



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

**A aceitação de tecnologias de inteligência artificial no retalho num contexto pandémico – *abordagem online vs offline***

Ana Carolina Gonçalves Teixeira de Sousa

Mestrado em Gestão

Orientador:

Professor Doutor João Ricardo Paulo Marques Guerreiro, Professor Auxiliar  
ISCTE Business School

Outubro 2021

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

**A aceitação de tecnologias de inteligência artificial no retalho num  
contexto pandémico – *abordagem online vs offline***

Ana Carolina Gonçalves Teixeira de Sousa

Mestrado em Gestão

Orientador:

Professor Doutor João Ricardo Paulo Marques Guerreiro, Professor Auxiliar  
ISCTE Business School

Outubro 2021

## AGRADECIMENTOS

A concretização da presente dissertação constitui a realização de mais um objetivo traçado no meu percurso académico. Sem o apoio de todas as pessoas que estiveram sempre ao meu lado não seria possível chegar até aqui.

Em primeiro lugar, gostaria de deixar um especial agradecimento aos meus pais que me proporcionaram a oportunidade de concluir a licenciatura e de ingressar no mestrado à qual se insere a presente dissertação. O constante apoio em todas as minhas decisões e as palavras de determinação e coragem foram determinantes para atingir os objetivos a que me propus.

Também gostaria de deixar uma palavra de apreço a todos os meus amigos e família que caminharam comigo nesta e noutras fases da minha vida. Obrigada pelos incentivos, apoio incondicional e compreensão.

Por fim, ao meu orientador, Professor Doutor João Guerreiro, gostaria de expressar o meu agradecimento pela disponibilidade, paciência e compreensão no decurso destes longos meses. O caminho não foi fácil, mas a sua ajuda e partilha de conhecimento foram cruciais para o desenvolvimento da minha dissertação de mestrado.

A todos, o meu sincero Obrigado!



## RESUMO

A inteligência artificial (IA) é atualmente uma das tecnologias mais emergentes e, com maior capacidade de transformar não só o tecido empresarial como a sociedade. No campo das organizações, o principal propósito deste tipo de tecnologias é ajudar a criar valor para os seus consumidores. Os avultados custos de investimento e o potencial fraco interesse dos seus clientes em adotar estas tecnologias são um entrave à sua implementação. Para além do mais, o clima de incerteza criado com o surgimento da pandemia COVID-19 levanta ainda mais dúvidas aos gestores. Por essa razão, o principal objetivo desta dissertação foca-se em entender que fatores é que os retalhistas devem privilegiar, de forma a garantir uma maior aceitação de tecnologias de IA por parte dos seus consumidores, num contexto pautado pela COVID-19. Com esse propósito, foi desenvolvido um questionário onde os participantes avaliaram diversas dimensões acerca de um tipo de tecnologia de IA. Com uma amostra de 302 respondentes, os resultados sugerem que as dimensões percepção de *enjoyment*, percepção de utilidade e atitude são aquelas que os participantes consideram mais importantes na afetação da intenção de adoção de uma tecnologia. Também foi possível concluir que nem a flexibilidade cognitiva nem o medo da COVID-19 têm impacto na aceitação de uma tecnologia de IA no retalho.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial, Retalho, COVID-19, Tecnologias, TAM  
**Classificação JEL:** Marketing (M31); Mudança Tecnológica: Escolhas e Consequências (O33)



## ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is currently one of the most emerging technologies with the tremendous capacity to transform not only companies but also society. Regarding organizations, the main purpose of these types of technologies is to help create value for their consumers. The high investment costs and the potential low interest of its customers in adopting these technologies are a massive obstacle to their implementation. Furthermore, the climate of uncertainty created with the emergence of the COVID-19 pandemic raises even more doubts for the managers. For this reason, the main objective of this dissertation focuses on understanding which factors retailers should privilege, to ensure a greater acceptance of AI technologies by their consumers, in a context determined by COVID-19. For this purpose, a questionnaire was developed in which participants assessed several dimensions about a type of AI technology. With a sample of 302 respondents, the results suggest that the dimensions of perceived enjoyment, perceived of use, and attitude are the ones that the participants consider the most significant in affecting the intention to adopt a technology. It was also possible to conclude that neither cognitive flexibility nor fear of COVID-19 have an impact on the acceptance of a retail AI technology.

**Keywords:** Artificial intelligence, retail, COVID-19, technologies, TAM

**JEL Classification:** Marketing (M31); Technological change: choices and consequences (O33)



## ÍNDICE GERAL

Principais abreviaturas utilizadas.....	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Estrutura da dissertação .....	3
<b>CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
2.1 A influência da tecnologia no retalho.....	5
2.2 Inteligência artificial (IA).....	6
2.2.1 Inteligência artificial no retalho .....	6
2.3 Tecnologias em estudo .....	8
2.3.1 <i>Mobile commerce (m-commerce)</i> e a realidade aumentada/virtual .....	8
2.3.2 Retalho físico e a tecnologia de <i>checkouts-free</i> de inteligência artificial.....	10
2.4. Modelos de aceitação da tecnologia (TAM).....	13
2.5 Impacto da pandemia da COVID-19 .....	14
<b>CAPÍTULO 3 – MODELO CONCRETUAL E HIPÓTESES PROPOSTAS .....</b>	<b>17</b>
3.1 Otimismo tecnológico.....	17
3.2 Percepção de utilidade, percepção de facilidade de uso, atitude e intenção de adoção .....	17
3.3 <i>Percepção de Enjoyment</i> .....	18
3.4 Confiança.....	19
3.5 Flexibilidade cognitiva .....	20
3.6 Medo da COVID-19.....	20
<b>CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
4.1. Enquadramento da investigação .....	23
4.2. Recolha de dados.....	23
4.2.1 Desenvolvimento do questionário.....	23
4.2.2 Escalas de medição .....	24
4.2.3 Pré-teste.....	26
4.2.4 Amostra/população .....	26

<b>CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
5.1 Outer model.....	30
5.2 Inner model.....	33
5.3 Análise de multi-grupo (MGA).....	37
<b>CAPÍTULO 6 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
7.1 Implicações teóricas.....	45
7.2 Implicações para a gestão.....	48
7.3 Limitações e sugestões para futuras investigações .....	51
<b>CAPÍTULO 8 – BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO 9 – ANEXOS.....</b>	<b>63</b>
Anexo A: Questionário.....	63
Anexo B: Resultados do pré-teste.....	71
Anexo C: Resultados do Model Fit .....	71
Anexo D: Resultados do <i>Bootstrapping</i> .....	72
Anexo E: Resultados do Teste de Permutação.....	73
Anexo F: Resultados da Análise de Multi-grupo (MGA) .....	75
Anexo G: Resultados descritivos da amostra (demografia).....	75
Anexo H: Resultados descritivos da amostra (tecnologias e pandemia).....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

### FIGURAS

Figura 1- Teoria do modelo de aceitação da tecnologia (TAM).....	13
Figura 2- Modelo conceitual proposto .....	22
Figura 3- Modelo conceitual proposto - SmartPLS .....	29
Figura 4- Resultado do modelo após a aplicação do algoritmo PLS e <i>bootstrapping</i> .....	33

### TABELAS

Tabela 1- Escalas de medição dos constructos .....	25
Tabela 2- Dados demográficos .....	28
Tabela 3- Teste de validade e fiabilidade dos dados completos .....	30
Tabela 4- Teste de validade discriminante- critério de Fornell-Larcker.....	31
Tabela 5- Teste de validade discriminante - critério de Heterotrait-Monotrait (HTMT) .....	32
Tabela 6- Fatores de inflação da variância .....	32
Tabela 7- Resultados do modelo estrutural.....	35
Tabela 8- Teste de validade e fiabilidade para cada grupo .....	37
Tabela 9- Teste de invariância – 3º passo do teste de MICOM.....	38
Tabela 10- Teste MGA .....	39
Tabela 11- Análise de fiabilidade (pré-teste).....	71
Tabela 12- Resultados do Model Fit.....	71
Tabela 13- Outer Loadings e p-values .....	72
Tabela 14- Path coefficients e p-values .....	73
Tabela 15- Passo 2 do teste MICOM.....	73
Tabela 16- Passo 3 do teste de MICOM (parte I) .....	74
Tabela 17- Passo 3 do teste de MICOM (parte II).....	74
Tabela 18- Path coefficients, t-values e p-values da MGA .....	75
Tabela 19- Frequência de género.....	75
Tabela 20- Frequência da idade .....	76
Tabela 21- Frequência do local de residência.....	76
Tabela 22- Frequência das habilitações literárias .....	76
Tabela 23- Frequência da situação profissional.....	77
Tabela 24- Frequência do rendimento líquido .....	77

Tabela 25- Frequência regime trabalho/estudo remoto .....	77
Tabela 26- Frequência de novas tecnologias usadas durante a pandemia .....	78
Tabela 27- Frequência utilização de novas tecnologias durante pandemia .....	78
Tabela 28- Frequência tipo de tecnologia de IA já utilizada .....	78

## PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

ATI	– Atitude
CONF	– Confiança
COVID-19	– Coronavírus 2019
EASE	– Percepção de facilidade
FC	– Flexibilidade cognitiva
IA	– Inteligência artificial
INT	– Intenção de adoção
OPT	– Otimismo tecnológico
PE	– Percepção de <i>enjoyment</i>
PU	– Percepção de utilidade
RA	– Realidade aumentada
RMMG	– Remuneração mínima mensal garantida
RV	– Realidade virtual
TAM	– Modelo de aceitação de tecnologias



## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

O retalho tem sido uma das indústrias a sofrer mais transformações ao longo das últimas décadas, principalmente devido a uma série de desenvolvimentos tecnológicos. Estes têm não só permitido aos retalhistas repensar e inovar a experiência de compra dos seus consumidores, como também se têm transformado numa fonte crucial para a obtenção de vantagens competitivas. A redução dos custos e a recolha de dados e informação sobre os seus clientes são algumas das vantagens que os rápidos avanços na tecnologia têm permitido, a somar ao aumento do número de alternativas que permitem uma maior interatividade entre as organizações e os consumidores (McKenzie et al., 2018). De acordo com Gartner (2018), o investimento em tecnologia no setor do retalho, no ano de 2019 chegou a atingir 203,6 biliões de dólares, o que só por si já é revelador da sua importância para as organizações.

Numa sociedade que se revela cada vez mais *tech-savy*, pensa-se que uma das formas de as empresas se aproximarem aos seus consumidores é através de uma melhor adaptação às novas tecnologias e às novas tendências. A adoção de tecnologias permite, assim, criar uma experiência mais personalizada, o que por sua vez pode potencialmente levar a um aumento da satisfação dos consumidores (Roy et al., 2017). Segundo Park et al. (2020), os retalhistas percebem a transformação digital e de tecnologias, como uma forma de melhorar a *performance* do setor do retalho e as experiências dos consumidores.

Parte deste novo caminho tecnológico é devido essencialmente às tecnologias associadas à inteligência artificial. Shankar (2018), define inteligência artificial como um sistema de máquinas capazes de demonstrar inteligência, tal como nos humanos.

Desde o Marketing até à área das operações, a aplicabilidade destas tecnologias pode permitir uma maior rapidez na capacidade de resposta (Oosthuizen et al., 2020) e a criação de uma maior interatividade entre empresas e consumidores (Shankar et al., 2021). Ainda assim, todas estas vantagens originam determinado um preço a pagar, já que estas tecnologias inovadoras, muitas vezes, implicam elevados custos de desenvolvimentos e implementação, não sendo possível para todas as empresas comportar com esses valores.

Para além do mais, a sua implementação ainda está numa fase embrionária, principalmente em países como Portugal (Eurostat, 2021). A inteligência artificial tem sido objeto de discussão quanto às suas vantagens e desvantagens, existindo argumentos que assinalam que a dependência da IA pode gerar desconfiança aos seus utilizadores, já que implica a recolha de grandes quantidades de dados (Dwivedi et al., 2019). O tema levanta dúvidas e, por isso, a comunidade académica tem procurado estudar a melhor forma de

conciliar a atividade das organizações com a adoção de novas tecnologias (Grewal et al., 2018; Inman & Nikolova, 2017; Shankar et al., 2021). Por essa ordem de ideias, é fulcral o estudo do impacto e da influência que estas tecnologias possam vir a causar nas organizações, designadamente no contacto direto com os consumidores.

Desde os anos 90 que a relação entre a aceitação ou não de uma tecnologia tem vindo a ser estudada em várias áreas, nomeadamente no retalho. O modelo de aceitação da tecnologia, ou TAM, desenvolvido por Davis et al. (1989), é a referência no que toca ao estudo desta temática. Aos modelos originais de estudo têm sido acrescentadas outras variáveis, de forma a adaptar estes modelos às novas tecnologias desenvolvidas ao longo dos anos. No âmbito das tecnologias de IA, tem-se verificado um aumento de estudos por parte da comunidade científica acerca destes novos sistemas tecnológicos, como por exemplo, *chatbots* (Rese et al., 2020), *robots* (Park et al., 2021), pagamentos através de reconhecimento facial (Zhong et al., 2021) e *smart speakers* (Kowalczyk, 2018). A rápida evolução das tecnologias, leva a que regularmente sejam lançadas para o mercado novas soluções tecnológicas. Em conformidade, torna-se pertinente estudar a sua aceitação pelos consumidores de recentes tecnologias e em diferentes contextos.

Em 2019, com o surgimento do vírus da COVID-19, o mundo deparou-se com uma situação sem precedentes. Foram impostos confinamentos a nível global e o acesso ao comércio tradicional foi drasticamente afetado. Segundo Knowles et al. (2020), desta consequência resultou a alteração das prioridades de compra por parte dos consumidores. Perante esta alteração, torna-se pertinente procurar compreender em que medida a atual pandemia COVID-19 pode ter afetado a aceitação da tecnologia tanto no ambiente *online* como no ambiente *offline* ou tradicional. Em simultâneo, procura-se avaliar tecnologias recentes e que cuja utilização tenha sido compatível com o período referente ao confinamento.

Assim, a pergunta de investigação formulada é a seguinte: Que fatores influenciam a aceitação de tecnologias de inteligência artificial no retalho perante o contexto da pandemia COVID-19 e que diferenças existem entre a tecnologia *online* e a *offline*? Para tal, propõe-se a extensão do modelo TAM, na qual serão adicionadas novas variáveis, procurando compreender se, de facto, a atual situação interfere com a adoção de novas tecnologias ou não. De acordo com a Comissão Europeia (2021), crises como esta poderão vir-se a repetir no futuro e, por essa razão, os países/empresas deverão estar mais preparados. Assim, os principais objetivos da presente investigação são: (1) suporte e extensão do modelo TAM aplicado às tecnologias de inteligência artificial; (2) entender as diferenças entre a tecnologia *online* e a tecnologia *offline*; (3) compreender se a flexibilidade cognitiva e o medo da

COVID-19 influenciam a adoção deste tipo de tecnologias e determinar que variáveis têm maior poder explicativo; (4) perceber se o contexto da pandemia influenciou a adoção de tecnologias.

Esta investigação será útil não só aos retalhistas, permitindo-lhes entender que componentes devem privilegiar aquando da implementação de novas tecnologias de IA, como também trará benefícios aos consumidores que poderão usufruir de um processo e experiência de compra adequadas às suas preferências.

## **1.1 Estrutura da dissertação**

A presente dissertação de mestrado está dividida em seis capítulos principais. O primeiro explicita o tópico da investigação, descreve a sua relevância e termina com a indicação da estrutura da presente tese.

Segue-se o segundo capítulo, revisão da literatura, que procura explorar as temáticas do retalho, inteligência artificial, tecnologias emergentes, e também o modelo de aceitação da tecnologia, denominado TAM.

O terceiro capítulo apresenta as hipóteses e suas respetivas explicações, complementadas com o modelo concetual proposto.

O quarto capítulo abrange a metodologia de investigação, onde se insere o enquadramento do estudo, o desenvolvimento do questionário e a recolha dos dados. Adicionalmente, são apresentadas as escalas de medição e informação demográfica acerca dos respondentes.

Relativamente ao capítulo cinco, são demonstrados os resultados da investigação e avaliadas as hipóteses propostas, seguidos da discussão dos resultados. Por último, no capítulo seis, são reveladas as principais conclusões do estudo, onde se incluem as implicações teóricas, as implicações para a gestão e as limitações e recomendações para futuras investigações.



## CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 A influência da tecnologia no retalho

A tecnologia tem influenciado tremendamente a evolução do retalho ao longo das décadas. Se voltarmos aos anos 70 podemos presenciar a introdução de várias inovações tecnológicas, tais como, o código de barras, os cartões de pagamento e as tecnologias *point-of-sale* (Hagberg et al., 2016). No entanto, foi mais tarde, com o surgimento do *World Wide Web* (WWW) e da primeira transação no retalho *online* (*e-commerce*), que se verificou uma das mais significativas transformações na indústria do retalho e na nossa sociedade (Hagberg et al., 2016; Pantano & Vannucci, 2019). A partir desse momento, o *e-commerce* despertou um crescente interesse e o retalho tradicional (*in-store*) deixou de ser o único foco dos retalhistas e consumidores (Hänninen et al., 2019). Esta alteração nos hábitos de consumo, aliada à crise financeira de 2008, ditaram a falência de inúmeros retalhistas ditos tradicionais, num fenómeno apelidado de “*retail apocalypse*” (Mende & Noble, 2019).

A par da introdução das compras *online*, o desenvolvimento de uma outra tecnologia – os *smartphones* - veio revolucionar não só a forma como nós consumimos mas também como interagimos uns com os outros (Hänninen et al., 2019). Deste modo, nos dias de hoje, os consumidores podem optar por realizar as suas compras através de diferentes canais: o canal tradicional; o *online*; o *mobile*; e, o ainda por explorar *machine-to-machine* ou IoT, entre outros (Grewal et al., 2018). Esta diversidade parece ter conquistado os consumidores e a indústria do retalho (Hagberg et al., 2017), já que se estima que em 2023 as vendas dos canais designados de “não-tradicionais” irão representar aproximadamente 22% do total do retalho global (canais tradicionais e “não-tradicionais”) (Lipsman, 2019). Segundo este estudo, prevê-se que esta tendência se venha a intensificar nos próximos anos, tornando a presença no digital crucial para a sobrevivência dos negócios (Hagberg et al., 2017).

