hipótese de Investigação	<i>p-value</i>	Resultado
H1	A Expectativa de Desempenho influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.547	Recusado
H2	A Expectativa de Esforço influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.630	Recusado
H3	A Influência Social influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.064	Recusado
H4a	As Condições Facilitadoras influenciam positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.777	Recusado
H4b	As Condições Facilitadoras influenciam positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.256	Recusado
H5	A Motivação Hedónica influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.802	Recusado
H6	O Valor do Preço influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.037	Aceite
H7a	O Hábito influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.000	Aceite
H7b	O Hábito influencia positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.000	Aceite
H8	A Confiança influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.014	Aceite
H9	A Segurança Percebida influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.071	Recusado
H10	A Intenção de Uso influencia positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.	0.003	Aceite

Tabela XI - Teste de Hipóteses

7. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E PROPOSTAS PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

O presente estudo teve como objetivo responder a duas questões de investigação.

Primeiramente, pretendia-se entender qual dos produtos de *smart home* existentes no mercado proporciona um maior interesse para a população portuguesa.

Deste modo, após a análise dos questionários online, foi possível concluir que das 13 tecnologias de *smart home* consideradas, a que tinha uma maior percentagem de utilização (30% dos inquiridos), e um maior número de interessados em adquiri-la no futuro foram os aspiradores robô inteligentes.

Por último, o presente estudo teve como propósito descobrir quais os fatores que influenciam a intenção de adoção e utilização do dispositivo doméstico inteligente mais útil para a população portuguesa, isto é, os aspiradores robô inteligentes. Para tal foi criado um modelo conceptual com base nos construtos do UTAUT2 e duas novas variáveis externas (Confiança e Segurança Percebida).

Assim, o modelo de investigação determinou que os fatores que influenciam positivamente a Intenção de Uso desta tecnologia foram, por ordem de significância, o Hábito, a Confiança e o Valor do Preço. Já os fatores relativos à influência no Uso real de aspiradores robô inteligentes são o Hábito e a Intenção de Uso.

A realização desta investigação contribui para um maior conhecimento sobre os aspiradores robô inteligentes, uma vez que não existem estudos que analisem os fatores que impactam a adoção desta tecnologia.

Apesar do esforço para tornar esta dissertação o mais precisa possível, algumas limitações foram encontradas na mesma.

Em primeiro lugar, este estudo apresenta uma amostra pequena e pouco diversificada, uma vez que nem todas as regiões de Portugal se encontram representadas (p.e Alentejo e Regiões Autónomas); tal como existe um número reduzido de inquiridos

com idades menores de 18 anos e maiores de 65 anos. Isto significa que os resultados obtidos podem não refletir a realidade portuguesa.

Por outro lado, o facto da utilização desta tecnologia em Portugal ser muito recente, visto que cerca de 44% não utiliza aspiradores robô inteligentes, pode influenciar os resultados da pesquisa, de modo que é mais provável o consumidor saber a importância de cada construto após ter utilizado o produto.

Outra limitação desta investigação é o facto de as variáveis moderadoras do modelo UTAUT2 não terem sido utilizadas, contrariamente ao estudo de Venkatesh, Thong, & Xu (2012).

Assim, em caso de investigações futuras, devem ser procuradas e analisadas as limitações desta dissertação, com o intuito de as resolver.

No futuro, este estudo pode ser adaptado a segmentos específicos de utilizadores, como idosos, ou em diferentes países, para se obterem conhecimentos mais aprofundados sobre os fatores que influenciam a aceitação e adoção de aspiradores robô inteligentes.