Contudo e apesar do canal tradicional ter perdido cada vez mais espaço nos últimos anos, este é ainda o canal com mais peso no que toca à percentagem de vendas (Lipsman, 2019). Dessa forma, continua a ser relevante o investimento e a aplicação de tecnologias emergentes tanto no *online* como no *offline*, com vista à inovação da experiência de compra e à dinamização da interação retalhista-cliente.

Segundo Hänninen et al. (2019) os consumidores esperam que seja criada uma experiência integrada entre os canais *online* e *offline*, independentemente da etapa no processo de compra. Assim, no retalho *in-store*, esta inovação pode passar pela introdução de tecnologias de inteligência artificial, como por exemplo: *virtual mirrors* (Pantano &

Vannucci, 2019), *checkout-free technology* (Grewal et al., 2017), *robots, beacons* (Hoyer et al., 2016), entre outros. Já no campo do retalho *online*, a inovação pode passar pela aplicação de *chatbots*, mecanismos de realidade virtual ou aumentada (Hoyer et al., 2020), sistemas de recomendação, etc. (Hwangbo et al., 2018).

## **2.2 Inteligência artificial (IA)**

Apesar de aparentemente parecer que a inteligência artificial é um tópico relativamente recente, esta designação já existe desde os anos 50 (Pillai et al., 2020). O conceito de IA surgiu quando um grupo de cientistas procurava estudar a criação de máquinas inteligentes que fossem capazes de reproduzir a inteligência humana (McCarthy et al., 2006). Esse objetivo foi conseguido e, nos dias de hoje, esta poderosa tecnologia é capaz de desempenhar muitas das funções cognitivas características de um ser humano, como por exemplo, a aprendizagem, a resolução de problemas e a tomada de decisões (Hoyer et al., 2020). A par destas funções, a IA, que opera através de algoritmos, também consegue entender e identificar emoções, através da aprendizagem da linguagem natural - NLP (Hoyer et al., 2020).

Nesse sentido, é previsível que se levantem algumas questões no que concerne à confiança e à segurança desta tecnologia, dada toda a capacidade e poder conferidos (Ameen et al., 2021). Porém, é inquestionável a importância que esta ferramenta tem na alavancagem de vários setores, tornando-os mais rápidos, eficazes e atrativos.

### **2.2.1 Inteligência artificial no retalho**

Existem diversas indústrias e setores que podem beneficiar da aplicação da inteligência artificial, desde a logística ao setor dos cuidados de saúde, passando pela indústria do entretenimento. Mais concretamente, esta tecnologia pode ser um forte aliado devido à grande capacidade de processamento e análise de dados, podendo, por exemplo, sugerir os tratamentos médicos mais adequados a um paciente (Liu et al., 2018) ou recomendar um filme ou espetáculo que agrada a um cliente, com base em sofisticados sistemas de recomendação, entre outras aplicações (Hwangbo et al., 2018).

No caso do setor do retalho, a incorporação de tecnologias de IA permite aos retalhistas entender melhor os seus consumidores, antecipando as suas necessidades, comportamentos e intenções de compra, através da combinação de dados do seu histórico de compras, redes sociais, demografia, entre outros (Grewal et al., 2018). Todavia, as tecnologias de IA não se

ocupam somente da previsão e antecipação de comportamentos, estas podem também ser aplicadas noutras áreas como na gestão de pagamentos, no serviço ao cliente, na experiência de compra e no marketing e comunicação (Shankar, 2018). Paralelamente, dado que estas tecnologias apresentam elevados níveis de interatividade e novidade, as organizações têm agora a oportunidade de captar a atenção dos seus clientes tanto no *offline* como no *online*, cimentando a relação entre o consumidor e a marca. Sem este apetite para a inovação, as empresas podem potencialmente tornar-se menos competitivas.

Todavia, dada a diversidade de sistemas tecnológicos, os retalhistas devem identificar quais são as tecnologias que trarão mais benefícios não só aos seus consumidores como às próprias organizações (Shankar, 2018). Segundo Juniper Research (2020), estima-se que em 2022 o investimento em IA pelos retalhistas chegue aos 7,3 biliões de dólares. Este valor é indicativo da aposta que se tem vindo a verificar neste tipo de tecnologia nos últimos anos. De acordo com Hoyer et al. (2020), alguns dos exemplos de tecnologias de IA que já estão a ser adotadas nas organizações são os *chatbots*, a realidade aumentada (RA), a realidade virtual (RV), os *robots*, os *virtual mirrors*, etc. Outro exemplo, como já foi referido, é a criação de sistemas de personalização e recomendação. Neste caso, organizações como a *North Face*, são capazes de sugerir o melhor tipo de casaco para os seus clientes através da obtenção de dados, como a localização e o género (Shankar, 2018). Já no caso da Amazon, através dos seus supercomputadores, esta companhia consegue prever uma potencial compra, enviando para casa de um cliente um produto que este ainda não comprou, existindo a possibilidade de o devolver caso não o queira (Shankar, 2018). Este último exemplo aponta para uma mudança de paradigma nos tradicionais modelos de negócios no retalho. Segundo Davenport et al. (2020), a IA irá permitir a transformação dos atuais modelos de *shopping-then-shipping* para os modelos de *shipping-then-shopping*.

Apesar de existirem diversos tipos de tecnologia associadas à IA, o foco desta dissertação é o estudo da tecnologia de realidade aumentada/virtual combinada com IA (no *mobile commerce*) e *checkout-free technology (in-store)*. A escolha destas tecnologias deve-se, essencialmente, às suas potencialidades, funcionalidades e capacidades inovadoras, que lhe conferem vantagens de uso face às condicionantes da pandemia.

## 2.3 Tecnologias em estudo

### 2.3.1 *Mobile commerce (m-commerce)* e a realidade aumentada/virtual

O *mobile commerce* (ou *m-commerce*) é definido como o uso de dispositivos móveis, nomeadamente *smartphones*, para efetuar transações de negócio eletronicamente. Dentro destas transações podem constar a utilização do *home-banking*, as transações da bolsa ou mesmo a encomenda de produtos *online* (Khalifa & Shen, 2008). Esta forma de realizar compras tem vindo a ganhar popularidade como consequência do aumento do número de utilizadores de *smartphones* a nível global. Segundo Shankar (2018), é estimado que em 2023, cerca de 90% da população mundial deverá possuir um supercomputador, acreditando-se que o *mobile* será a ponte entre o digital e as lojas físicas. Em oposição ao *e-commerce* tradicional, esta tecnologia acarreta benefícios como a mobilidade, baixos custos, personalização, resposta em tempo real (Alalwan et al., 2020), conferindo, ainda, flexibilidade e ubiquidade aos seus utilizadores (Chhonker et al., 2018). Por outro lado, Grewal et al. (2018), referem que a utilização destes aparelhos móveis leva a que os consumidores se tornem mais “*empowered*”.

Em todo o caso, uma das grandes barreiras associadas ao uso do *m-commerce* é a proteção dos dados, pois que, para além de existir a entrega de informações pessoais, o processo de compra *online* envolve também transações financeiras, existindo receio que os cartões de crédito sejam roubados virtualmente. Ainda assim, em 2019, cerca de 80% dos utilizadores de *smartphones* já pesquisavam por produtos ou faziam compras *online* através destes aparelhos (Smith, 2020). Acredita-se que esta tecnologia (*m-commerce*) poderá mudar a forma de interação entre os retalhistas e os consumidores, na medida em que, atualmente, os consumidores preferem pesquisar nos seus telemóveis ao invés de interagir com o colaborador de loja (Grewal et al., 2018).

Existem dois processos de compra designados como *m-commerce*: através das aplicações móveis das próprias lojas ou através do acesso aos *sites* pesquisados em *browsers online*. Em ambos os casos, os retalhistas, através da introdução de tecnologias de IA, são capazes de recomendar determinados produtos de forma personalizada, prevendo futuras compras (Shankar, 2018). Além disso, o *m-commerce* também permite uma dinamização da experiência de compra dos consumidores através do acesso a tecnologias de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV), estendendo a experiência *in-store* para o *smartphone* (Scholz & Smith, 2016). Estas terminologias estão associadas à projeção de uma

realidade não real, ou seja, que não está fisicamente presente no ambiente onde o utilizador se encontra. No entanto, a diferença entre estas tecnologias reside na maior ou menor capacidade imersiva que apresentam. A RA não é mais do que a projeção de uma experiência artificial no mundo real, gerada através de sistemas computacionais, existindo uma simultaneidade entre a realidade e o virtual (Huang & Liao, 2015, citado em Hoyer et al., 2020). Esta é conseguida através da criação de um *add-on* e/ou sobreposição de objetos virtuais (Hilken et al., 2017; Yim et al., 2017, citados em Hoyer et al., 2020). Para tal ser possível, é necessário a utilização de um *smartphone* ou de projeções (hologramas) (Scholz & Smith, 2016).

Por outro lado, a RV não implica uma ligação ao mundo real, existindo uma imersão total numa projeção virtual, ou seja, passa a existir uma desconexão com o mundo real. Segundo Kerrebroeck et al. (2017), este tipo de tecnologia interage com os sentidos humanos (tais como a visão e a audição) e, por essa razão, existe o sentimento de presença naquele ambiente. Mas, para que a RV seja passível de existir, é necessário o uso de um aparelho (*headset*), que permite bloquear a ligação com o mundo presente e transportar o utilizador para um mundo tridimensional, tal como acontece nos videojogos virtuais (Hoyer et al., 2020). A grande desvantagem deste tipo de tecnologia é que só é possível através da utilização destes aparelhos, que ainda são considerados desconfortáveis, não sendo uma experiência totalmente conveniente (LaMotte, 2017). Ainda assim, esta tecnologia permite ao consumidor experienciar virtualmente um serviço ou produto antes e depois da compra, revolucionando a experiência do consumidor (Hoyer et al., 2020), permitindo reduzir as taxas de devolução (Ozturkcan, 2020). Além do mais, esta tecnologia providencia informação detalhada sobre os produtos (Lu & Smith, 2007), o que facilita a tomada de decisão por parte dos consumidores (Oh et al., 2018). Num estudo conduzido por Marasco et al. (2018), concluiu-se que uma experiência de realidade virtual pode causar um efeito positivo nas intenções comportamentais dos utilizadores. Na verdade, este impacto positivo deve-se à combinação de diferentes mecanismos sensoriais (característicos da experiência de RV), que potenciam a interatividade entre a marca e o consumidor (Kerrebroeck et al., 2017). No caso da RA, estudos indicam que esta tecnologia leva a uma melhoria da satisfação dos clientes e a um aumento da intenção de compra (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017). Contudo, estas tecnologias também podem conduzir a um sentimento de intrusão (Smink et al., 2020).

Existem diversas organizações que recentemente implementaram este tipo de tecnologias, nomeadamente a *IKEA*, através da aplicação *IKEA PLACE* (Porter & Heppelmann, 2017). Esta funcionalidade, que combina mecanismo de inteligência artificial e realidade aumentada, oferece aos seus utilizadores a possibilidade de visualizar os produtos pretendidos

virtualmente e a uma escala real (IKEA, 2019). Para além do mais, esta aplicação, através da IA, permite o aconselhamento personalizado, sugerindo ao utilizador opções de acordo com as suas preferências, bem como a identificação de produtos *IKEA* similares, apontando a câmara do seu telemóvel para qualquer peça de mobiliário (IKEA, 2019). Segundo Ozturkcan (2020), esta tecnologia elimina o processo de devolução de produtos que não cumprem com as dimensões do espaço em causa, mas também proporciona uma vantagem para aqueles que optam por se afastar da “confusão” das lojas físicas – levando a uma aproximação entre o digital e o mundo real. Simultaneamente, a aplicação *IKEA PLACE* é referenciada por Tim Cook (*CEO* da *Apple*), como o futuro das compras (Reynolds, 2018).

### **2.3.2 Retalho físico e a tecnologia de *checkouts-free* de inteligência artificial**

No retalho físico, um dos maiores transtornos para os consumidores é o tempo de espera. Segundo Borges et al. (2015), as filas de espera tendem a afetar a satisfação do consumidor e são genericamente consideradas como uma atividade indesejável. Estudos demonstram que a perceção de tempo perdido é um fator decisivo na escolha do local onde os consumidores tencionam realizar as suas compras (Comm & Palachek, 1984; Doyle, 2003; Spears, 1948 citados em Borges et al., 2015). Nesse sentido, os retalhistas têm vindo a tentar colmatar este entrave, com o auxílio de tecnologias nas etapas finais do processo de compra. Como resultado, ao longo dos últimos anos foi possível observar-se o desaparecimento progressivo de algumas caixas de pagamento nos supermercados que passaram a ser ocupadas por mecanismo de *self-service checkouts* (Vojvodić, 2019). Esta inovação possibilitou uma maior rapidez e autonomia durante a ida ao supermercado. Porém, existem pretensões de tornar este processo ainda mais *lean* e cómodo para o consumidor. Uma das organizações pioneiras nesta evolução é a *AMAZON.COM* Inc, que em 2018 decidiu expandir a sua presença para o retalho tradicional, mais precisamente no sector do retalho alimentar. Nesse mesmo ano, esta empresa apresentou ao público uma nova forma de efetuar compras, inaugurando as lojas de conveniência - *Amazon Go* - que permitem aos seus utilizadores escolher os produtos e sair da loja sem que seja necessário dirigirem-se às caixas de pagamento (*Amazon Go*, n.d.).

Esta experiência pode parecer simples mas envolve uma complexidade de tecnologias associadas à inteligência artificial: como a visão computacional, o *deep learning* e sensores *fusion*, cuja combinação é designada de tecnologia *Just Walk Out* (*Amazon Go* Editorial Staff, 2017; Shankar, 2018). Primeiramente, o consumidor ao entrar no supermercado deve conectar-se à aplicação *Amazon Go* (com o seu *smartphone*) e, de seguida, deve escolher os

produtos que pretende comprar. Ao mesmo tempo, com o auxílio de câmaras espalhadas pela loja e de sensores de peso colocados nas prateleiras, os sistemas tecnológicos da loja conseguem detetar os produtos que cada consumidor pretende levar consigo. Por fim, ao abandonar a loja, é enviado ao cliente uma fatura para a sua conta da *Amazon* correspondente aos produtos comprados, evitando filas para o pagamento (*Amazon Go* Editorial Staff, 2017). Durante todo o processo não existe a necessidade de interação com o *staff* da loja (Van Esch et al., 2021c). Este conceito já se encontra presente em diversos países, nomeadamente em Portugal, onde existem duas lojas que operam de forma semelhante, o *Continente Labs*, em Lisboa e, o *Pingo Doce & Go Nova*, no *campus* da Nova SBE, em Carcavelos.

Todavia, estes espaços apenas possibilitam a compra de produtos em pequenas quantidades, já que se tratam de lojas de conveniência. Dessa forma, a *Amazon* decidiu ir mais longe e introduzir um conceito idêntico em lojas de maiores dimensões através de um carrinho de compras inteligente - o *Dash Cart*. Esta inovação permite não só visualizar as características dos produtos que estão a ser colocados no carrinho, como também permite ver o valor total das compras. Outra funcionalidade é a conexão com a *Alexa*, um dispositivo de *voice-commerce*, que auxilia os clientes a gerir a sua lista de compras e a navegar pelos corredores da loja, ajudando-os a encontrar os produtos desejados. Por enquanto, o *Dash Cart* está apenas concebido para compras de pequeno a médio tamanho (até 2 sacos de compras), mas espera-se que venha a ser possível utilizar esta tecnologia para compras de maior volume (*Amazon Dash Cart*, 2020). Contrariamente ao conceito da *Amazon Go*, cuja tecnologia está colocada de forma dispersa no interior da loja, neste caso, a tecnologia está colocada no carrinho, sendo este constituído por câmaras, sensores e visão computacional que detetam os artigos que estão a ser colocados dentro do mesmo (Statt, 2020). A primeira loja com a presença desta tecnologia (*Dash Cart*), foi inaugurada no final do verão de 2020, na Califórnia (Estados Unidos da América), durante a pandemia da COVID-19. Esta inovação e este conjunto de tecnologia levam a uma valorização do canal tradicional e revolucionam a experiência de compra do consumidor. Segundo Grewal et al. (2018), este progresso pode criar novas expectativas relativas à forma como o processo de compras possa vir a ser no futuro. Outros autores indicam que esta nova era de retalho pode alterar as necessidades, desejos e preferências dos consumidores (Kumar et al., 2020).

Ademais, o surgimento desta inovação pode potencialmente fortalecer a relação entre o consumidor e o retalhista, mas também acarreta pontos negativos, como os elevados custos de implementação, preços elevados dos produtos e preocupações acerca da privacidade dos consumidores (Inman & Nikolova, 2017; Van Esch et al., 2021a). Estudos recentes concluem

que, em comparação com os *self-service checkouts*, os consumidores tentem a preferir sistemas que incluem inteligência artificial, como o conceito da *Amazon Go* e *Dash Cart* (Van Esch et al., 2021b). Em simultâneo, os autores afirmam que estas lojas representam uma forma de retalho inovadora e estimulante em comparação com outras alternativas. De acordo com Van Esch et al. (2021a), os consumidores ao frequentarem este tipo de loja esperam que a sua experiência seja mais conveniente e mais despreocupada. Já Kumar et al. (2020) indicam que este tipo de tecnologia oferece aos consumidores uma maior sensação de controlo e uma experiência desprovida de esforço.

Paralelamente, este conceito de loja pode aproximar o retalho tradicional ao retalho *online*, no que diz respeito à recolha e tratamento dos dados dos consumidores. Efetivamente, enquanto no *online* os dados dos clientes são escrutinados a vários níveis, no *offline* o mesmo já não acontece, devido à falta de dados existentes (Fisher & Raman, 2018). Inovações como esta, que aliam altas tecnologias ao formato *in-store*, podem colmatar essa lacuna. Sendo assim, estes espaços podem funcionar como laboratórios, dado que os retalhistas conseguem ter acesso a cada movimento dado pelos consumidores na loja. Esta informação pode ser preciosa, no sentido de procurar entender as razões pelas quais um produto é retirado de uma prateleira e colocado no carrinho ou devolvido novamente à prateleira (Fisher, 2018; Fisher & Raman, 2018; Knights & Berg, 2019). Assim sendo, este elevado investimento em tecnologia parece ser justificado pela oportunidade de estudar o comportamento do consumidor num ambiente controlado (Fisher, 2018; Fisher & Raman, 2018). Segundo Menosky (2017) (citado em Van Esch et al., (2021c)), o facto da tecnologia em causa ser capaz de rastrear todos os movimentos dos consumidores leva à sensação de perda da privacidade dos consumidores. Porém, apesar de parecer um mau *trade-off* para o utilizador, a verdade é que o consumidor pode ficar a ganhar se resultar numa melhoria da experiência de compra.

É importante também ter em conta que as leis que visam a privacidade dos clientes não são as mesmas em todos os países, sendo que nos Estados Unidos da América (EUA) são menos rígidas do que aquelas que vigoram na Europa. No caso da loja - *Continente Labs* - uma das lojas em Portugal que funciona nos mesmos moldes, a confidencialidade do cliente, segundo Frederico Santos, diretor de inovação e transformação digital da *Sonae MC*, não está comprometida, referindo que a privacidade dos seus clientes está assegurada pela criação de um número aleatório sempre que um consumidor entra na loja, evitando a obtenção de informação para além da suposta (Lusa, 2021).

## 2.4. Modelos de aceitação da tecnologia (TAM)

Nas últimas décadas têm-se assistido a um elevado número de inovações tecnológicas e a um consequente desenvolvimento de diversas *smart technologies* (Roy et al., 2018), possibilitando aos retalhistas a oportunidade de repensarem a sua estratégia, essencialmente no que diz respeito à melhoria da experiência de compra dos seus consumidores (Kim et al., 2017). Este rápido avanço levou ao desenvolvimento de inúmeros modelos por parte da comunidade científica, de forma a entender a aceitação ou rejeição deste tipo de tecnologias nas mais diversas áreas (Davis et al., 1989).

Um dos modelos mais notórios é o modelo de aceitação da tecnologia (TAM) desenvolvido por Fred Davis em 1989 (Davis et al., 1989), que procura explicar e prever o comportamento humano no que concerne à adoção de uma tecnologia (Marangunić & Granić, 2015). De acordo com este modelo, existem duas grandes dimensões que têm impacto sobre a aceitação de uma tecnologia ou sistema: a perceção de facilidade de uso e a perceção de utilidade (Kim et al., 2017). A perceção de facilidade de uso é definida segundo Davis et al. (1989), como a “extensão na qual um utilizador acredita que a utilização de uma tecnologia em particular está livre de esforço” (p.320), já a perceção de utilidade remete para “a extensão na qual um utilizador acredita que a utilização de uma tecnologia em particular pode melhorar a performance do seu trabalho” (p.320). Todavia, com base nestes autores, existe uma correlação entre estas duas variáveis, já que a perceção de facilidade de uso influencia diretamente a variável perceção de utilidade (Davis et al., 1989).

No seguimento deste modelo, estas variáveis têm efeito sobre a atitude no uso de uma tecnologia ou sistema que, por sua vez, incide sobre a intenção comportamental que ditará a aceitação ou rejeição de uma tecnologia.

Esta relação é dada pela suposição assente neste modelo que reitera que os indivíduos são racionais e que, por essa razão, fazem uso consciente da informação que dispõem.

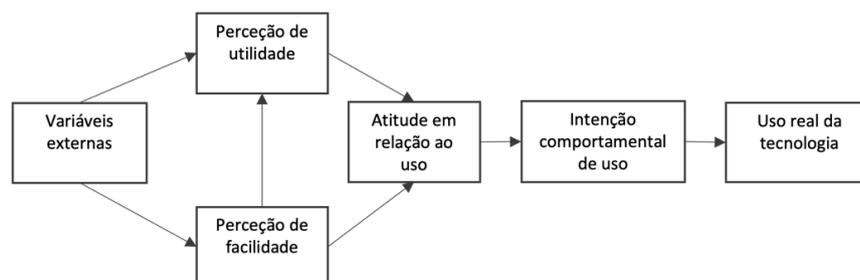


Figura 1- Teoria do modelo de aceitação da tecnologia (TAM)

Fonte: Davis et al. (1989)

Posteriormente foram desenvolvidas outras reformulações ao TAM original, tais como o TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000) e o TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008). O primeiro procurou identificar as determinantes influenciadoras da percepção de utilidade (como por exemplo, a experiência e a imagem), enquanto o segundo identificou as variáveis influenciadoras da percepção de facilidade de uso (sendo a ansiedade resultante dos computadores um exemplo dessas variáveis).

Ainda assim, apesar dos muitos avanços na procura de melhorar o TAM, o modelo original continua a ser referência e parte da justificação é devida à complexidade dos modelos posteriormente desenvolvidos, uma vez que o modelo original tem uma maior facilidade de adaptação a diferentes contextos (Sánchez-Prieto et al., 2016). Logo, ao serem aplicadas pequenas alterações correspondentes aos contextos em causa, este modelo pode estar presente nas mais variadas áreas. Por exemplo, na educação, o modelo TAM já foi aplicado tanto numa ótica de aceitação de tecnologias por parte de estudantes como por parte de professores (Sánchez-Prieto et al., 2016), sendo que tal modelo visa estudar a aceitação de tecnologias *mobile* por parte da comunidade de professores do ensino básico. Relativamente ao setor bancário, o modelo proposto por Mansour (2015) introduz o constructo *e-trust* no sentido de procurar explicar as determinantes da aceitação do *online banking*. Na área da saúde, um dos casos de aplicabilidade do TAM remete para a determinação dos fatores que influenciam a aceitação dos serviços de telemedicina (Kamal et al., 2020). Já no setor do turismo, foi estudada, a par de outros exemplos, a aceitação de *robots* e de inteligência artificial em hotéis (Tussyadiah & Miller, 2018). Contudo, e apesar dos extensos e mais diversificados estudos em torno do TAM, o surgimento da pandemia COVID-19 “abriu espaço” para investigar os determinantes que possam impactar ou vir a impactar a aceitação de tecnologias na sociedade e nos negócios. Na seguinte secção serão apresentados os impactos resultantes da pandemia COVID-19.

## **2.5 Impacto da pandemia da COVID-19**

O SARS-CoV-2 ou, COVID-19 como é geralmente referido, é um vírus que foi detetado no final de dezembro de 2019 e que rapidamente atingiu proporções globais. Em consequência desse facto, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou o surto como pandemia em meados de março de 2020.

Dada esta situação, os governos de quase todos os países do mundo foram obrigados a implementar confinamentos obrigatórios e outras ações limitativas ao quotidiano das

populações, o que configurou e ainda configura, um facto sem precedentes à escala global. Desse modo, várias atividades passaram a ser feitas a partir de casa, como o teletrabalho e as consultas médicas *online*.

O acesso ao comércio tradicional também foi afetado, obrigando os consumidores a improvisar e a adquirir novos hábitos - como a realização de compras *online*, deixando as lojas ir ao seu encontro (Sheth, 2020). Esta realidade já fazia parte de muitos consumidores, quer pela conveniência ou pela falta de tempo. Na verdade, esta pandemia levou a que os negócios acelerassem a sua transição para o digital, algo que há muito se antecipava, dado o crescimento exponencial do *e-commerce* a nível global (Lipsman, 2019). Estudos recentes reiteram que a crise da COVID-19 acelerou a digitalização das organizações em cerca de três anos (Mckinsey, 2021).

Estudos apresentados pela comunidade científica demonstram que a pandemia levou a alterações do comportamento dos consumidores, como as “compras de pânico” (Loxton et al., 2020) e o aumento das compras *online* (Mason et al., 2020). Em Portugal, num estudo desenvolvido pela SIBS Analytics (2021), as compras *online* relativas ao 2º confinamento (15 janeiro de 2021 a 28 fevereiro de 2021) registaram um aumento de mais de 46% face ao mesmo período do ano anterior (pré-pandemia). Adicionalmente, ao longo de todo o ano de 2020, o número de compras referentes ao comércio físico foi sempre inferior ao registado no mesmo período homólogo, mesmo aquando da implementação de medidas de desconfinamento. Em oposição, o mesmo estudo indica que no caso do comércio *online*, o número de compras efetuadas neste canal apresenta uma tendência crescente.

De acordo com Sheth (2020), “os consumidores desenvolvem hábitos ao longo do tempo” (p.1). No entanto, estes hábitos podem ser levados a alterações radicais, nomeadamente em situações de catástrofes, pandemias ou guerras. Especula-se que o surto da COVID-19 poderá levar à mudança de hábitos já criados, designadamente no que diz respeito à adoção da tecnologia digital. Segundo os autores Li et al. (2018), se as plataformas *online* conseguirem ir ao encontro das necessidades dos consumidores, estes estarão mais dispostos a continuar a interagir com as empresas. Um estudo efetuado a um conjunto de países (Charm et al., 2020), indicou que a maioria dos inquiridos espera comprar mais *online* no futuro comparativamente com o que comprava no período anterior à pandemia. Este estudo também concluiu que os consumidores têm intenções de continuar a gastar mais em bens essenciais e a cortar noutras categorias não-essenciais no “novo normal”. Esta visão está alinhada com as conclusões que apontam que o setor do retalho alimentar *online* foi o mais cresceu durante a pandemia, sendo

que, por outro lado, os retalhistas de produtos considerados não-essenciais sofreram perdas significativas (Roggeveen & Sethuraman, 2020).

Adicionalmente, verifica-se que a par do crescimento do *e-commerce*, como consequência da pandemia, também existiu um aumento da adoção de novas tecnologias (como o *machine learning*, as tecnologias de IA e 5G) (Anderton, 2020). Na mesma linha, o Petrock (2021) prevê que, no ano em curso de 2021, 93,3 milhões de consumidores americanos utilizem tecnologias de realidade aumentada no *e-commerce*, um aumento exponencial justificado pela pandemia.

Assim, acredita-se que os indivíduos que tinham mais receio e dificuldades em experienciar novas tecnologias, possam ter ultrapassado os seus medos e atualmente sentem-se mais confortáveis perante o seu uso (Brem et al., 2021; Nielsen, 2020; Queen, 2021; Willems et al., 2021). Não obstante, o canal tradicional/físico deve continuar a ser relevante para os retalhistas e consumidores, mesmo perante o crescente interesse pelo *e-commerce* e pelas novas tecnologias (Moon et al., 2021). O comércio físico apela ao toque e à experimentação (Nielsen, 2020), características que ainda não são compatíveis com o comércio *online*. Para além do mais, devido à pandemia, a higiene nas lojas passou a ser uma grande preocupação dos consumidores (Nielsen, 2020). Contudo, se no início da pandemia o medo em frequentar espaços com uma elevada aglomeração de pessoas (Zhao et al., 2020) e o receio de tocar em objetos alheios eram grandes (Willems et al., 2021), com o passar do tempo, os receios foram-se dissipando, permitindo uma maior afluência, por exemplo, aos centros comerciais (Meyers, 2021).

## CAPÍTULO 3 – MODELO CONCEPTUAL E HIPÓTESES PROPOSTAS

O modelo proposto nesta dissertação é baseado no modelo TAM desenvolvido por Davis et al. (1989) e procura explicar a aceitação de tecnologias de inteligência artificial no retalho no contexto da pandemia COVID-19. Este modelo foi adaptado sendo incorporadas as seguintes dimensões: otimismo tecnológico, percepção de *enjoyment*, confiança, flexibilidade cognitiva e medo da COVID-19.

Seguidamente descreveremos, em traços gerais, cada uma das variáveis referentes ao modelo, bem como as hipóteses que poderão ser levantadas.

### 3.1 Otimismo tecnológico

O otimismo tecnológico refere-se à perspetiva positiva em relação à utilização de novas tecnologias, que permitem uma maior flexibilidade, controlo e eficácia às suas vidas (Parasuraman, 2000). Os otimistas têm geralmente uma maior tendência em focar-se mais nos pontos positivos do que nos pontos negativos, sentindo-se, por exemplo, menos frustrados ao utilizar novas tecnologias. Estudos indicam que aqueles que têm uma perspetiva mais otimista em relação à tecnologia tendem a ter uma atitude mais positiva em relação ao uso de novas tecnologias e à sua adoção (Lin & Chang, 2011).

Dado que os otimistas são mais confiantes em relação ao controlo das novas tecnologias, tendem a procurar novas soluções tecnológicas disponíveis no mercado e a perceber as mesmas como úteis (Jin, 2013). Na mesma ordem de ideias, estudos empíricos admitem que o otimismo tecnológico influencia a percepção de utilidade (Perry, 2016; Rahman et al., 2017).

Assim, levanta-se a seguinte hipótese:

**H1:** O otimismo tecnológico afeta positivamente a percepção de utilidade de uma tecnologia de IA no retalho

### 3.2 Percepção de utilidade, percepção de facilidade de uso, atitude e intenção de adoção

De acordo com Davis et al. (1989), a percepção de facilidade de uso diz respeito à “extensão na qual um utilizador acredita que a uso de uma tecnologia em particular está livre de esforço” (p.320). Por outro lado, a percepção de utilidade de uma tecnologia é descrita por Davis et al. (1989), como a “extensão na qual um utilizador acredita que a utilização de uma tecnologia em particular pode melhorar a performance do seu trabalho” (p.320). Resultados empíricos

indicam que tanto a percepção de facilidade de uso como a percepção de utilidade influenciam positivamente a atitude no uso de uma tecnologia, ou seja, os consumidores que percebem uma tecnologia fácil de usar e útil, tendem a ter uma maior predisposição/atitude para usar essa determinada tecnologia (Van der Heijen, 2003; Yu et al., 2005).

Além do mais, estudos anteriores sugerem a existência de uma ligação positiva entre a percepção de facilidade de uso de uma tecnologia e a percepção de utilidade (Demoulin & Djelassi, 2016; Kim & Qu, 2014). De acordo com Venkatesh (2000), quanto maior for a facilidade de usar uma tecnologia, mais útil esta pode ser percebida. Estas hipóteses já foram estudadas e comprovadas na aplicação de diversas tecnologias no retalho, tais como *M-commerce* (Kalinic & Marikovic, 2016), *AIPARS – AI-Powered Automated Retail Stores* (Pillai et al., 2020), aplicações de realidade aumentada (Rese et al., 2017) e *virtual mirrors* (Kim et al., 2017), sendo que os últimos exemplos remetem para contextos onde imperam tecnologias de inteligência artificial no retalho. Neste tipo de contextos e, dado o fator novidade das tecnologias, estudos indicam que tanto a percepção de facilidade de uso como a percepção de utilidade são cruciais para a atitude no uso deste tipo de tecnologias (Pillai et al., 2020). De salientar que o constructo atitude refere-se à preferência de escolha de uma tecnologia e, segundo a comunidade científica, este constructo é um preditor na avaliação da intenção de adoção (Bailey et al., 2017; Sun & Chi, 2017), ou seja, a atitude afeta positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia.

Dessa forma, sugerem-se as seguintes hipóteses:

**H2:** A percepção de facilidade de uso influencia positivamente a percepção de utilidade de uma tecnologia de IA no retalho

**H3:** A percepção de utilidade influencia positivamente a atitude no uso de uma tecnologia de IA no retalho

**H4:** A percepção de facilidade de uso influencia positivamente a atitude no uso de uma tecnologia de IA no retalho

**H6:** A atitude influencia positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

### **3.3 Percepção de *Enjoyment***

Segundo Davis et al. (1992), o *perceived enjoyment* (PE) determina o nível de prazer que o uso de uma tecnologia oferece independentemente dos seus resultados de desempenho

esperados. Sabe-se que emoções positivas, tal como o *perceived enjoyment*, podem influenciar positivamente as intenções de adoção de tecnologias. Sendo que, quanto maior for a percepção de *enjoyment*, maior é a aceitação de uma tecnologia (Davis et al., 1992). Na comunidade científica o significado de percepção de *enjoyment* já foi estudado em vários contextos de adoção de tecnologia (Jin, 2013; Weijters et al., 2007). Mais recentemente, estudos sugerem que a adoção de tecnologia de inteligência artificial está associada a elevados níveis de prazer/*enjoyment* dos consumidores (Sohn & Know, 2020; Sung et al., 2021). Para além disso, segundo Kosh et al. (2020) a percepção de *enjoyment* é um dos *drivers* determinantes para a intenção de compra no retalho.

Logo, dado que o retalho está fortemente capacitado de várias tecnologias de IA, propomos a seguinte hipótese:

**H5:** O PE influencia positivamente a atitude de uso de uma tecnologia de IA no retalho

### 3.4 Confiança

Confiança é a atitude de expectativa sobre a qual se julga que as suas vulnerabilidades não serão exploradas em situações de risco (Corritore et al., 2003).

A confiança pode tomar várias formas: confiança na marca, confiança na tecnologia ou confiança no serviço, entre outras (Ameen et al., 2021). Contudo, as principais preocupações percecionadas pelos consumidores são: o mau uso de informação, o acesso a informação pessoal por terceiros e a perda de controlo (Dinev et al., 2013). Estes receios devem ser acautelados pelos retalhistas na adoção de novas tecnologias (Inman & Nikolova, 2017), uma vez que estes riscos apresentam impactos no comportamento do consumidor.

Em contextos onde prevalecem tecnologias relativas à inteligência artificial, estudos demonstram que a confiança desempenha um papel central na aceitação de uma tecnologia (Ameen et al., 2021; Siau & Wang, 2018). Os autores Singh e Sinha (2020) corroboram tal ideia indicando que a confiança afeta positivamente a intenção comportamental no uso de uma tecnologia. Porém, a dependência da IA pode gerar desconfiança por parte dos consumidores, já que as tecnologias de IA necessitam de recolha de inúmeros dados dos seus clientes (Dwivedi et al., 2019).

Assim, propomos a seguinte hipótese:

**H7:** A confiança influencia positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

### **3.5 Flexibilidade cognitiva**

A flexibilidade cognitiva é a capacidade humana de repensar em estratégias de processamento cognitivo quando confrontado com situações novas e inesperadas (Cañas et al., 2003).

Esta competência possibilita a procura de novas soluções e/ou alternativas, adaptando os seus planos de acordo com a informação disponível e a situação em causa (Purdy & Koch, 2006). Diz-se que uma pessoa é flexível quando é capaz de mudar de um plano de ação para outro, mostrando uma capacidade de adaptação do seu comportamento de acordo com o novo contexto (Stemme et al., 2007). Quem possui esta competência consegue processar novas informações e explorar novos ambientes mais facilmente (DeYoung et al., 2005).