Por outro lado, este modelo pode ser utilizado para estudar a intenção de adoção de outro dispositivo de *smart home*, como por exemplo a tecnologia que apresenta um menor interesse para população portuguesa, tendo sido neste caso, os equipamentos de ginásio inteligentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alaiad, A., & Zhou, L. (2013). Patient Behavioural Intention toward Adopting Healthcare Robots. *Conference: The 19th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. Chicago.
- Alaiad, A., & Zhou, L. (2017). Patients' Adoption of WSN-Based Smart Home Healthcare Systems: An Integrated Model of Facilitators and Barriers. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 60(1), 4-23.
- Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Lal, B., & Williams, M. D. (2015). Consumer adoption of Internet banking in Jordan: Examining the role of hedonic motivation, habit, self-efficacy and trust. *Journal of Financial Services Marketing*, 20(2), 145-157.
- Aldossari, M. Q., & Sidorova, A. (2020). Consumer Acceptance of Internet of Things (IoT): Smart Home Context. *Journal of Computer Information Systems*, 60(6), 507-517.
- Alkhwaldi, A., & Kamala, M. (2017). Why Do Users Accept Innovative Technologies? A Critical Review of Models and Theories of Technology Acceptance in The Information System Literature. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, 4(8).
- Alsamarah, O. (2018). DETERMINANTS OF THE INDIVIDUALS' INTENTION TO USE THE IOT SMART HOME TECHNOLOGY IN QATAR.
- Ana, A. S. (2016). UM ESTUDO EMPÍRICO SOBRE A ACEITAÇÃO DE DISPOSITIVOS WEARABLE PELO CONSUMIDOR PORTUGUÊS.
- Attuquayefio, S., & Addo, H. (2014). Review of Studies with UTAUT as Conceptual Framework. *European Scientific Journal*, 10(8).
- Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M., & Whitmarsh, L. (2013). Social barriers to the adoption of smart homes. *Energy Policy*, 63, 363-374.
- Baudier, P., Ammi, C., & Deboeuf-Rouchon, M. (2020). Smart home: Highly-educated students' acceptance. *Technological Forecasting and Social Change*, 153.
- Becker, J.-M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., & Völckner, F. (2015). How collinearity affects mixture regression results. *Marketing Letters*, 26(4), 643-659.
- Blut, M., Chong, A. Y., Tsigna, Z., & Venkatesh, V. (2022). Meta-Analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Challenging its Validity and Charting a Research Agenda in the Red Ocean. *Journal of the Association for Information Systems*, 23(1), 13-95.
- Brown, S. A., & Venkatesh, V. (2005). Model of Adoption of Technology in Households: A Baseline Model Test and Extension Incorporating Household Life Cycle. *MIS Quarterly*, 29(3), 399-426.
- Chang, A. (2012). UTAUT and UTAUT 2: A Review and Agenda for Future Research. *The Winners*, 13(2).
- Childers, T. L., Carr, C. L., Peck, J., & Carson, S. (2001). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of Retailing*, 77(4), 511-535.

- Chopra, S., Siyabi, N. A., Gulliver, S. R., & Kyritsis, M. (2022). Factors Significantly Impacting Consumer Acceptance of Entertainment, Domestic, and Housekeeping Smart Home IoT Devices.
- Cohen, J. (1998). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: L. Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J.
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302.
- Davis, F. D. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results. *Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology*.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(1), 19-45.
- Dodds, W. B., Monroe, K. B., & Grewal, D. (1991). Effects of Price, Brand, and Store Information on Buyers' Product Evaluations. *Journal of Marketing Research*, 28(3), 307-319.
- El-Masri, M., & Tarhini, A. (2017). Factors affecting the adoption of e-learning systems in Qatar and USA: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2). *Educational Technology Research and Development*, 65, 743-763.
- Ferreira, L., Oliveira, T., & Neves, C. (2023). Consumer's intention to use and recommend smart home technologies: The role of environmental awareness. *Energy*, 263(C).
- Ferreira, R. C. (2019). MODELO DE ACEITAÇÃO DE DISPOSITIVOS WEARABLE COMO MEIO DE PAGAMENTOS CONTACTLESS.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 328-388.
- Gokhale, P., Bhat, O., & Bhat, S. (2018). Introduction to IOT. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*, 5, 41-44.
- 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.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106-121.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Matthews, L. M., & Ringle, C. M. (2016). Identifying and treating unobserved heterogeneity with FIMIX-PLS: part I – method. *European Business Review*, 28(1), 63-76.
- Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1), 2-20.

- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115-135.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. Em R. R. Sinkovics, & P. N. Ghauri, *New Challenges to International Marketing (Advances in International Marketing)* (Vol. 20, pp. 277-319). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Jöreskog, K. G. (1971). Simultaneous factor analysis in several populations. *Psychometrika*, 36(4), 409-426.
- Jusoh, Z. M., & Jing, T. Y. (2019). Perceived Security, Subjective Norm, Self-Efficacy, Intention, and Actual Usage Towards E-Payment Among UPM Students. *Journal of Education and Social Sciences*, 12(2).
- Ketsmur, M., Teixeira, A. J., Almeida, N., Silva, S., & Rodrigues, M. (2018). Conversational Assistant for an Accessible Smart Home: Proof-of-Concept for Portuguese. *DSAI '18: Proceedings of the 8th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion*, (pp. 55-62). Thessaloniki.
- Kim, S. S., & Malhotra, N. (2005). A Longitudinal Model of Continued IS Use: An Integrative View of Four Mechanisms Underlying Post-Adoption Phenomena. *Management Science*, 51(5), 741-755.
- Kim, Y. J., Park, Y., & Choi, J. (2017). A study on the adoption of IoT smart home service: using Value-based Adoption Model. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(9-10), 1149-1165.
- Lai, P. (2017). The Literature Review of Technology Adoption Models and Theories for the Novelty Technology. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 14(1), 21-38.
- Lee, B., Kwon, O., Lee, I., & Kim, J. (2017). Companionship with smart home devices: The impact of social connectedness and interaction types on perceived social support and companionship in smart homes. *Computers in Human Behaviour*, 75, 922-934.
- Leong, L.-Y., Hew, T.-S., Tan, G. W.-H., & Ooi, K.-B. (2013). Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: A neutral networks approach. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5604-5620.
- Limayem, M., Hirt, S. G., & Cheung, C. M. (2007). How Habit Limits the Predictive Power of Intention: The Case of Information Systems Continuance. *MIS Quarterly*, 31(4), 705-737.
- Linck, K., Pousttchi, K., & Wiedemann, D. G. (2006). Security issues in mobile payment from the customer viewpoint. *Proceedings of the Fourteenth European Conference on Information Systems*. Göteborg.
- Mamonov, S., & Benbunan-Fich, R. (2020). Unlocking the smart home: exploring key factors affecting the smart lock adoption intention. *Information Technology & People*, 34(2), 835-861.
- Marangunić, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14, 81-95.