Segundo alguns autores, esta capacidade leva a uma maior predisposição para aceitar novas experiências e para criar novas ideias (McComb et al., 2007; Spiro et al., 2008). Desta forma, os indivíduos com elevados índices de flexibilidade apresentam maiores probabilidades de aceitar e adotar novas tecnologias, uma vez que estes estão mais abertos a novas experiências e lidam melhor com mudanças de ambiente (Barak, 2016; Legris et al., 2003). Como as tecnologias de IA, nomeadamente de realidade virtual/aumentada, levam à quebra da normalidade (Ritter et al., 2012), assume-se que aqueles que possuem uma maior flexibilidade cognitiva estão mais dispostos a usar este tipo de tecnologia. Paralelamente, segundo estes autores (Ritter et al., 2012), a própria experiência num ambiente de realidade virtual/aumentada leva só por si ao aumento da flexibilidade cognitiva, visto que este tipo de cognição é considerado um processo de aprendizagem que pode ser incrementado através da experiência (Cañas et al., 2005).

Assim, sugere-se a seguinte hipótese:

**H8:** A flexibilidade cognitiva afeta positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

### **3.6 Medo da COVID-19**

Conforme referido anteriormente, o surgimento do vírus da COVID-19 causou impactos a nível global desde o seu aparecimento no final de dezembro de 2019. Com o confinamento e o distanciamento social impostos como medidas preventivas para pôr fim à proliferação do vírus, os hábitos dos indivíduos tiveram de ser drasticamente alterados e várias atividades passaram a ser feitas a partir de casa (Sheth, 2020). Em consequência, o contacto social foi diminuindo e os problemas no âmbito da saúde mental foram aumentando. No fundo, no decorrer deste período, o foro psicológico de grande parte da população foi afetado. Contudo,

o sentimento de medo foi a reação psicológica mais frequente (Wang et al., 2020). Mertens et al. (2020) definem medo como “uma emoção adaptativa que mobiliza energia num indivíduo para lidar com uma potencial ameaça” (p.1).

Segundo Al-Marroof et. al (2020), a percepção do medo da COVID-19 afetou positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de videoconferência (Google Meet) em ambiente escolar. Em paralelo, conclui-se que o medo da covid-19 se tornou num catalisador para o aumento do uso de tecnologias *contactless* (Puriwat & Tripopsakul, 2021). Estes estudos suportam assim a ideia de que fatores psicológicos, como o medo, podem afetar a intenção de adoção de uma tecnologia. Por esse motivo, quem apresenta uma maior percepção de medo da COVID-19 tende a sentir-se mais seguro ao usar tecnologias que não impliquem o contacto físico com pessoas. Como as tecnologias de IA são caracterizadas pela criação de um ambiente simulado e/ou um menor contacto físico, propomos a seguinte hipótese:

**H9:** O medo da COVID-19 afeta positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

Sintetizando, as hipóteses propostas são as seguintes:

**H1:** O otimismo tecnológico afeta positivamente a percepção de utilidade de uma tecnologia de IA no retalho

**H2:** A percepção de facilidade de uso influencia positivamente a percepção de utilidade de uma tecnologia de IA no retalho

**H3:** A percepção de utilidade influencia positivamente a atitude no uso de uma tecnologia de IA no retalho

**H4:** A percepção de facilidade de uso influencia positivamente a atitude no uso de uma tecnologia de IA no retalho

**H5:** O PE influencia positivamente a atitude de uso de uma tecnologia de IA no retalho

**H6:** A atitude influencia positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

**H7:** A confiança influencia positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

**H8:** A flexibilidade cognitiva afeta positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

**H9:** O medo da COVID-19 afeta positivamente a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho

De acordo com as hipóteses acima formuladas, o modelo conceitual desenvolvido é o que se apresenta descrito na figura 2:

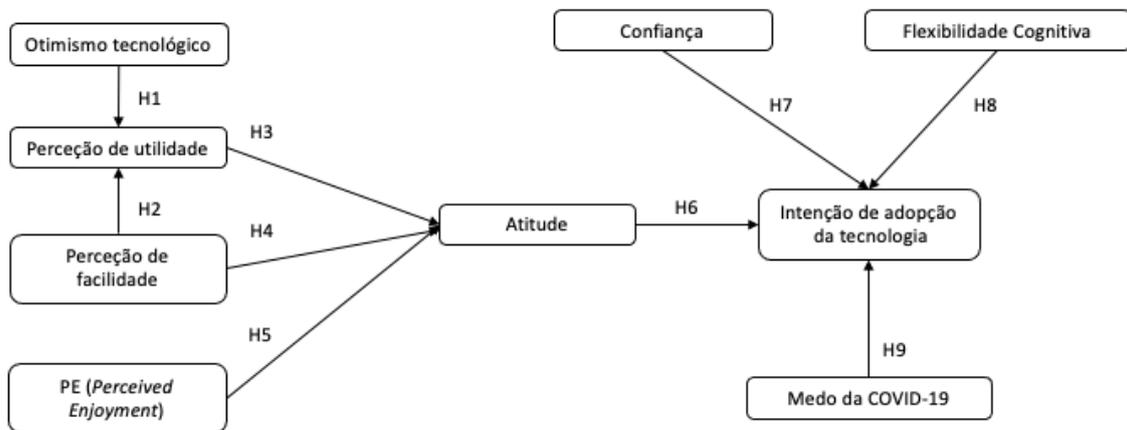


Figura 2- Modelo conceitual proposto

Fonte: Autoria própria

Este modelo pretende investigar que constructos é que influenciam de forma mais vinculada a intenção de adoção de uma tecnologia de inteligência artificial. Nesse âmbito, de forma a tornar o estudo ainda mais pertinente, este modelo propõe a incorporação de dois exemplos de tecnologias de IA, uma aplicada ao contexto *online* e outra aplicada ao contexto *offline*, com o propósito de identificar as suas diferenças no contexto de pandemia/confinamento.

## CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA

### 4.1. Enquadramento da investigação

Como já mencionado anteriormente, o problema central de investigação desta presente dissertação, passa por compreender de que forma é que a pandemia COVID-19 teve impacto na aceitação de tecnologias associadas à inteligência artificial. Assim, este estudo pretende testar as hipóteses propostas baseadas na revisão da literatura, no sentido de revelar padrões e conclusões relevantes para a perceção desta temática. Com o intuito de tornar as questões de investigação passíveis de serem estudadas, foi realizada uma pesquisa quantitativa. Segundo Malhotra e Birks (2007), este método permite recolher informações a partir de uma grande amostra, levando à generalização dos resultados e, posteriormente, à revelação de padrões.

Contudo, devido à pandemia COVID-19 e às limitações ao contacto físico, o desenvolvimento de um questionário foi eleito como o método mais adequado para o estudo das hipóteses em causa. Assim, através da visualização de vídeos que apresentavam as tecnologias em estudo, foi possível uma maior aproximação à realidade, sendo ultrapassada a barreira física. Importante referir que esta não experimentação “real” das tecnologias poderá ter levado a enviesamentos no que concerne às respostas dadas ao questionário.

### 4.2. Recolha de dados

#### 4.2.1 Desenvolvimento do questionário

Dado que esta investigação tem como objetivo estudar a utilização de tecnologias em dois ambientes diferentes (o *online* e o *offline*), foi produzido um questionário onde foram apresentados dois vídeos demonstrativos das tecnologias em causa, tornando a experiência o mais próximo da realidade possível.

Aquando do acesso ao questionário, desenvolvido através da plataforma *Qualtrics Survey*, cada participante apenas tinha a possibilidade de visualizar um dos vídeos e respetivas perguntas. Este mecanismo aleatório disponibilizado nessa mesma plataforma, permite que cada respondente teste apenas uma interface, neste caso, o exemplo aplicado ao *online* ou o exemplo aplicado ao *offline*. Este processo referido como *between-subjects*, possibilita a salvaguarda de enviesamentos nas respostas dadas, dado que as perguntas apresentadas para cada ambiente seriam as mesmas. Para além disso, esta ferramenta permite que sejam alcançados números idênticos de participantes em cada um dos ambientes.

No exemplo relativo ao *e-commerce*, os respondentes visualizaram um vídeo demonstrativo de uma tecnologia de realidade aumentada, num caso referente à marca *IKEA*. Esta tecnologia permite através de uma aplicação escolher uma peça de mobiliário da marca e visualizar como é que a mesma ficaria em suas casas. Para além do mais, esta tecnologia também permite a recomendação de produtos e aconselhamento de decoração. Por outro lado, no exemplo demonstrativo da tecnologia *offline*, a opção foi por um carrinho de compras inteligente que permite aos seus utilizadores efetuar as suas compras sem que seja necessário a passagem pela zona de pagamento (*Amazon*).

O questionário foi dividido em quatro partes: percepção da pandemia da COVID-19, tecnologias, cognição e perfil do consumidor. A primeira parte tinha como objetivo avaliar o medo relativo ao vírus da COVID-19, as alterações à sua rotina (p.e. regime remoto de estudo/trabalho), a utilização de novas tecnologias como consequência do confinamento e o otimismo tecnológico dos participantes. Na segunda parte, foi apresentado um dos exemplos de tecnologia associada à inteligência artificial, onde os respondentes, após a visualização do vídeo aleatoriamente selecionado, avaliaram uma série de afirmações constituintes das variáveis do modelo de investigação, tais como: percepção de utilidade; percepção de facilidade de utilização; percepção de *enjoyment*; confiança; atitude e intenção de adoção. As questões relativas à cognição foram apresentadas na terceira parte, dado que as perguntas não estavam relacionadas com os vídeos em questão. Para esta variável, os participantes tiveram de refletir sobre um conjunto de afirmações que permitiram avaliar a sua flexibilidade cognitiva-dimensão integrante do modelo concetual.

Por fim, na quarta parte, foram apresentadas outras questões complementares à análise do estudo em causa, com vista a caracterizar o perfil do consumidor, como por exemplo: o género, a idade e o rendimento líquido. Estas foram usadas como variáveis de controlo.

#### **4.2.2 Escalas de medição**

Para que as afirmações/questões relativas ao modelo concetual contassem com uma fundamentação científica, foi necessária a utilização de escalas de medição já validadas para cada uma das variáveis. Assim, com vista à uniformização das questões, todos os itens foram avaliados segundo uma escala de *Likert* de 7 pontos, onde 1 correspondia a discordo completamente e 7 correspondia a concordo completamente. A seguinte tabela apresenta os constructos avaliados no questionário, bem como os seus autores e nº de itens.

Tabela 1- Escalas de medição dos constructos

Constructos	Autores	Nº de itens
Percepção de utilidade	Davis et al. (1989)	3
Percepção de facilidade	Venkatesh e Davis (2000); Shih (2004)	3
Percepção de <i>enjoyment</i>	Davis et al. (1992)	3
Otimismo tecnológico	Parasuraman e Colby (2001)	3
Confiança	Sherestha et al. (2021)	3
Atitude	Shih (2004)	3
Intenção de adoção	Venkatesh e Davis (2000)	3
Medo da COVID-19	Ahorsu et al. (2020)	7
Flexibilidade cognitiva	Martin e Rubin (1995)	7

Foi também usada uma escala nominal binária de “sim e não” na resposta a duas questões, conforme abaixo se enunciam, uma vez que estas não se englobavam na avaliação direta do modelo concetual, nomeadamente as relativas à utilização de novas tecnologias e à alteração de rotina resultante da pandemia (presentes no 1.º e 2.º bloco de questões). As questões em causa foram as seguintes:

- Durante o confinamento estive a trabalhar e/ou a estudar em regime remoto?
- Devido à pandemia, usei tecnologias que nunca tinha utilizado?
- Está familiarizado com tecnologias de inteligência artificial no retalho?

Quanto à questão “Das seguintes opções, que tipo de tecnologia já utilizou?”, aplicou-se uma escala nominal, em que foram dadas uma série de hipóteses de escolha, tais como: *voice commerce; robots; chatbots*, etc.

No que concerne às questões de caracterização dos respondentes relacionadas com o género, situação profissional, local de residência e habilitações literárias, foi utilizada uma escala nominal, sendo binária no primeiro caso da caracterização do género, de opção “masculino e feminino” e optativa nos restantes, com seis (6) opções na situação profissional e no local de residência e cinco (5) opções no caso das habilitações literárias.

No caso das questões relacionadas com a faixa etária dos respondentes e do seu rendimento líquido mensal, foi utilizada uma escala de intervalos, com oito (8) no primeiro caso e seis (6) no segundo caso. Quanto aos intervalos de propostos nestas duas questões, a opção seguida foi a de tentar seguir a metodologia utilizada nas instituições oficiais, designadamente a que se refere aos censos populacionais (faixa etária) e ao apuramento que o

Instituto Nacional de Estatística ou no Instituto de Emprego e Formação Profissional na questão dos rendimentos. Neste caso, trata-se efetivamente do rendimento líquido, pelo que se justifica claramente o intervalo  $\leq 500\text{€}$ , até porque existem inúmeros cidadãos que recebem valores nesse intervalo, por exemplo, grande parte dos aposentados/reformados e mesmo alguns trabalhadores no ativo que, apesar de auferirem a remuneração mínima mensal garantida (RMMG), têm prestações mensais fixas para pagar. Neste grupo incluem-se ainda os desempregados e os estudantes.

Após a recolha de todas as respostas necessárias à investigação, os dados foram convertidos para uma folha de excel, tratados e guardados num formato de ficheiro CVS. Seguidamente, este ficheiro foi importado para o programa SmartPLS3, já que a análise do modelo concetual foi conduzida de acordo com o algoritmo PLS-SEM (*Partial least square structural equation modelling*). Este algoritmo é geralmente preferível em estudos onde existe uma maior complexidade, permitindo avaliar o modelo de forma estrutural. Assim, este programa permite uma análise preditiva-causal entre todos os constructos (Hair et al., 2010), levando a uma maior facilidade na tradução dos dados recolhidos.

#### **4.2.3 Pré-teste**

Um teste piloto realizado a 15 pessoas foi conduzido com o propósito de detetar falhas ou erros presentes no questionário. Este é um passo importante para a realização correta de uma investigação, dado que é possível assinalar, precocemente, se alguma das perguntas não está suficientemente explícita. Também permite verificar a adequabilidade dos vídeos apresentados, bem como perceber se o questionário está bem estruturado e apelativo ao participante. Um outro objetivo deste procedimento é a avaliação da confiabilidade das escalas escolhidas para medir os constructos. A confiabilidade é dada através da avaliação dos valores de  $\alpha$  de Cronbach, cuja recomendação é que os mesmos sejam superiores a 0,70. Este valor garante que as escalas estão ajustadas, e que apresentam bons níveis de consistência interna (Hair et al., 2010). Perante os resultados do teste piloto realizado, percebeu-se que todos os valores de  $\alpha$  de Cronbach eram superiores a 0,70, satisfazendo a condição acima apresentada.

#### **4.2.4 Amostra/população**

Conforme referido anteriormente, a recolha dos dados foi efetuada com o auxílio da plataforma *Qualtrics Survey* e partilhado em diversas plataformas sociais, tais como o

*Facebook*, o *Instagram* e o *LinkedIn*, para que fosse alcançado o maior número de respostas. Assim, no período de 4 semanas, foram recolhidas as respostas de 326 pessoas, sendo que, desse valor, 24 resultaram de respostas incompletas que não foram consideradas para o estudo. Desse modo, foram validadas 302 respostas, onde 149 corresponderam ao estudo da tecnologia *online* e 153 respostas foram resultantes do estudo da tecnologia *offline*.

De entre as respostas consideradas válidas, 178 corresponderam a elementos do sexo feminino (58,9%), enquanto 124 foram respondidas por elementos do sexo masculino (41,1%). No que concerne à faixa etária, a predominância residiu nos intervalos de idade entre os 18 e os 24 anos e dos 45 aos 54 anos, ambas com percentagens a rondar os 20%. Quanto às habilitações literárias, grande parte dos respondentes indicou que possuía o grau de licenciatura (45,4%). Valores semelhantes foram também obtidos na questão colocada acerca da situação profissional, onde 52,3% afirmou que é trabalhador(a) por conta de outrem (Tabela 2).

Outras questões permitiram chegar a conclusões úteis à investigação. Os resultados demonstram que a pandemia afetou de forma perentória a rotina dos respondentes, uma vez que 65% afirma que foi obrigado a trabalhar e/ou estudar em regime remoto. E, em linha com esta conclusão, cerca de 80% dos inquiridos admitiu que no decorrer do período pandémico utilizou tecnologias que nunca tinha experimentado antes. Estes valores sugerem claramente que da pandemia resultou uma maior necessidade em utilizar novas tecnologias como por exemplo: assistência a aulas/conferências, telemedicina, realidade aumentada, pagamentos *contactless*, etc. Note-se que não existem diferenças notórias entre os grupos, o que leva concluir que a pandemia afetou de modo geral toda a população.

Quanto à questão acerca da familiaridade com tecnologias de IA no retalho, percebe-se que os mais jovens são aqueles que estão mais a par deste tipo de tecnologias, já que 70% dos estudantes afirma que conhece este tipo de tecnologia, corroborando com os estudos apontados por Lissitsa e Kol (2016). Segundo estes autores, o maior interesse por novas tecnologias por parte dos jovens deve-se ao facto de estes terem contactado com tecnologia desde o seu nascimento.

Relativamente à questão “que tipo de tecnologias associadas à inteligência artificial já teve a oportunidade de experimentar?”, 24% indica que foram os supermercados sem caixas de pagamento, seguida de *chatbots* (15%), restando os *robots*, realidade aumentada e *voice commerce* (todas na casa dos 11%). Importante salientar que mais de 26% respondeu que nunca usou nenhuma das tecnologias mencionadas anteriormente. Salienta-se que a opção “supermercados sem caixas de pagamento” pode ter sido confundida com supermercados *self-*

*service*, dado que apenas existe em Portugal dois espaços onde é possível sair da loja sem que seja necessário dirigir-se às caixas de pagamento.