- Marikyan, D., & Papagiannidis, S. (2023). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A review. Em S. Papagiannidis, *TheoryHub Book*.
- Mashal, I., Shuhaiber, A., & Al-Khatib, A. W. (2023). User acceptance and adoption of smart homes: A decade long systematic literature review. *International Journal of Data and Network Science*, 7(2), 533-552.
- Menon, A., Bharadwaj, S., Adidam, P. T., & Edison, W. (1999). Antecedents and Consequences of Marketing Strategy Making: A Model and a Test. *Journal of Marketing*, 63(2), 18-40.
- Momani, A. M. (2020). The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A New Approach in Technology Acceptance. *International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development*, 12(3), 79-98.
- Park, E., Cho, Y., Han, J., & Kwon, S. J. (2017). Comprehensive Approaches to User Acceptance of Internet of Things in a Smart Home Environment. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(6), 2342-2350.
- Park, E., Kim, S., Kim, Y., & 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.
- Pavlou, P., & Chai, L. (2002). What Drives Electronic Commerce across Cultures? Cross-Cultural Empirical Investigation of the Theory of Planned Behavior. *Journal of Electronic Commerce Research*, 3(4), 240-253.
- Penney, E., Agyei, J., Boadi, E. K., & Eugene, A. (2021). Understanding Factors That Influence Consumer Intention to Use Mobile Money Services: An Application of UTAUT2 With Perceived Risk and Trust. *SAGE Open*, 11(3).
- Rondan-Cataluña, F. J., Arenas-Gaitán, J., & Ramírez-Correa, P. E. (2015). A comparison of the different versions of popular technology acceptance models: A non-linear perspective. *Kybernetes*, 44(5), 788-805.
- Sebastián, M. G., Guede, J. R., & Antonovica, A. (2022). Application and extension of the UTAUT2 model for determining behavioral intention factors in use of the artificial intelligence virtual assistants. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Shuhaiber, A., & Mashal, I. (2019). Understanding users' acceptance of smart homes. *Technology in Society*, 58.
- Statista(a). (2022). *Smart Home technologies - Worldwide*. Obtido de Statista: <https://www.statista.com/outlook/tmo/internet-of-things/smart-home-technologies/worldwide>
- Statistica(b). (2022). *Smart Home - Portugal*. Obtido de Statista: <https://www.statista.com/outlook/dmo/smart-home/portugal#revenue>
- Tamilmani, K., Rana, N. P., Dwivedi, R., & Wamba, S. F. (2021). The extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT2): A systematic literature review and theory evaluation. *International Journal of Information Management*, 57.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.

- 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.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5).
- Wang, X., McGill, T. J., & Klobas, J. E. (2020). I Want It Anyway: Consumer Perceptions of Smart Home Devices. *Journal of Computer Information Systems*, 437-447.
- We Are Social. (2023). *Digital 2023 Global Overview Report - The Essential Guide to the World's Connected Behaviours*. Obtido de We Are Social: <https://wearesocial.com/wp-content/uploads/2023/03/Digital-2023-Global-Overview-Report.pdf>
- Ying, L. L., Hew, T.-S., Tan, G. W.-H., & Ooi, K.-B. (2013). Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: A neural networks approach. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5604-5620.

ANEXOS

Anexo 1 – Análise de Produtos

	Definição
Sistema de Segurança Inteligente	Um sistema de segurança inteligente é um conjunto de câmaras e sensores programados para garantir a segurança de propriedades contra ameaças externas. Estes equipamentos encontram-se conectados à <i>internet</i> , o que torna possível monitorizar estes sistemas remotamente, através de um telemóvel ou de outros equipamentos.
Fechaduras Inteligentes	As fechaduras inteligentes são dispositivos que permite abrir e fechar portas à distância, assim como saber quem as abriu. Logo, não existe a necessidade de utilizar uma chave tradicional. Estes equipamentos podem ser utilizados tanto em portas de habitação como em garagens.
Campainha de Vídeo Inteligente	As campainhas de vídeo inteligentes são dispositivos que permitem, através de um telemóvel, ver e comunicar com quem se encontra à porta.
Câmaras para Crianças / Animais de Estimação	Estas câmaras são dispositivos que permitem monitorizar e comunicar com crianças ou com animais de estimação, através do telemóvel ou de outros equipamentos.
Tomadas Inteligentes	As tomadas inteligentes são adaptadores que se colocam nas tomadas tradicionais e que, uma vez ligado, passa a controlar toda a eletricidade que sai dessa tomada. Como estes equipamentos estão conectados à <i>internet</i> , é possível controlar o funcionamento de alguns eletrodomésticos à distância, permitindo desligá-las ou temporizá-las.
Iluminação Inteligente	A iluminação inteligente é um sistema que permite acender, apagar e regular a intensidade da iluminação de um espaço remotamente, dispensando assim o uso dos interruptores tradicionais.
Termóstato Inteligente / Ar Condicionado Inteligente	O termóstato ou ar condicionado inteligente é um sistema que não só controla remotamente a temperatura de uma divisão da habitação, como também pode ligar ou desligar o mesmo.
Assistente Virtual Inteligente	As assistentes virtuais inteligentes são dispositivos conectados à <i>internet</i> que, através de comandos de voz, pode realizar tarefas como configurar alarmes, tocar música, comunicar a meteorologia e desligar luzes.
Aspirador Robô Inteligente	Os aspiradores inteligentes utilizam sensores e sistemas de mapeamento para conseguirem aspirar o pó, de forma remota. Para além disso, ainda é possível, a partir do telemóvel, programar horários de limpeza, saber o progresso do processo de limpeza e receber alertas quando o robô está preso.
Eletrodomésticos Inteligentes	Alguns exemplos de eletrodomésticos inteligentes são televisões, frigoríficos, micro-ondas, fornos ou máquinas de lavar roupa. Como estes equipamentos estão conectados à <i>internet</i> , é possível pré-aquecer o forno ou ligar a televisão remotamente, através de um telemóvel ou outros equipamentos.
Balança Inteligente	As balanças inteligentes são dispositivos que estão conectados à <i>internet</i> , sendo possível para além de medir o peso corporal, conhecer outros indicadores de saúde como o Índice de Massa Corporal (IMC) e a frequência cardíaca.
Equipamentos de Ginásio Inteligente	Alguns exemplos de equipamentos inteligentes são bicicletas, passadeiras e máquinas de remo inteligentes que normalmente tem monitores onde é possível ver exercícios ou aulas. Como estes equipamentos estão conectados à <i>internet</i> é também possível monitorizar o ritmo cardíaco e saber a duração de cada exercício.
Sistema de Rega Inteligente	Um sistema de rega inteligente, consegue através da análise das condições meteorológicas, ligar e desligar os aspersores para evitar o uso desnecessário de água.

Anexo 2 – Características da 1ª Amostra

Características	Frequência	Percentagem (%)	
Género	Masculino	49	40.83%
	Feminino	71	59.17%
	Outro	0	0%
	Total	120	100%
Faixa Etária	< 18 anos	0	0%
	18 – 25 anos	65	54.17%
	26 – 39 anos	11	9.17%
	40 – 65 anos	41	34.17%
	> 65 anos	3	2.50%
	Total	120	100%
Local de Residência	Norte	9	7.50%
	Centro	84	70%
	Área Metropolitana de Lisboa	21	17.50%
	Alentejo	1	0.83%
	Algarve	5	4.17%
	Região Autónoma da Madeira	0	0%
	Região Autónoma dos Açores	0	0%
	Total	120	100%
Habilitações Literárias	Ensino Básico	5	4.17%
	Ensino Secundário	52	43.33%
	Bacharelato	5	4.17%
	Licenciatura	37	30.83%
	Pós-Graduação	5	4.17%
	Mestrado	15	12.50%
	Doutoramento	1	0.83%
	Total	120	100%
Situação Profissional	Estudante	53	44.17%
	Trabalhador por conta própria	9	7.50%
	Trabalhador por conta de outrem	43	35.83%
	Trabalhador estudante	9	7.50%
	Reformado	2	1.67%
	Desempregado	1	0.83%
	Outra	3	2.50%
	Total	120	100%
Familiarizado com a tecnologia <i>smart home</i>	Sim	89	74.17%
	Não	31	25.83%
	Total	120	100%

Anexo 3 – Hipóteses de Investigação

Número Hipótese	Hipóteses de Investigação
H1	A Expectativa de Desempenho influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H2	A Expectativa de Esforço influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H3	A Influência Social influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H4a	As Condições Facilitadoras influenciam positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H4b	As Condições Facilitadoras influenciam positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H5	A Motivação Hedónica influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H6	O Valor do Preço influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H7a	O Hábito influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H7b	O Hábito influencia positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H8	A Confiança influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H9	A Segurança Percebida influencia positivamente a Intenção de Uso de aspiradores robô inteligentes.
H10	A Intenção de Uso influencia positivamente o Comportamento de Uso de aspiradores robô inteligentes.