*Tabela 2- Dados demográficos*

<b>Indicadores demográficos</b>	<b>Demografia</b>	<b>%</b>
<b>Género</b>	Feminino	58,9
	Masculino	41,1
<b>Idade</b>	<18	3,0
	18-24	20,9
	25-34	18,5
	35-44	15,9
	45-54	20,5
	55-64	8,3
	65-74	9,3
	+75	3,6
<b>Habilitações literárias</b>	Ensino básico	6,0
	Ensino secundário	18,5
	Licenciatura	45,4
	Mestrado	24,2
	Doutoramento	6,0
<b>Situação profissional</b>	Estudante	14,9
	Trabalhador(a) estudante	10,3
	Trabalhador(a) por conta de outrem	52,3
	Trabalhador(a) por conta própria	7,3
	Desempregado(a)	4,3
	Reformado(a)	10,9

## CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados foi efetuada através da modelação PLS-SEM, conforme referido no capítulo anterior. Assim, o *software SmartPLS 3* permitiu a realização desta análise, testando o modelo concetual proposto. Para tal, foi necessário seguir uma avaliação constituída por dois passos: o *outer model* e o *inner model*. O *outer model* implica a avaliação das variáveis imputadas aos respetivos constructos, enquanto o *inner model* estuda o modelo estrutural, ou seja, as relações entre os diferentes constructos (Hair et al., 2014).

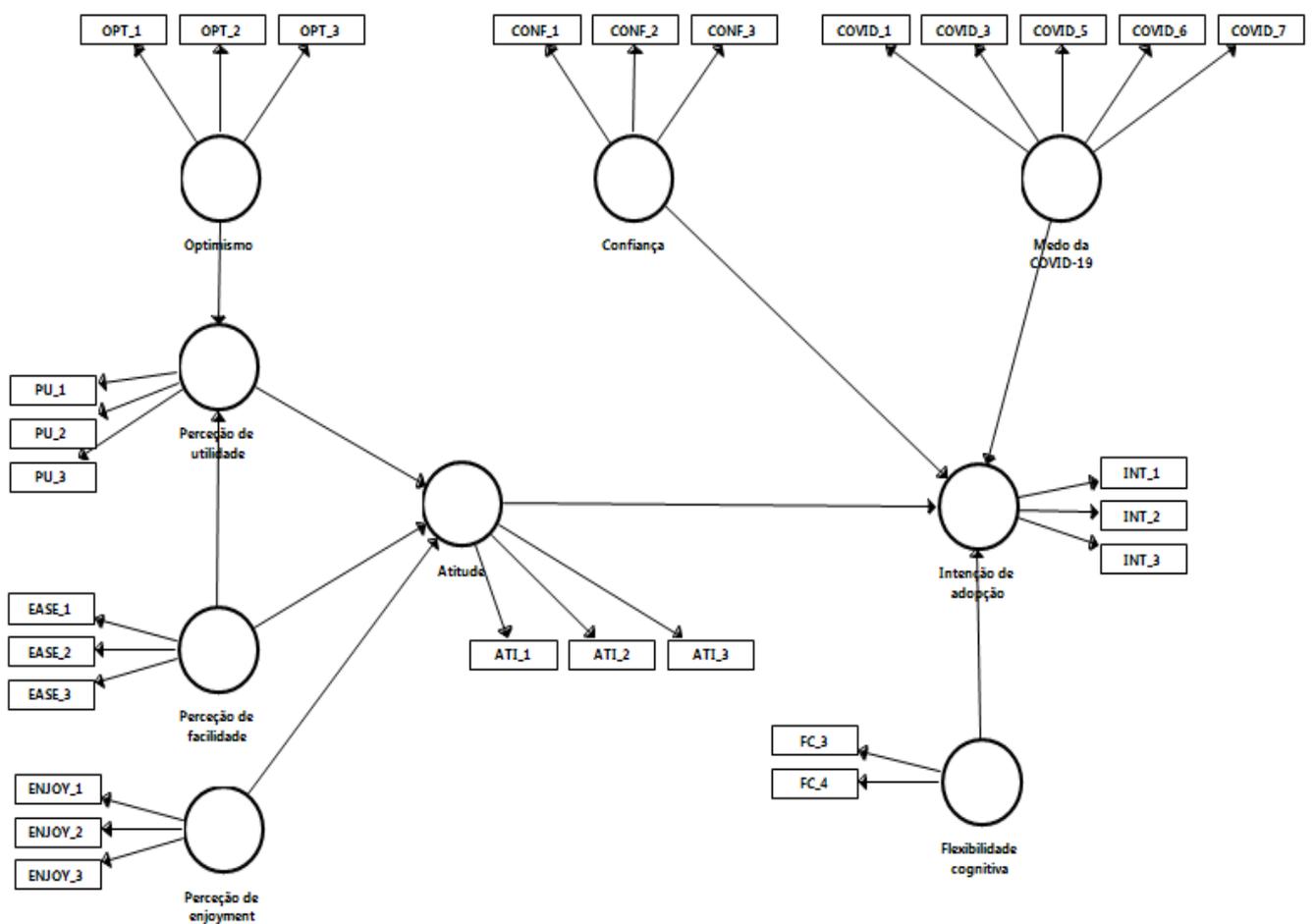


Figura 3- Modelo concetual proposto – SmartPLS

Fonte: Autoria própria

## 5.1 Outer model

No que concerne à avaliação do *outer model*, deve-se, primeiramente, ter em análise os valores do *outer loadings*. Segundo a comunidade científica, todos os valores referentes a este indicador devem ser superiores a 0,70. De acordo com a tabela 3, é possível verificar-se que todos os valores deste indicador estão alinhados com a premissa acima referida, com a exceção dos itens COVID\_5 (0,657) e COVID\_7 (0,636). Contudo, perante a hipótese de eliminação destes itens, foi possível detetar que nem o *composite reliability* (CR) nem o *average variance extrated* (AVE) sofreram um aumento, o que leva a concluir que estes sejam considerados como relevantes, sendo justificada a decisão de os manter no modelo (Hair et al., 2010). Contrariamente, foi inevitável eliminar os seguintes itens do modelo concetual original: FC\_1; FC\_2; FC\_5; FC\_6; FC\_7; COVID\_2; e COVID\_4. A exclusão destes itens, cujos valores estavam abaixo do aconselhável, permitiram um aumento do *composite reliability* (CR) e do *average variance extrated* (AVE) (Hair et al., 2010). Um outro indicador importante para o estudo do *outer model* é a apreciação do valor de alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach e do *composite reliability* (CR). Mais uma vez, estes valores devem ser superiores a 0,7, o que determina que o modelo é internamente fiável (Hair et al., 2010).

Na tabela 3 refere-se todos estes valores que acompanham esta indicação. Paralelamente, é recomendado que os valores do *average variance extrated* (AVE) sejam superiores a 0,50 (Hair et al., 2010). Neste caso todos os constructos seguem esta indicação, o que possibilita concluir que os constructos apresentam validade convergente, ou seja, todas as medidas apresentam correlações positivas com itens do mesmo constructo (Hair et al., 2010).

Tabela 3- Teste de validade e fiabilidade dos dados completos

Constructos	Itens	Outer loadings	$\alpha$ de Cronbach	CR	AVE
Otimismo	OPT_1	0,834	0,787	0,875	0,701
	OPT_2	0,846			
	OPT_3	0,832			
Perceção de utilidade	PU_1	0,925	0,871	0,921	0,796
	PU_2	0,915			
	PU_3	0,833			
Perceção de facilidade	EASE_1	0,912	0,844	0,905	0,763
	EASE_2	0,933			
	EASE_3	0,766			
Perceção de <i>enjoyment</i>	ENJOY_1	0,915	0,921	0,950	0,863
	ENJOY_2	0,938			
	ENJOY_3	0,934			
Atitude	ATI_1	0,938	0,911	0,944	0,850
	ATI_2	0,879			
	ATI_3	0,947			
Confiança	CONF_1	0,913	0,905	0,939	0,838

	CONF_2	0,912			
	CONF_3	0,920			
Flexibilidade cognitiva	FC_3	0,945	0,880	0,944	0,893
	FC_4	0,945			
Medo da COVID-19	COVID_1	0,743	0,835	0,864	0,563
	COVID_3	0,850			
	COVID_5	0,657			
	COVID_6	0,839			
	COVID_7	0,636			
Intenção de adoção	INT_1	0,893	0,900	0,938	0,834
	INT_2	0,924			
	INT_3	0,922			

Por fim, a análise da validade discriminante também deve ser tomada em consideração, de forma a tornar este estudo mais robusto. Para tal, o critério de Fornell-Larcker deve ser um dos principais indicadores. Assim, segundo este critério, as raízes quadradas do AVE dos constructos devem ser superiores às correlações entre os restantes constructos (Henseler et al., 2016). Na tabela 4, é possível observar-se que esta indicação se verifica.

Tabela 4- Teste de validade discriminante- critério de Fornell-Larcker

	OPT	PU	EASE	ENJOY	ATI	CONF	FC	COVID	INT
OPT	<b>0,837</b>								
PU	0,471	<b>0,892</b>							
EASE	0,381	0,677	<b>0,873</b>						
ENJOY	0,403	0,700	0,630	<b>0,929</b>					
ATI	0,381	0,780	0,679	0,838	<b>0,922</b>				
CONF	0,245	0,409	0,450	0,385	0,445	<b>0,915</b>			
FC	0,356	0,266	0,364	0,314	0,379	0,068	<b>0,945</b>		
COVID	0,078	0,136	0,110	0,136	0,104	0,127	0,103	<b>0,750</b>	
INT	0,358	0,703	0,611	0,749	0,813	0,558	0,283	0,072	<b>0,913</b>

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de *enjoyment*; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

A par, na tabela 5, que contém os valores do critério de Heterotrait-Monotrait (HTMT), pode-se observar a mesma conclusão, uma vez que quase todos os valores são inferiores a 0,850. Os únicos valores que não estão alinhados com esta referência, são rácios entre os seguintes itens:

- Atitude (ATI) e percepção de utilidade (PU) → 0,872
- Atitude (ATI) e percepção de *enjoyment* (ENJOY) → 0,908
- Atitude (ATI) e intenção de adoção (INT) → 0,891

Porém, é possível sugerir que existe uma validade discriminante razoável, dado que as únicas exceções à regra apresentam, mesmo assim, valores próximos do rácio indicado e, de acordo com Henseler et al. (2015), a validade discriminante pode ser respeitada sempre que o valor do rácio HTMT não ultrapasse 1,00.

Tabela 5- Teste de validade discriminante - critério de Heterotrait-Monotrait (HTMT)

	OPT	PU	EASE	ENJOY	ATI	CONF	FC	COVID	INT
OPT									
PU	0,565								
EASE	0,462	0,776							
ENJOY	0,473	0,779	0,708						
ATI	0,449	0,872	0,761	0,908					
CONF	0,272	0,451	0,504	0,404	0,467				
FC	0,432	0,304	0,419	0,348	0,424	0,063			
COVID	0,150	0,148	0,119	0,137	0,101	0,140	0,103		
INT	0,427	0,790	0,689	0,821	0,891	0,598	0,316	0,086	

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de enjoyment; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

Por último, a observação dos valores dos fatores de inflação da variância (VIFs) deve ser o último passo para a finalização desta análise. Estes valores, segundo Hair et al. (2010), devem ser inferiores a 10, sugerindo a não-multicolinearidade dos indicadores, ou seja que não há um alto grau de correlação entre os indicadores utilizados como variáveis. Observando a tabela 6, podemos inferir que esta condição é verificada, não existindo nenhum valor acima de 4,361, podendo deduzir-se que o modelo não utiliza indicadores redundantes e que, na essência, não acrescentariam nada ao próprio modelo.

Tabela 6- Fatores de inflação da variância

Constructos	Items	VIF
Otimismo	OPT_1	1,728
	OPT_2	1,652
	OPT_3	1,585
Percepção de utilidade	PU_1	3,196
	PU_2	3,096
	PU_3	1,792
Percepção de facilidade	EASE_1	2,813
	EASE_2	3,121
	EASE_3	1,571
Percepção de enjoyment	ENJOY_1	3,081
	ENJOY_2	3,560
	ENJOY_3	3,621
Atitude	ATI_1	3,949
	ATI_2	2,390
	ATI_3	4,361
Confiança	CONF_1	3,330
	CONF_2	3,587
	CONF_3	2,440
Flexibilidade cognitiva	FC_3	2,618
	FC_4	2,618
Medo da COVID-19	COVID_1	1,457
	COVID_3	1,787
	COVID_5	1,828
	COVID_6	2,331
	COVID_7	1,804
Intenção de adoção	INT_1	2,426
	INT_2	3,246
	INT_3	3,062

## 5.2 Inner model

De forma a avaliar o *inner model*, deve-se prosseguir com uma análise do SRMR (*Standardized Root Mean Square Residual*), definido como a diferença entre a correlação observada e a matriz de correlação aplicada ao modelo (prevista) (Henseler et al., 2015). Esta medida permite retirar conclusões acerca do ajuste do modelo, isto é, se o mesmo é adequado. Para que o ajuste seja considerado razoável, o valor do SRMR deve ser inferior a 0,08 (Henseler et al., 2015). Dito isto, conclui-se que o modelo proposto está bem ajustado em relação aos seus dados (SRMR = 0.074, NFI = 0.799).

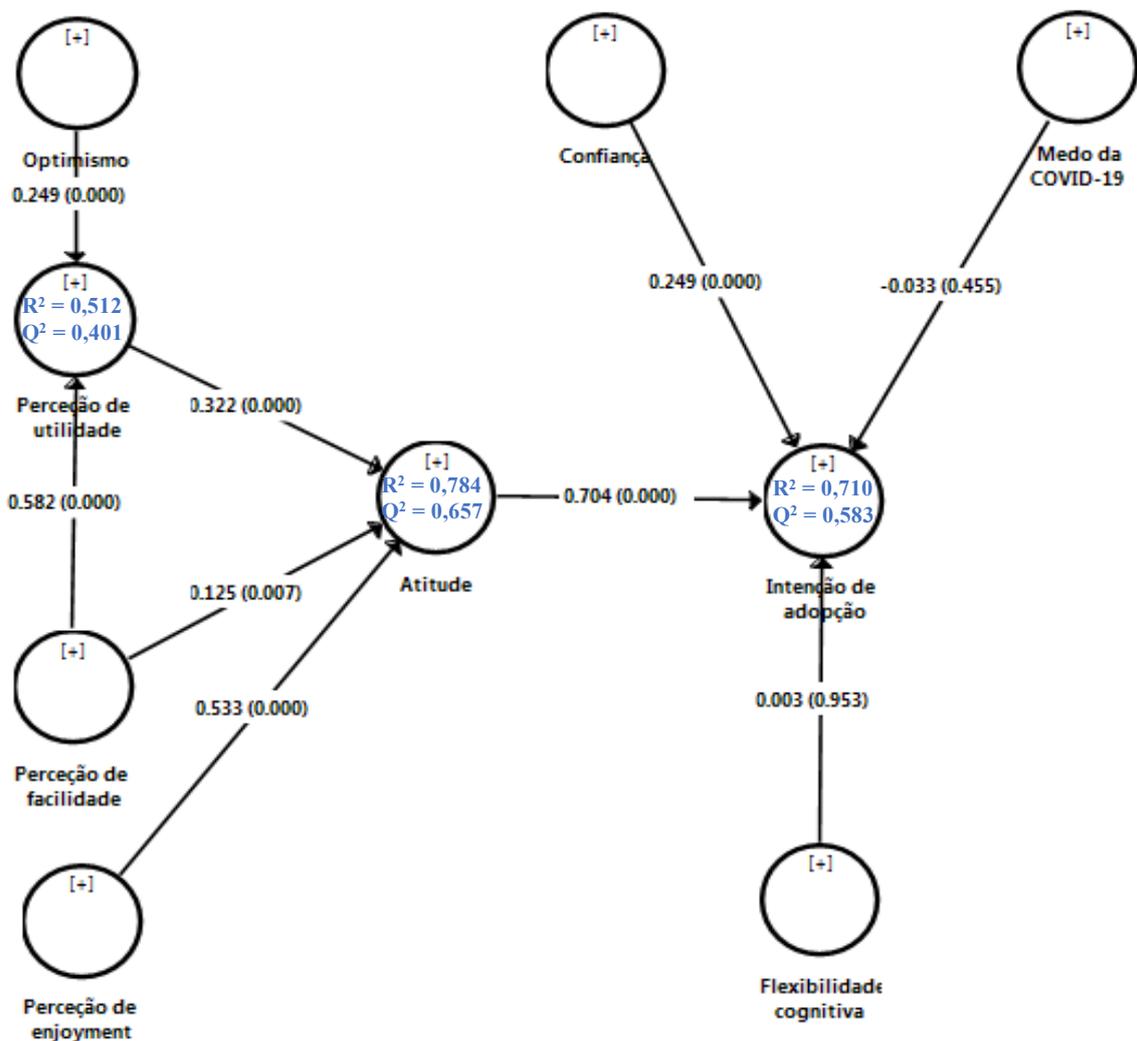


Figura 4- Resultado do modelo após a aplicação do algoritmo PLS e bootstrapping

Fonte: Autoria própria

No mesmo sentido, através da análise dos valores  $R^2$  das variáveis dependentes, podemos determinar que o modelo prevê uma variância de 51,2% correspondente à variável percepção de utilidade (PU), 78,4% de variância relativamente ao constructo atitude (ATI) e, por fim, uma variância de 71,0% da dimensão intenção de adoção. Estes valores levam a deduzir que o modelo apresenta previsões moderadas a substancialmente boas (Hair et al., 2010).

Outra indicação relevante é o cálculo do indicador de *Stone-Geisser* ( $Q^2$ ), cujo valor deve ser superior a zero, validando a capacidade preditiva do modelo (Henseler et al., 2009). De acordo com a observação dos valores implicados a este modelo, confirma-se a validade preditiva do modelo proposto.

Adicionalmente, a avaliação do parâmetro *effect size* ( $f^2$ ) aplicado às relações das hipóteses formuladas demonstra que existem três relações onde o efeito é notoriamente elevado (0,594; 0,612; 1,161), três relações onde o efeito é moderado (0,109; 0,201; 0,167), sendo que as restantes relações apresentam um efeito reduzido. De salientar que um efeito elevado está associado a valores superiores a 0,35, um efeito moderado percebe valores entre 0,35 e 0,1 e, um fraco efeito, implica valores inferiores a 0,1 (Cohen, 2013).

Dada a avaliação dos parâmetros acima mencionados, resta comprovar estatisticamente a validade das hipóteses propostas. De acordo com os resultados da tabela 7 e em consistência com o modelo TAM, comprova-se que as relações originalmente propostas por Davis et al. (1989) são válidas (H2, H3, H4, H7). Paralelamente, a H1, a H5 e a H6, resultantes da extensão do modelo, também apresentam valores estatísticos que permitem inferir a veracidade das hipóteses. Todavia, verifica-se que a H8 e a H9 não são suportadas, neste estudo.