Anexo 4 – Construtos, Itens e Referências Utilizadas

Construto	Código	Itens	Escala	Referência
Expectativa de Desempenho	ED1	Considero que os aspiradores robô inteligentes são/podem ser úteis no meu dia-a-dia.	5 Pontos Escala de <i>Likert</i>	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	ED2	Ao utilizar aspiradores robô inteligentes aumento a possibilidade de atingir outros interesses pessoais.		
	ED3	A utilização de aspiradores robô inteligentes ajuda-me a realizar tarefas de forma mais rápida.		
	ED4	Ao utilizar aspiradores robô inteligentes aumento a minha produtividade.		
Expectativa de Esforço	EE1	Aprender a utilizar aspiradores robô inteligentes é fácil.	5 Pontos Escala de <i>Likert</i>	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	EE2	A minha interação com aspiradores robô inteligentes é clara e fácil.		
	EE3	Considero que os aspiradores robô inteligentes são fáceis de utilizar.		
	EE4	Considero fácil tornar-me hábil na utilização de aspiradores robô inteligentes.		
Influência Social	IS1	Pessoas importantes para mim acreditam que devo utilizar aspiradores robô inteligentes.	5 Pontos Escala de <i>Likert</i>	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	IS2	Pessoas que influenciam o meu comportamento acham que devo utilizar aspiradores robô inteligentes.		
	IS3	A recomendação de um amigo/familiar afetará a minha decisão em utilizar aspiradores robô inteligentes.		(Leong, Hew, Tan, & Ooi, 2013)
Condições Facilitadoras	CF1	Considero que tenho conhecimentos necessários para utilizar aspiradores robô inteligentes.	5 Pontos Escala de <i>Likert</i>	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	CF2	Considero que existem os recursos necessários para a utilização de aspiradores robô inteligentes.		
	CF3	Os aspiradores robô inteligentes são compatíveis com outras tecnologias que utilizo.		
	CF4	Considero que tenho o apoio de outras pessoas quando necessito de ajuda na utilização de aspiradores robô inteligentes.		
Motivação Hedónica	MH1	É divertido utilizar aspiradores robô inteligentes.	5 Pontos Escala de <i>Likert</i>	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	MH2	A utilização de aspiradores robô inteligentes é agradável.		
Valor do Preço	VP1	Os aspiradores robô inteligentes apresentam um preço razoável.	5 Pontos Escala de <i>Likert</i>	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	VP2	Os aspiradores robô inteligentes apresentam uma boa relação qualidade/preço.		
	VP3	Aos preços praticados atualmente, os aspiradores robô inteligentes oferecem um bom valor.		
Hábito	H1	A utilização de aspiradores robô inteligentes tem vindo a tornar-se um hábito para mim.	5 Pontos Escala de <i>Likert</i>	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	H2	Não dispenso a utilização de aspiradores robô inteligentes.		
	H3	Utilizar aspiradores robô inteligentes é algo de que eu preciso.		

	H4	A utilização de aspiradores robô inteligentes tornou-se algo natural para mim.		
Confiança	C1	Acredito que os aspiradores robô inteligentes são dispositivos de confiança.	5 Pontos Escala de Likert	(Sebastián, Guede, & Antonovica, 2022)
	C2	Confio nos aspiradores robô inteligentes pela sua capacidade de desempenhar as suas funções.		(Alaiad & Zhou, 2013)
	C3	Confio que os aspiradores robô inteligentes realizem o seu trabalho corretamente.		
Segurança	S1	Preocupa-me que as minhas informações pessoais recolhidas a partir de aspiradores robô inteligentes sejam partilhadas com terceiros.	5 Pontos Escala de Likert	(Chopra, Siyabi, Gulliver, & Kyritsis, 2022)
	S2	Preocupo-me com questões de segurança associadas à utilização de aspiradores robô inteligentes.		(Sebastián, Guede, & Antonovica, 2022)
Intenção de Uso	IU1	Tenciono vir/continuar a utilizar aspiradores robô inteligentes no próximo ano.	5 Pontos Escala de Likert	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)
	IU2	Tentarei utilizar no meu dia-a-dia aspiradores robô inteligentes.		
	IU3	Planeio utilizar aspiradores robô inteligentes com frequência.		
Comportamento de Uso	CU1	Uso com frequência aspiradores robô inteligentes.	5 Pontos Escala de Likert	(Venkatesh, Thong, & Xu, 2012)