Tabela 7- Resultados do modelo estrutural

Relações das hipóteses	Efeito esperado	Path coeficiente ( $\beta$ )	P-value	f <sup>2</sup>	Resultados
OTP → PU	Positivo	0,249	0,000	0,109	H1: Suportada
EASE → PU	Positivo	0,582	0,000	0,594	H2: Suportada
PU → ATI	Positivo	0,322	0,000	0,201	H3: Suportada
EASE → ATI	Positivo	0,125	0,007	0,036	H4: Suportada
PE → ATI	Positivo	0,533	0,000	0,612	H5: Suportada
CONF → INT	Positivo	0,249	0,000	0,167	H6: Suportada
ATI → INT	Positivo	0,704	0,000	1,161	H7: Suportada
FC → INT	Positivo	0,003	0,953	0,000	H8: Não suportada
COVID → INT	Positivo	-0,033	0,455	0,004	H9: Não suportada
Variância explicada:	PU (R <sup>2</sup> = 0,512), ATI (R <sup>2</sup> = 0,784), INT (R <sup>2</sup> = 0,710)				
Validade preditiva:	PU (Q <sup>2</sup> = 0,401), ATI (Q <sup>2</sup> = 0,657), INT (Q <sup>2</sup> = 0,583)				

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de *enjoyment*; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

Numa avaliação mais detalhada, conclui-se que:

- i) A percepção de utilidade é influenciada pelas variáveis percepção de facilidade ( $\beta = 0,582, p = 0,000$  – H2) e otimismo tecnológico ( $\beta = 0,249, p = 0,000$  - H1), por esta ordem de importância. Logo, fica comprovado que a facilidade desempenha um papel principal na percepção de utilidade (Davis et al., 1989) relativamente à variável otimismo tecnológico. Contudo, fica explícito que os consumidores com um elevado otimismo e que apresentem uma elevada percepção de facilidade tendem a perceber uma tecnologia de IA como útil. Estes resultados vão ao encontro de estudos anteriores que afirmam que os otimistas são mais confiantes em relação ao controlo das novas tecnologias e, por essa razão, percebem as mesmas como úteis (Jin, 2013);
- ii) A atitude positiva é um determinante crucial para a intenção de adoção de uma tecnologia ( $\beta = 0,704, p = 0,000$  – H7). Segundo o modelo proposto, a atitude é afetada por três constructos: percepção de *enjoyment* ( $\beta = 0,533, p = 0,000$  - H5), percepção de utilidade ( $\beta = 0,322, p = 0,000$  – H3) e percepção de facilidade ( $\beta = 0,125, p = 0,007$  – H4). Por esta ordem de ideias, a percepção de facilidade passa a desempenhar um papel secundário comparativamente com as restantes. Ou seja, segundo estes dados, os utilizadores estão mais dispostos a tolerar uma tecnologia difícil de entender do que uma tecnologia pouco útil e que não seja considerada divertida/agradável. Assim, a menor relevância do constructo EASE poderá estar relacionada com uma maior aptidão para o uso de tecnologias, visto que, nos dias de hoje, a sua presença é uma constante em toda a parte;

iii) A confiança ( $\beta = 0,249$ ,  $p = 0,000$  – H6) e a atitude ( $\beta = 0,704$ ,  $p = 0,000$  – H7) são dois elementos que ajudam a explicar a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho. Relativamente à atitude, conforme referido no ponto anterior, existe um grande poder influenciador no sentido de explicar as intenções de adoção de uma tecnologia de IA. Já no que concerne à confiança, esse peso é menos significativo, corroborando, contudo, com os argumentos de Siau e Wang (2018), que indicam que em ambientes onde há uma presença de tecnologias de inteligência artificial, a confiança é fundamental para a sua aceitação;

iv) A variável flexibilidade cognitiva ( $\beta = 0,003$ ,  $p = 0,953$  – H8) não apresenta qualquer influência no estudo da intenção de adoção de uma tecnologia de IA, dado o baixo valor de beta. Esta conclusão contraria a comunidade científica, que revela que os utilizadores com elevada flexibilidade cognitiva tendem a lidar melhor com mudanças de ambiente e, por essa razão, estão mais abertos a novas experiências, o que por sua vez, é indicativo de uma maior probabilidade em aceitar novas tecnologias (Barak, 2016; Legris et al., 2003). Para além do mais, a pandemia deveria ter sido um fator catalisador do aumento da flexibilidade cognitiva, dado que os indivíduos foram obrigados a mudar os seus hábitos e contextos do dia-a-dia (mudanças de ambiente), o que, por sua vez, deveria ter causado um efeito positivo sobre a intenção de adoção de novas tecnologias, conclusão essa que não prevalece no presente estudo;

v) Por fim, relativamente à hipótese 9 ( $\beta = -0,033$ ,  $p = 0,455$ ), conclui-se que o medo do vírus COVID-19 não induz necessariamente à adoção de uma tecnologia de IA no retalho. Esta relação é contrária aos recentes estudos apresentados acerca da pandemia COVID-19, que sugerem que os consumidores com maiores índices de medo da COVID-19 tendem a adotar tecnologias que não impliquem o contacto físico (Puriwat & Tripopsakul, 2021), como é o caso das tecnologias apresentadas neste estudo. Para além do mais, o efeito resultante é negativo contrastando com o efeito esperado (positivo) isto é, aqueles que têm mais medo do vírus da COVID-19 tendem a apresentar níveis de adoção de tecnologias de IA no retalho mais baixos. Como resultado da análise das respostas, conclui-se que são os mais velhos que têm mais medo do vírus da COVID-19, o que poderá explicar os resultados obtidos, dado que esta população apresenta geralmente mais dificuldades ao usar e adotar novas tecnologias (Anderson & Perrin, 2017).

### 5.3 Análise de multi-grupo (MGA)

Finalizada a análise realizada tanto ao *inner model* ou ao *outer model*, torna-se pertinente avaliar e testar o efeito do moderador tipo de tecnologia. De forma a determinar possíveis diferenças entre os tipos de tecnologia aplicados a este estudo, deve-se efetuar uma análise de multi-grupo (MGA). Assim, através do estudo *between-subject*, foram constituídos dois grupos, de forma aleatória, onde 149 participantes fizeram parte do exemplo da tecnologia *online* e, 153 respondentes ficaram alocados ao exemplo da tecnologia *offline*.

Na tabela 8, consegue-se verificar a fiabilidade e a validade de todos os constructos, já que os valores de CR são superiores a 0,70 e, os valores de AVE são superiores a 0,50 em ambos os grupos (Hair et al., 2010).

Tabela 8- Teste de validade e fiabilidade para cada grupo

Constructos	Tecnologia <i>online</i> (n=149)			Tecnologia <i>offline</i> (n=153)		
	$\alpha$	CR	AVE	$\alpha$	CR	AVE
OTP	0,759	0,861	0,674	0,810	0,888	0,725
EASE	0,806	0,885	0,721	0,865	0,918	0,789
PU	0,851	0,910	0,771	0,890	0,932	0,820
ATI	0,912	0,944	0,850	0,914	0,946	0,853
PE	0,905	0,940	0,840	0,929	0,955	0,875
CONF	0,902	0,935	0,828	0,907	0,941	0,842
FC	0,868	0,938	0,883	0,891	0,948	0,902
INT	0,891	0,932	0,821	0,907	0,941	0,844
COVID	0,844	0,855	0,550	0,826	0,868	0,571

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de *enjoyment*; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

O teste de MICOM (*Measurement Invariance Assessment*) é um dos principais procedimentos para a avaliação deste tipo de análise. Introduzido por Henseler et al. (2016), esta abordagem, em três passos, procura avaliar se a mensuração é invariante entre os grupos. Neste presente estudo, o primeiro passo já está assegurado uma vez que a invariância configuracional é garantida à partida pelo SmartPLS 3. No segundo passo, é avaliada a invariância composicional que compara a correlação original com 5% do quartil. Se esta correlação for igual ou superior a 5% do quartil, então a invariância composicional é estabelecida (Henseler et al., 2016). Este pressuposto foi assegurado para todos os constructos no modelo proposto, sendo aceite a presença de invariância composicional. Por fim, no terceiro passo, são comparadas as médias e variâncias dos compósitos entre os grupos, de modo a estabelecer a invariância total (Henseler et al., 2016). Para assegurar a invariância total, a diferença entre as médias e a diferença entre as variâncias deve estar incluída dentro

dos respectivos intervalos de confiança de 2.5% a 97.5%, ou seja, o *p-mean* e o *p-variance* devem ser superiores a 0,05 (Henseler et al., 2016). Caso uma destas condições não seja verificada, então conclui-se que o constructo apenas apresenta invariância parcial, sendo que, se nenhum dos requisitos for confirmado, deduz-se que não existe invariância.

Na tabela 9, são apresentados os valores de *p-mean* e *p-variance* para cada constructo. Resultante destes dados, comprova-se a presença de invariância total para os constructos OTP, ATI, FC e COVID. Contrariamente, a percepção de *enjoyment* (PE) não estabelece nenhum dos requisitos, ou seja, não demonstra invariância. Os restantes apresentam invariância parcial devido à falha de um dos critérios: EASE (*p-variance* < 0,05), PU (*p-variance* < 0,05), CONF (*p-variance* < 0,05) e INT (*p-variance* < 0,05).

Tabela 9- Teste de invariância – 3º passo do teste de MICOM

Constructos	<i>p-mean</i>	<i>p-variance</i>	Resultados
OTP	0,133	0,364	Invariância total
EASE	0,420	0,002	Invariância parcial
PU	0,231	0,019	Invariância parcial
ATI	0,395	0,066	Invariância total
PE	0,015	0,025	Sem invariância
CONF	0,736	0,001	Invariância parcial
FC	0,585	0,647	Invariância total
INT	0,210	0,004	Invariância parcial
COVID	0,255	0,235	Invariância total

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de *enjoyment*; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

Adicionalmente e depois de apurados os resultados acerca da mensuração da invariância, foi conduzido um teste de PLS-MGA, com o intuito de avaliar as diferenças estatísticas das relações entre os grupos. Conforme demonstrado na tabela 10, verifica-se que existem quatro relações onde a diferença entre os grupos é significativa, uma vez que o *p-value* é inferior a 0,05 (Henseler et al., 2009). Estes resultados suportam parcialmente que, de facto, existem diferenças entre as tecnologias nas H2, H3, H5 e H8.

Tabela 10- Teste MGA

Relações das hipóteses	Hipótese	Path coeficient ( $\beta$ online)	Path coeficient ( $\beta$ offline)	p-value (online vs offline)
OTP → PU	H1	0,344 (0,000)	0,198 (0,000)	0,117
EASE → PU	H2	0,353 (0,000)	0,720 (0,000)	0,000
PU → ATI	H3	0,190 (0,001)	0,427 (0,000)	0,040
EASE → ATI	H4	0,034 (0,629)	0,131 (0,037)	0,309
PE → ATI	H5	0,690 (0,000)	0,449 (0,000)	0,019
CONF →INT	H6	0,183 (0,002)	0,280 (0,000)	0,225
ATI → INT	H7	0,611 (0,000)	0,728 (0,000)	0,180
FC → INT	H8	0,166 (0,021)	-0,090 (0,042)	0,002
COVID → INT	H9	-0,126 (0,206)	0,016 (0,750)	0,254

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores de *p-value* de cada relação

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de *enjoyment*; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade



## CAPÍTULO 6 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Primeiramente, há que reforçar que as tecnologias apresentadas neste estudo foram escolhidas com o propósito de analisar a intenção de adoção perante uma situação pandémica. Daí, foi necessário ter a preocupação de optar por exemplos que fossem enquadrados com o atual contexto.

Não obstante, importa determinar que conclusões se podem reter a partir dos resultados obtidos. Relativamente à **hipótese 1** (OPT → PU), conclui-se que a diferença entre os grupos não é significativa, contudo é possível verificar-se uma maior influência desta relação no exemplo da tecnologia *online*. No que concerne à **hipótese 2** (EASE → PU), os resultados deste estudo apontam para uma diferença significativa entre as tecnologias de IA em causa. Esta hipótese refere que a perceção de facilidade de uma tecnologia influencia positivamente a perceção de utilidade da mesma. Conforme é possível comprovar pelos valores da tabela 10, em ambos os grupos existe um forte efeito, sendo de assinalar o destaque da tecnologia *offline*, representando mais do dobro do valor de  $\beta$  comparativamente à tecnologia *online*. Esta disparidade pode ser explicada pelo facto de a tecnologia *offline* assemelhar-se à sua opção tradicional, já que a tecnologia por detrás deste exemplo não é visível ao utilizador, ou seja, o consumidor pode associar este exemplo a um simples carrinho de compras. Segundo Kumar et al. (2020), este tipo de tecnologia oferece aos consumidores uma maior sensação de controlo e uma experiência desprovida de esforço. Por essa razão, o respondente pode perceber esta tecnologia como sendo mais fácil de usar, contudo com funcionalidades acrescidas à alternativa tradicional, o que pode levar a uma maior perceção de utilidade. De acordo com Davis et al. (1989), quanto menor for o esforço no uso da tecnologia, maior é a perceção de facilidade, o que por sua vez se traduz numa maior perceção de utilidade.

Quanto à **hipótese 3** (PU → ATI), o valor de *p-value* encontra-se abaixo de 0,05 (*p-value*= 0,040), abrindo “espaço” a uma discussão sobre as potenciais diferenças entre os grupos. De notar que existe uma prevalência sobre a tecnologia *offline*, ou seja, a perceção de utilidade apresenta um efeito positivo e elevado sobre a atitude do uso de uma tecnologia *offline* em comparação com a tecnologia *online*, cujo efeito sobre esta relação é fraco a moderado. Estes resultados contrariam estudos que concluem que a perceção de utilidade é um *driver* fundamental na realização de compras *online* durante a pandemia (Koch et al., 2020). Contudo, os resultados do estudo de Willems et al. (2021) corroboram a presente investigação, já que indicam que a pandemia trouxe uma aceleração da adoção de tecnologias

avançadas, o que levou ao aumento da percepção de utilidade destas novas tecnologias por parte dos consumidores, essencialmente no retalho tradicional, devido ao receio de contaminação. O caso da tecnologia *offline* é aplicado a um supermercado, local amplamente frequentado desde o início da pandemia, e que permite o não-contacto com os colaboradores de caixa (Van Esch et al., 2021c), o que pode ter influenciado este resultado, dado que existia uma menor probabilidade de contaminação.

No caso da **hipótese 4** (EASE → ATI), evidencia-se a correlação próxima da nulidade no exemplo da tecnologia *online* e um efeito sobre a tecnologia *offline*. Em ambos os exemplos, os valores de correlação são muitos fracos, tornando esta hipótese pouco relevante para o estudo, conforme comprovado na análise do *inner model*.

Relativamente à **hipótese 5** (PE → ATI), é notório o forte efeito sobre ambos os tipos de tecnologia. Estes valores sugerem que a percepção de *enjoyment* influencia positivamente a atitude de uso de uma tecnologia de IA no retalho, contudo afeta de forma mais impactante a tecnologia aplicada ao *online*. Segundo Kosh et al. (2020), “os consumidores parecem fazer compras *online* com o propósito de *enjoyment* e consideram as compras *online* como uma distração e uma atividade de lazer” (p.10). Estes mesmos autores também referem que devido aos condicionamentos causados pela pandemia, os consumidores não puderam realizar as suas habituais atividades de lazer, o que potencialmente pode ter direcionado os consumidores para as compras *online*. A par, estudos anteriores encontraram uma relação positiva entre a realização de compras *online* e variáveis como o prazer e o *arousal* (Fiore et al., 2005). Paralelamente, o facto de a tecnologia *offline* ser idêntica à sua alternativa convencional, pode ter determinado os resultados nesta hipótese, levando a uma pendência para a tecnologia *online*, que visualmente pode ser mais apelativa e entusiasmante, visto que recorre a mecanismos de realidade aumentada.

Na análise à **hipótese 6** (CONF → INT), entende-se que a confiança não é um fator preponderante na intenção de adoção de tecnologias de IA, dados os fracos a moderados valores de correlação obtidos. Porém, sublinha-se os valores de beta mais elevados no caso da tecnologia *offline*, não sendo, mesmo assim, a diferença entre os grupos suficiente para esta análise.

Importa notar que na **hipótese 7** (ATI → INT), os elevados valores de beta em ambos os grupos (efeito forte) suportam a ideia de que tanto o retalho *online* como o retalho *offline* deverão ser duas forças que devem caminhar lado a lado na estratégia definida para o setor do retalho no futuro, conforme mencionado na revisão da literatura (Hänninen et al., 2019).

Na relação da **hipótese 8** (FC → INT), é possível denotar-se um efeito fraco e negativo sobre a tecnologia *offline* ( $\beta = -0,090$ ), contrastando com um efeito positivo, mas fraco sobre a tecnologia *online* ( $\beta = 0,166$ ). Estes fracos valores contradizem estudos anteriores (Barak, 2016; Legris et al., 2003), que revelam que elevados índices de flexibilidade levam a uma maior probabilidade de adoção de novas tecnologias. Todavia, a diferença apresentada entre os grupos pode ser explicada pelo facto de a tecnologia *online* estar associada à realidade aumentada. Segundo Ritter et al. (2012) os consumidores com maiores níveis de flexibilidade cognitiva estão mais dispostos a usar tecnologias resultantes da realidade virtual/aumentada, dado que estas levam à quebra da normalidade. Algo que não acontece aquando da utilização da tecnologia *offline*.

Uma outra justificação pode estar assente na visualização da apresentação da tecnologia e da não-experimentação da tecnologia em causa. A flexibilidade cognitiva é a capacidade que o ser humano possui de repensar em estratégias quando confrontado com situações novas e inesperadas (Cañas et al., 2003), algo que devido às limitações do estudo pode ter enviesado o resultado.

Por fim, a análise da **hipótese 9** (COVID → INT), sugere que não existem diferenças significativas entre os dois grupos, contudo é evidente a influência negativa sobre a tecnologia *online* e a influência positiva sobre a tecnologia *offline*, embora se constate que a influência seja fraca em ambos os casos. O efeito negativo presente no cenário da tecnologia *online* ( $\beta = -0,126$ ), pode ser explicado pela inibição do contacto físico, uma vez que esta experiência de compra tem a vantagem de ser totalmente efetuada em casa do consumidor. Desta forma, sugere-se que no cenário da tecnologia *online*, o utilizador possa percecionar uma maior segurança e proteção, diminuindo o seu medo da COVID-19. Assim, a hipótese prevê que quanto menor for a perceção do medo da COVID-19 maior serão as intenções de adoção da tecnologia. Contrariamente, no exemplo da tecnologia *offline*, o utilizador necessita de estar dentro de um supermercado. Nesse sentido, o consumidor pode estar mais suscetível aos perigosos inerentes, risco que pode ser minimizado através da utilização desta tecnologia que evita a passagem pelas caixas de pagamento, mitigando o contacto com os colaboradores. Logo, perante um maior nível de perceção do medo da COVID-19 existe uma maior intenção de adoção da tecnologia *offline* ( $\beta = 0,016$ ), ainda que esta relação seja quase nula.

Baseado nos resultados acima explicados, chega-se à conclusão de que o medo da COVID-19 não produz um efeito sobre o estudo da aceitação de tecnologia de IA no retalho. Porém, pode-se supor que o contexto da atual situação (pandemia) pode, de facto, ter influenciado de forma indireta este estudo.

Em suma, conclui-se que as variáveis COVID e FC não têm influência significativa sobre a intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho. Em contraste, as relações que geraram um maior impacto sobre o modelo concetual foram as seguintes: ATI → INT; EASE → PU; PE → ATI. Todas estas hipóteses alcançam um valor de  $f^2$  superior a 0,5, permitindo revalidar o modelo original de TAM, neste caso aplicado à utilização de tecnologias de IA no retalho. De destacar o constructo percepção de *enjoyment* (PE) como sendo uma das variáveis não incluídas no modelo original com maior poder explicativo. Dessa forma, entende-se que esta dimensão deve passar a estar incluída nos estudos da aceitação de tecnologias, dada a sua importância e relevância.

A par da avaliação das hipóteses e das potenciais diferenças entre as tecnologias foi possível determinar outras conclusões através dos dados resultantes do questionário. Em relação à amostra inquirida, conclui-se que os jovens são aqueles que se encontram mais familiarizados com as tecnologias de IA, denotando-se, porém, que as restantes gerações não ficam atrás desta tendência. A razão apontada para este resultado é o facto dos mais jovens terem nascido numa época onde a tecnologia já estava presente na sociedade, facilitando a sua proximidade e conseqüente interesse na sua adoção (Lissitsa & Kol, 2016). Em termos da análise às questões que englobam o contexto da pandemia, os resultados sugerem que existe uma relação entre a pandemia e a maior utilização de novas tecnologias. A razão deve-se, sobretudo, ao facto de a grande maioria dos respondentes (63,7%) afirmar que devido à pandemia da COVID-19 foi obrigado a trabalhar remotamente. Assim, os indivíduos que ainda não estavam a par das ferramentas tecnológicas ao seu dispor, foram forçados a utilizá-las e a tomar conhecimento das mesmas (Brem et al., 2021; Queen, 2021; Willems et al., 2021). Esta condição pode potencialmente ter facilitado o interesse em experimentar outras tecnologias, já que uma elevada percentagem de respondentes (80,1%) afirmou que durante a pandemia utilizou tecnologias que até então ainda não tinha experimentado. Segundo Nielsen (2020), este fenómeno levou à quebra de barreiras e a um maior conforto em usar novas tecnologias, acelerando a adoção de tecnologias mais sofisticadas como aquelas que estão associadas à inteligência artificial.

## CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES

Esta investigação procurou determinar os fatores que preveem o comportamento do consumidor, mais propriamente na intenção de adoção de uma tecnologia associada à inteligência artificial no retalho. Segundo Kosh et al. (2020) a pandemia COVID-19 levou à alteração dos comportamentos dos consumidores, o que pode ter condicionado a sua perspetiva em relação a este tipo de tecnologias. Para além do mais, a utilização deste tipo de tecnologia é cada vez mais notória no retalho (Shankar, 2018) e a sua importância é crucial para a relação entre o consumidor e o retalhista (Shankar et al., 2021). Sendo assim, os resultados empíricos deste estudo demonstram o suporte do modelo conceitual aplicado a tecnologias de inteligência artificial, tendo a particularidade de serem comparadas duas tecnologias, uma *online* e outra *offline*. Esta escolha recaiu sobre o facto de os consumidores esperarem que, no futuro, possa ser criada uma experiência integrada entre os canais *online* e *offline* (Hänninen et al., 2019), sendo importante investir em ambos os canais.

O modelo de investigação, baseado no TAM, incorporou variáveis como a flexibilidade e o medo da COVID-19, que se revelaram não ter influência na intenção de adoção destas tecnologias no retalho. Desta forma, um dos objetivos ficou por cumprir. Por outro lado, a integração das variáveis percepção de *enjoyment* e confiança demonstraram serem fatores importantes para a intenção de adoção de uma tecnologia de IA. Em simultâneo, o objetivo de perceber se o contexto da pandemia impactou a adoção de tecnologias também foi cumprido. Por fim, foi notória a existência de diferenças entre as duas tecnologias em causa, permitindo uma investigação mais completa.

### 7.1 Implicações teóricas

A pesquisa da presente dissertação foi construída através de uma leitura compreensiva de forma a determinar os principais fatores que suportam e explicam a intenção de adoção de novas tecnologias. Assim, foram testadas hipóteses adaptadas ao âmbito da inteligência artificial no retalho, dada a relevância destas tecnologias (Shankar, 2018). No modelo proposto, foram integradas algumas variáveis diferentes das estabelecidas no modelo TAM original, como a percepção de *enjoyment*, a flexibilidade cognitiva, o medo da COVID-19, a confiança e o otimismo tecnológico.

De acordo com os resultados estatísticos, duas das nove hipóteses foram rejeitadas, pelo que se pode concluir que nem o medo da COVID-19 nem a flexibilidade cognitiva

contribuem para a determinação da intenção de adoção de uma tecnologia de IA no retalho. Estas conclusões opõem-se aos estudos indicados por Puriwat e Tripopsakul (2021) que determinaram a existência de uma relação positiva entre o medo da COVID-19 e a utilização de novas tecnologias. Já no caso da flexibilidade cognitiva, sabe-se que os indivíduos com elevados índices de flexibilidade apresentam maiores probabilidades de aceitar e adotar novas tecnologias, uma vez que estes estão mais abertos a novas experiências e lidam melhor com mudanças de ambiente (Barak, 2016; Legris et al., 2003). E que as tecnologias associadas à IA, levam à quebra da normalidade (Ritter et al., 2012), logo os indivíduos com uma maior flexibilidade cognitiva deveriam estar mais dispostos a usar este tipo de tecnologia. Algo que não foi possível ser comprovado nesta investigação.

No sentido inverso, ficou demonstrado que a perceção de utilidade, a perceção de facilidade e a atitude influenciam significativamente as intenções dos consumidores na adoção de uma tecnologia de IA no retalho, estendendo a aplicabilidade do TAM neste contexto. Os resultados deste estudo revelam que existe um efeito mediador das variáveis PU e EASE através da variável atitude, sendo que outros estudos sugerem a influência direta entre estas variáveis e a intenção de adoção (Al-Marroof et al., 2021; Tong, 2010).

Ficou também comprovado que o constructo atitude apresenta uma contribuição dominante na explicação da intenção de adoção de uma tecnologia. Este elevado poder explicativo do constructo atitude já tinha sido identificado noutros estudos académicos (Perry, 2016). Por sua vez, a atitude é fundamentalmente influenciada pela variável perceção de *enjoyment*, ou seja, quanto maior for a perceção de *enjoyment*, mais elevada será a sua atitude no uso de uma tecnologia de IA. Estes resultados suportam estudos que sugerem que a adoção de tecnologia de inteligência artificial está associada a elevados níveis de prazer/*enjoyment* dos consumidores (Sohn & Know, 2020; Sung et al., 2021). Dessa forma, entende-se que esta dimensão deve passar a estar incluída nos estudos da aceitação de tecnologias de IA, dada a sua importância e relevância.

Também, o constructo confiança revelou ser um indicador importante na intenção da adoção, facto que é corroborado por Siau e Wang (2018) que indicam que a confiança é fundamental para a aceitação de uma tecnologia. Na pandemia, a confiança nas tecnologias foi-se alterando, uma vez que se acredita que os indivíduos que tinham mais receio e dificuldades em experienciar novas tecnologias, ultrapassaram os seus medos e atualmente sentem-se mais confiantes perante o seu uso (Brem et al., 2021; Nielsen, 2020; Queen, 2021; Willems et al., 2021). A confiança é, talvez, um dos fatores mais importantes a ter em conta nos próximos anos já que as tecnologias de IA necessitam, muitas vezes, de recolher elevadas

quantidades de dados dos seus clientes o que, segundo Dwivedi et al. (2019), gera desconforto e relutância por parte dos consumidores. Por essa razão, este constructo poderá vir a ser considerado, futuramente, em muitos estudos.

Acresce, ainda, que os resultados indicam que o constructo otimismo tecnológico influencia positivamente a percepção de utilidade de uma tecnologia de IA no retalho. De acordo com Jin (2013), os otimistas são mais confiantes em relação ao controlo das novas tecnologias e, tendem a procurar novas soluções tecnológicas disponíveis no mercado e a perceber as mesmas como úteis (Jin, 2013). Esta relação também é corroborada por outros académicos que admitem que o otimismo tecnológico influencia a percepção de utilidade (Perry, 2016; Rahman et al., 2017).

Assim, academicamente, este estudo também contribui para a extensão do TAM através da validação das hipóteses relativas às variáveis percepção de *enjoyment*, otimismo tecnológico e confiança. Segundo Kim e Shin (2015), a extensão do TAM apresenta um maior poder explicativo em comparação com o modelo original, podendo levar a um maior entendimento sobre a temática em estudo.

À luz do contexto COVID-19, ficou demonstrado que resultante da pandemia existiu, de facto, de acordo com os dados empíricos, um aumento da utilização de novas tecnologias. Segundo Nielsen (2020), a pandemia acelerou a adoção de tecnologias mais sofisticadas como aquelas que estão associadas à inteligência artificial e conduziu, também, à quebra das barreiras, permitindo um maior conforto no uso daquelas.

Adicionalmente, este estudo evidenciou as diferenças entre as tecnologias *online* e *offline*, cujos exemplos tecnológicos apresentados estavam enquadrados com as restrições resultantes da atual pandemia. As conclusões da análise permitiram concluir diversos pontos: (1) a existência de uma forte relação entre a percepção de facilidade e a percepção de utilidade no caso da tecnologia *offline* comparativamente à tecnologia *online*; (2) a maior incidência da tecnologia *offline* sobre a relação percepção de utilidade e atitude, confirmando os estudos apresentados por Willems et al. (2021) revelam que a pandemia levou ao aumento da percepção de utilidade de novas tecnologias no retalho tradicional, devido ao receio de contaminação; (3) a tecnologia *online* afeta de forma mais perentória a ligação entre a percepção de *enjoyment* e a atitude. Esta relação pode ser explicada já que, de acordo com alguns autores (Kosh et al., 2020), durante a pandemia os indivíduos foram privados de realizar as suas habituais atividades de lazer, o que pode conduzir estes à realização de compras *online*, dado que estas são consideradas uma distração e uma atividade recreativa.

Por fim, é de ressaltar que a pandemia COVID-19 é um tema relativamente recente e os seus efeitos ainda não estão totalmente estudados, escasseando artigos científicos com relevo que abordem as consequências deste período. Para além do referido, e até ao momento, não se avizinha uma data que coloque fim a esta pandemia. Dessa forma, preconiza-se que teremos que conviver com o vírus no futuro.

Paralelamente, na comunidade científica ainda não existe unanimidade quanto às repercussões desta pandemia nomeadamente no contexto do retalho. E são essas lacunas que este estudo, focado essencialmente na utilização de tecnologias de IA no retalho, procurou colmatar.

## **7.2 Implicações para a gestão**

Organizações, retalhistas e *marketeers*, podem beneficiar deste estudo de forma a avaliar e desenvolver uma estratégia que permita a implementação de tecnologias de IA no retalho de uma forma bem-sucedida. Num mercado onde as empresas competem pela atenção dos seus consumidores, a implementação deste tipo de tecnologia pode favorecer as marcas, mas apenas se for tido em consideração os fatores que levem ao seu estímulo. De acordo com Shankar (2018), a inovação e as tecnologias de IA irão ser vitais para as empresas e só quem for capaz de investir de forma inteligente e estrategicamente irá conseguir obter vantagens competitivas face à sua concorrência. Também, segundo Roy et al. (2017), acredita-se que a IA pode melhorar a experiência dos consumidores, beneficiando tanto as organizações como os seus clientes.

Dado que a implementação e o investimento neste tipo de tecnologias implicam sempre elevados custos, é necessário um cuidado redobrado, definindo um plano estratégico. Outro ponto relevante é que as empresas devem procurar investir apenas em tecnologias que façam sentido na sua estratégia e que sejam úteis ao processo de compra do utilizador, caso contrário correm o risco do avultado investimento poder ter sido feito em vão. Ou seja, as empresas devem avaliar o tipo de tecnologias de IA que estão disponíveis no mercado, mas apenas avançar para a sua implementação se esta fizer “*fit*” com a sua organização e não devem investir pela tentação de seguir tendências. De facto, se os consumidores percecionarem que as tecnologias alocadas ao processo de compra não têm um propósito, pode eventualmente resultar no afastamento daqueles. Assim, é crucial que os retalhistas comuniquem as suas intenções, objetivos e motivações acerca da implementação de uma tecnologia. A escolha da

tecnologia também deve ter em atenção as necessidades dos consumidores, procurando tornar o processo de compra mais fácil, cómodo e estimulante.

Em suma, em virtude da análise estatística do presente estudo pode-se concluir, genericamente, que a aceitação de tecnologias de IA acarreta dimensões diferentes, sendo as mais relevantes, a percepção de *enjoyment* (PE), a percepção de utilidade (PU) e a atitude (ATI), não devendo ser descurados outros fatores como, por exemplo, a confiança.

Mais concretamente, caso as organizações pretendam investir em tecnologias idênticas à apresentada no exemplo da tecnologia *offline* (*Dash Cart – Amazon*), as organizações devem privilegiar uma tecnologia fácil de usar e intuitiva, mas também que englobe funcionalidades úteis aos seus utilizadores, de forma a tornar a experiência de compra mais eficiente e dinâmica. Segundo Kumar et al. (2020), este tipo de tecnologia oferece aos consumidores uma maior sensação de controlo e uma experiência desprovida de esforço. Quanto menos obstáculos e interação humana existir, mais facilmente será possível atingir tal objetivo. Durante a pandemia, devido ao receio de transmissão do vírus da COVID-19, segundo Willems et al. (2021), os consumidores passaram a olhar para as tecnologias como um aliado percebendo a utilidade destas. Em simultâneo, os retalhistas também devem ter em consideração a implementação de uma tecnologia que seja divertida e entusiasmante para o consumidor, já que os resultados empíricos indicam que esta é uma característica importante, devido, principalmente, ao contexto pandémico, cujas rotinas e atividades de lazer foram drasticamente alteradas. Componentes interativas e diversificadas podem também beneficiar os retalhistas, como os que existem no exemplo com a aplicação conjunta do *voice-commerce Alexa*.

Por sua vez, a confiança foi igualmente um fator que demonstra indicadores a ter em consideração. Nos últimos anos, as questões relacionadas com a proteção de dados e a segurança/confiança durante a utilização de tecnologias têm adquirido um maior peso (Dwivedi et al., 2019). Nesse sentido, as organizações devem procurar comunicar de forma clara e transparente qual a finalidade dos dados dos consumidores, para que estes se sintam mais esclarecidos e menos desconfiados. Por fim, relativamente à atitude no uso da tecnologia, os retalhistas devem promover os seus benefícios e vantagens para que o consumidor se sinta estimulado a utilizá-la.

Já em relação à tecnologia *online* (realidade aumentada), denota-se uma prevalência dos fatores percepção de *enjoyment* (PE), atitude (ATI), percepção de utilidade (PU) e percepção de facilidade (EASE). Quanto à PE, os gestores devem dar preferência a tecnologias que aumentem a interação com os seus consumidores, tornando a sua experiência de compra

divertida e agradável. A melhoria dos gráficos e das opções visuais podem tornar a experiência mais real e mais entusiasmante. Segundo Kosh et al. (2020), existe uma relação entre as compras *online* e a percepção de *enjoyment*/divertimento, sendo que os consumidores consideram este modo de realizar compras como uma atividade prazerosa e de lazer. Devido ao contexto pandémico, as atividades de lazer foram fortemente afetadas e, por isso, acredita-se que as compras *online* vieram trazer um “ânimo”, no decorrer desse período. Em consequência desse facto, os retalhistas devem aproveitar e criar uma experiência de compras *online* aliada com a realidade virtual/aumentada, promovendo a atitude no uso desta tecnologia, e, mais uma vez comunicando as vantagens do seu uso, já que permite a visualização dos produtos/serviços no conforto das suas casas, eliminando o contacto humano e perdas de tempo de deslocação, por exemplo.

Em relação à percepção de facilidade, os retalhistas deverão desenvolver uma tecnologia que seja fácil de usar, qualquer que seja a idade ou experiência do consumidor, já que no decurso da crise pandémica, foram várias as gerações que experimentaram pela primeira vez novas tecnologias (Nielsen, 2020). Os resultados do presente estudo, indicam que as gerações mais seniores foram obrigadas a usar novas tecnologias devido à pandemia. Nesse sentido, deve-se ter em consideração todas as faixas etárias, oferecendo uma experiência de compra sem esforço. Por fim, a pandemia veio trazer outro valor à percepção de utilidade, já que o medo de frequentar espaços com uma elevada aglomeração de pessoas (Zhao et al., 2020) e o receio de tocar em objetos alheios eram elevados (Willems et al., 2021). Assim, as compras *online* vieram trazer um novo modelo de utilidade, já que foi possível comprar produtos sem a interação humana e sem que fosse necessário tocar em objetos/produtos. A realidade aumentada veio trazer essa comodidade de visualizar os produtos pretendidos em dimensões reais. Por essa razão, os retalhistas devem procurar disponibilizar mais componentes/ferramentas que permitam que os consumidores se sentiam dentro da loja, como por exemplo mostrando imagens mais reais e mais definidas, mas também devem com o auxílio das ferramentas de IA, sugerir produtos complementares e/ou antecipando as suas necessidades.