Anexo 5 – Características da 2ª Amostra

Características		Frequência	Percentagem (%)
Género	Masculino	36	34.95%
	Feminino	67	65.05%
	Outro	0	0%
	Total	103	100%
Faixa Etária	< 18 anos	1	0.97%
	18 – 25 anos	41	39.81%
	26 – 39 anos	7	6.80%
	40 – 65 anos	49	47.57%
	> 65 anos	5	4.85%
	Total	103	100%
Local de Residência	Norte	4	3.88%
	Centro	81	78.64%
	Área Metropolitana de Lisboa	15	14.56%
	Alentejo	0	0%
	Algarve	3	2.91%
	Região Autónoma da Madeira	0	0%
	Região Autónoma dos Açores	0	0%
	Total	103	100%
Habilitações Literárias	Ensino Básico	3	2.91%
	Ensino Secundário	38	36.89%
	Bacharelato	3	2.91%
	Licenciatura	42	40.78%
	Pós-Graduação	8	7.77%
	Mestrado	9	8.74%
	Doutoramento	0	0%
	Total	103	100%
Situação Profissional	Estudante	32	31.07%
	Trabalhador por conta própria	11	10.68%
	Trabalhador por conta de outrem	46	44.66%
	Trabalhador estudante	6	5.83%
	Reformado	4	3.88%
	Desempregado	3	2.91%
	Outra	1	0.97%
	Total	103	100%
Familiarizado com aspiradores robô inteligentes	Sim	80	77.67%
	Não	23	22.33%
	Total	103	100%

Anexo 6 - Outer Loadings

	C	CF	ED	EE	H	IS	IU	MH	S	VP
C_1	0.938									
C_2	0.963									
C_3	0.944									
CF_1		0.793								
CF_2		0.839								
CF_3		0.827								
CF_4		0.700								
ED_1			0.853							
ED_2			0.895							
ED_3			0.884							
ED_4			0.868							
EE_1				0.885						
EE_2				0.918						
EE_3				0.856						
EE_4				0.849						
H_1					0.936					
H_2					0.894					
H_3					0.808					
H_4					0.938					
IS_1						0.921				
IS_2						0.941				
IS_3						0.536				
IU_1							0.951			
IU_2							0.953			
IU_3							0.973			
MH_1								0.932		
MH_2								0.914		
S_1									0.914	
S_2									0.939	
VP_1										0.897
VP_2										0.918
VP_3										0.904

Anexo 7 – Critério de *Fornell-Larcker*

	C	CF	ED	EE	H	IS	IU	MH	S	VP
Confiança	0.948									
Condições Facilitadoras	0.688	0.792								
Expectativa de Desempenho	0.573	0.459	0.875							
Expectativa de Esforço	0.727	0.639	0.492	0.877						
Hábito	0.534	0.468	0.445	0.519	0.896					
Influência Social	0.336	0.333	0.465	0.324	0.433	0.821				
Intenção de Uso	0.563	0.441	0.491	0.478	0.754	0.480	0.959			
Motivação Hedónica	0.653	0.566	0.655	0.593	0.488	0.594	0.528	0.923		
Segurança	-0.170	-0.133	0.006	-0.087	0.073	-0.009	0.123	-0.009	0.926	
Valor do Preço	0.610	0.443	0.374	0.476	0.480	0.301	0.374	0.473	-0,016	0.906