De um modo generalizado, o setor do retalho também deve compreender que nem todos os seus consumidores serão adeptos deste tipo de tecnologias, sendo que os gestores devem determinar qual é o seu *target* na eventualidade de optarem por implementar tecnologias de IA.

### 7.3 Limitações e sugestões para futuras investigações

Depois de realizado o estudo, algumas limitações devem ser apontadas para futuras pesquisas nesta área. Primeiramente, uma das principais limitações à condução deste estudo remete para a presença da pandemia COVID-19 que condicionou os contactos físicos, levando à impossibilidade da experimentação física das tecnologias de IA apresentadas. Devido a este facto, as respostas indicadas pelos participantes podem ter sido enviesadas daquelas que seriam dadas, caso a experiência com a tecnologia fosse real e não apenas através da visualização de um vídeo de apresentação. Assim, futuros estudos podem investigar a adoção das tecnologias antes e depois da sua utilização real, possibilitando uma experiência personalizada a cada indivíduo. Em relação ao atual contexto, hoje sabe-se que o medo acerca da COVID-19 foi decrescendo ao longo do decorrer dos meses, o que pode ter influenciado as respostas dos participantes neste presente estudo.

Em segundo lugar, os resultados deste estudo permitiram concluir que nem a flexibilidade cognitiva, nem o medo da COVID-19 influenciam a intenção de adoção de uma tecnologia, devendo num futuro estudo ser acrescentadas ao modelo outras variáveis latentes que tragam um maior *insight* acerca desta temática. Reforça-se que, desde o surgimento da pandemia, os estudos científicos acerca deste tema, continuam muito escassos ou oferecem poucas conclusões relativamente ao retalho/tecnologias.

Em terceiro lugar, futuros estudos podem focar-se na utilização de outros exemplos tecnológicos que comparem o universo *online* ao *offline*, ou exemplos que se foquem somente num dos ambientes, procurando entender que tecnologia é que leva a maiores índices de aceitação por parte dos consumidores. Também seria interessante estudar a aplicação das tecnologias de IA em diferentes ramos do retalho (alimentar, vestuário, entretenimento, etc), de forma a enquadrar que tipo de tecnologia de IA faz mais sentido investir em cada área.

Outra limitação foi a não exploração das componentes da caracterização dos respondentes, na parte relativa ao género, faixa etária e local de residência.

Finalizando, é de salientar que este estudo foi baseado somente num contexto português, o que limita a extrapolação de conclusões para outros países ou regiões. Portugal não é um dos países onde a evolução tecnológica no retalho é a mais notória. Daí a relação entre os portugueses e as tecnologias de IA poder não ser ainda tão desenvolvida como noutros países. Como sugestão, para se avaliar esta dimensão noutros países, o questionário poderia ser adaptado e desenvolvido num ou em mais do que um desses países onde exista uma cultura mais vincada no que diz respeito à adoção de tecnologias de IA, expandindo os resultados a

um maior número de culturas, nacionalidades e religiões, de modo a obter uma generalização mais robusta e acertada das respostas.

## CAPÍTULO 8 – BIBLIOGRAFIA

- Alalwan, A., Algharabat, R., Baabdullah, A., Rana, N., Qasem, Z., & Dwivedi, K. (2020). Examining the impact of mobile interactivity on customer engagement in the context of mobile shopping. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(3), 627-653. doi:10.1108/jeim-07-2019-0194
- Ahorsu, D., Lin, Ch-Y., Imani, V., Saffari, M., Griffiths, M, Pakpour, A. (2020). The fear of COVID-19 scale: development and initial validation. *International Journal of Mental Health and Addiction*. <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00270-8>.
- Al-Marroof, R. S., Alhumaid, K., Akour, I., & Salloum, S. (2021). Factors that affect e-learning platforms after the spread of covid-19: Post acceptance study. *Data*, 6(5), 49. <https://doi.org/10.3390/data6050049>
- Amazon Dash Cart Editorial Staff (2020). Recuperado em 2021, maio 2, de <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=21289116011>
- Amazon Go (n.d.). Recuperado em 2021, setembro 20, de <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011>
- Amazon Go Editorial Staff (2017). Amazon Go, Recuperado em 2021, maio 2, de <https://www.amazon.com/b?node=16008589011>
- Ameen, N., Tarhini, A., Reppel, A., & Anand, A. (2021). Customer experiences in the age of artificial intelligence. *Computers in Human Behavior*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106548>
- Anderson, M., & Perrin, A. (2017, May 17). *Technology use among seniors*. Pew Research Center: Internet, Science & Tech. Retrieved October 4, 2021, from <https://www.pewresearch.org/internet/2017/05/17/technology-use-among-seniors/>.
- Anderton, K. (2020, Novembro 30). The Impact Of Covid-19 Is Forcing Companies To Adopt New Technology [Infographic]. *Forbes*. Recuperado em 2021, junho 20, de <https://www.forbes.com/sites/kevinanderton/2020/11/30/the-impact-of-covid-19-is-forcing-companies-to-adopt-new-technology-infographic/?sh=5e3ae7a26089>
- Bailey, A. A., Pentina, I., Mishra, A. S., & Ben Mimoun, M. S. (2017). Mobile payments adoption by US consumers: An extended tam. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 45(6), 626–640. <https://doi.org/10.1108/ijrdm-08-2016-0144>
- Barak, M. (2016). Science teacher education in the twenty-first century: A pedagogical framework for technology-integrated social constructivism. *Research in Science Education*, 47(2), 283–303. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9501-y>
- Borges, A., Herter, M. M., & Chebat, J.-C. (2015). “It was not that long!”: The effects of the in-store tv screen content and consumers emotions on consumer waiting perception. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22, 96–106. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2014.10.005>
- Brem, A., Viardot, E., & Nylund, P. A. (2021). Implications of the coronavirus (COVID-19) outbreak for Innovation: Which Technologies will improve our lives? *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120451. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120451>
- Cañas, J., Antolí, A., Fajardo, I., & Salmerón, L. (2005). Cognitive inflexibility and the development and use of strategies for solving complex dynamic problems: Effects of different types of training. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(1), 95–108. <https://doi.org/10.1080/14639220512331311599>
- Cañas, J., Quesada, J., Antolí, A., & Fajardo, I. (2003). Cognitive flexibility and adaptability to environmental changes in dynamic complex problem-solving tasks. *Ergonomics*, 46(5), 482–501. <https://doi.org/10.1080/0014013031000061640>



- Grewal, D., Motyka, S., & Levy, M. (2018). The Evolution and Future of Retailing and Retailing Education. *Journal of Marketing Education*, 40(1), 85–93. <https://doi.org/10.1177/0273475318755838>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). Multivariate data analysis, 7th ed. Prentice Hall, New Jersey. *Technometrics*, 15(3).
- 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. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>
- Hagberg, J., Jonsson, A., & Egels-Zandén, N. (2017). Retail digitalization: Implications for physical stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.08.005>
- Hagberg, J., Sundstrom, M., & Egels-Zandén, N. (2016). The digitalization of retailing: an exploratory framework. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 44(7). <https://doi.org/10.1108/IJRDM-09-2015-0140>
- Hänninen, M., Mitronen, L., & Kwan, S. K. (2019). Multi-sided marketplaces and the transformation of retail: A service systems perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.04.015>
- Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: Updated guidelines. *Industrial Management and Data Systems*, 116(1), 2–20. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20, 277–319. [https://doi.org/10.1108/S1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014)
- Henseler, J., Ringle, C., & 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. 10.1007/s11747-014-0403-8.
- Hoyer, W. D., Kroschke, M., Schmitt, B., Kraume, K., & Shankar, V. (2020). Transforming the Customer Experience Through New Technologies. *Journal of Interactive Marketing*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.001>
- Hwangbo, H., Kim, Y. S., & Cha, K. J. (2018). Recommendation system development for fashion retail e-commerce. *Electronic Commerce Research and Applications*, 28, 94–101. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2018.01.012>
- IKEA. (2019, Setembro 24). *Ikea Sparks Home Furnishing Ideas and inspiration through Artificial Intelligence*. About IKEA. Recuperado em 2021, outubro 10, de <https://about.ikea.com/en/newsroom/2019/09/24/ikea-sparks-home-furnishing-ideas-and-inspiration-through-artificial-intelligence>
- Inman, J. J., & Nikolova, H. (2017). Shopper-facing retail technology: A retailer adoption decision framework incorporating shopper attitudes and privacy concerns. *Journal of Retailing*, 93(1), 7-28.
- Juniper Research. (2020, maio 1). *AI spending by retailers to reach \$12 billion by 2023, driven by the promise of improved margins*. Recuperado em 2020, setembro 28, de <https://www.juniperresearch.com/press/press-release/s/ai-spending-by-retailers-reach-12-billion-2023>
- Jin, C. (2013). The perspective of a revised TRAM on social capital building: the case of Facebook usage. *Inf. Manag.* 50, 162–168. <https://doi.org/10.1016/j.im.2013.03.002>
- Kalinic, Z., & Marinkovic, V. (2016). Determinants of users' intention to adopt M-commerce: An empirical analysis. *Information Systems and e-Business Management*, 14(2), 367–387. <https://doi.org/10.1007/s10257-015-0287-2>

- Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). *Technology in Society*, 60, 101212. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101212>
- Kerrebroeck, H. V., Brengman, M., & Willems, K. (2017). Escaping the crowd: An experimental study on the impact of a Virtual Reality experience in a shopping mall. *Computers in Human Behavior*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.019>
- Khalifa, M., & Shen, N. (2008). Drivers for transactional B2C m-commerce adoption: Extended theory of planned behavior. *Journal of Computer Information Systems*, 48(3), 111–117.
- Kim, H. Y., Lee, J. Y., Mun, J. M., & Johnson, K. K. P. (2017). Consumer adoption of smart in-store technology: assessing the predictive value of attitude versus beliefs in the technology acceptance model. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/17543266.2016.1177737>
- Kim, M., & Qu, H. (2014). Travelers' behavioral intention toward hotel self-service kiosks usage. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 26(2), 225–245. <https://doi.org/10.1108/ijchm-09-2012-0165>
- Kim, K. J., & Shin, D. H. (2015). An acceptance model for smart watches: Implications for the adoption of future wearable technology. *Internet Research*, 25(4), 527–541. <https://doi.org/10.1108/INTR-05-2014-0126>
- Knights, M., & Berg, N. (2019). *Amazon: How the world's most Relentless retailer will continue to revolutionize commerce*. Kogan Page.
- Knowles, J., Ettenson, R., Baris, R., & Lynch, P. (2020, setembro 22). As Stores Reopen, Which Customers Are Most Likely to Return?. *MIT Sloan Management Review*. Recuperado em 2020, outubro 21, de <https://sloanreview.mit.edu/article/as-stores-reopen-which-customers-are-most-likely-to-return/>
- Koch, J., Frommeyer, B., & Schewe, G. (2020). Online shopping motives during the COVID-19 pandemic—lessons from the crisis. *Sustainability*, 12(24), 10247. <https://doi.org/10.3390/su122410247>
- Kowalczyk, P. (2018). Consumer acceptance of smart speakers: A mixed methods approach. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 12(4), 418–431. <https://doi.org/10.1108/jrim-01-2018-0022>
- Kumar, V., Ramachandran, D. and Kumar, B. (2020), “Influence of new-age technologies on marketing: a research agenda”, *Journal of Business Research*, Vol. 125, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.01.007.
- Fisher, M. (2018, Fevereiro 9). Will Amazon Go Capture the Holy Grail of Retail?. *Knowledge@Wharton*. Recuperado em 2021, 30 maio, de <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/amazon-go-game-changer/>
- Fisher, M., & Raman, A. (2018). Using data and big data in retailing. *Production and Operations Management*, 27(9), 1665–1669. <https://doi.org/10.1111/poms.12846>
- LaMotte, S. (2017, dezembro 13). The very real health dangers of virtual reality. *CNN*. Recuperado em 2020, setembro 27, de <https://www.cnn.com/2017/12/13/health/virtual-reality- vr-dangers-safety/index.html>.
- Legris, P., Ingham, J., & Colletette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204.
- Li, Y., Yang, S., Chen, Y., & Yao, J. (2018). Effects of perceived online–offline integration and internet censorship on mobile government microblogging service continuance: A gratification perspective. *Government Information Quarterly*, 35(4), 588-598. doi:10.1016/j.giq.2018.07.004

- Lin, J. S. C., & Chang, H. C. (2011). The role of technology readiness in self-service technology acceptance. *Managing Service Quality: An International Journal*, 21(4), 424–444. <https://doi.org/10.1108/09604521111146289>
- Lissitsa, S., & Kol, O. (2016). Generation X vs. Generation Y - A decade of online shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 31, 304–312. <https://doi.org/10.1016/J.JRETCONSER.2016.04.015>
- Liu, C., Liu, X., Wu, F., Xie, M., Feng, Y., & Hu, C. (2018). Using artificial intelligence (watson for oncology) for treatment recommendations amongst chinese patients with lung cancer: Feasibility study. *Journal of Medical Internet Research*, 20(9). <https://doi.org/10.2196/11087>
- Lipsman, A. (2019, junho 27). Global Ecommerce 2019. *EMarketer*. Recuperado em 2020, outubro 22, de <https://www.emarketer.com/content/global-ecommerce-2019>.
- Loxton, M., Truskett, R., Scarf, B., Sindone, L., Baldry, G., & Zhao, Y. (2020). Consumer behaviour during crises: Preliminary research on how coronavirus has manifested consumer panic buying, herd mentality, changing discretionary spending and the role of the media in influencing behaviour. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(8), 166. <https://doi.org/10.3390/jrfm13080166>
- Lu, Y., & Smith, S. (2007). Augmented reality E-commerce assistant system: Trying while shopping. *Lecture Notes in Computer Science*, 643–652. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-73107-8\\_72](https://doi.org/10.1007/978-3-540-73107-8_72)
- Lusa. (2021, Maio 26). Continente abre a primeira loja em Portugal sem caixas de pagamento. *SAPO* 24. Recuperado em 2021, junho 30, de <https://24.sapo.pt/tecnologia/artigos/continente-labs-e-a-primeira-marca-europeia-a-abrir-loja-sem-caixas-de-pagamento>
- Malhotra, N., & Birks, D. (2007). Marketing Research : An Applied Approach ( Mixed media product ). In *Marketing Research*.
- Mason, A., Narcum, J., & Mason, K. (2020). Changes in consumer decision-making resulting from the COVID-19 pandemic. *Journal of Customer Behaviour*. <https://doi.org/10.1362/147539220x16003502334181>
- Mansour, K. B. (2016). An analysis of business' acceptance of internet banking: An integration of e-trust to the Tam. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 31(8), 982–994. <https://doi.org/10.1108/jbim-10-2016-271>
- Marangunić, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14(1). <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1>
- Marasco, A., Buonincontri, P., van Niekerk, M., Orłowski, M., & Okumus, F. (2018). Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing. *Journal of Destination Marketing and Management*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2017.12.002>
- Martin, M. M., & Rubin, R. B. (1995). A New Measure of Cognitive Flexibility. *Psychological Reports*, 76(2), 623–626.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- McComb, S. A., Green, S. G., & Dale Compton, W. (2007). Team flexibility's relationship to staffing and performance in complex projects: An empirical analysis. *Journal of Engineering and Technology Management*, 24(4), 293–313. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2007.09.004>
- McKenzie, B., Burt, S. & Dukeov, I. (2018). Introduction to the special issue: technology in retailing. *Baltic Journal of Management*, 13(2), 146-151.

- McKinsey & Company (2021, February 18). McKinsey & Company. Recuperado em maio 30, de <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/how-covid-19-has-pushed-companies-over-the-technology-tipping-point-and-transformed-business-forever>
- Mende, M., & Noble, S. M. (2019). Retail Apocalypse or Golden Opportunity for Retail Frontline Management? *Journal of Retailing*, 95(2), 84-89. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.06.002>
- Mertens, G., Gerristen, L., Salemink, E., & Engelhard, I. M. (2020). Fear of the coronavirus (COVID-19): Predictors in an online study conducted in March 2020. *Journal of Anxiety Disorders*, 74, 102258. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102258>
- Meyers, A. (2021, setembro 29). *Tracking the return to normal: Shopping*. Morning Consult. Recuperado em setembro 30, de <https://morningconsult.com/return-to-shopping/>.
- Moon, J. H., Choe, Y., & Song, H. J. (2021). Determinants of consumers' online/offline shopping behaviours during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1593. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041593>
- Nielsen. (2021, março 16). *Covid-19: The Unexpected Catalyst for Tech Adoption*. NielsenIQ. Recuperado em outubro 2, de <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2020/covid-19-the-unexpected-catalyst-for-tech-adoption/>.
- Oh, H., Yoon, S.-Y., & Shyu, C.-R. (2008). How can virtual reality reshape furniture retailing? *Clothing and Textiles Research Journal*, 26(2), 143–163. <https://doi.org/10.1177/0887302x08314789>
- Oosthuizen, K., Botha, E., Robertson, J., & Montecchi, M. (2020). Artificial intelligence in retail: The ai-enabled value chain. *Australasian Marketing Journal*, 29(3), 264–273. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.07.007>
- Ozturkcan, S. (2020). Service innovation: Using augmented reality in the IKEA place app. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 11(1), 8–13. <https://doi.org/10.1177/2043886920947110>
- Pantano, E., & Vannucci, V. (2019). Who is innovating? An exploratory research of digital technologies diffusion in retail industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.01.019>
- Parasuraman, A. (2000). Technology readiness index (TRI), a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. *J. Serv. Res.* 2 (4), 307–320.
- Parasuraman, A., Colby, C.L. (2001). *Techno-Ready Marketing: How and Why Your Customers Adopt Technology*. Free Press, New York.
- Park, J.-S., Ha, S., & Jeong, S. W. (2020). Consumer acceptance of self-service technologies in fashion retail stores. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 25(2), 371–388. <https://doi.org/10.1108/jfmm-09-2019-0221>
- Park, S. S., Tung, C. T. D., & Lee, H. (2021). The adoption of ai service robots: A comparison between credence and experience service settings. *Psychology & Marketing*, 38(4), 691–703. <https://doi.org/10.1002/mar.21468>
- Perry, A. (2016). Consumers' acceptance of Smart Virtual Closets. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 33, 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.08.018>
- Petrock, V. (2021, Abril 21). The pandemic pushed XR use beyond fun and games. Insider Intelligence. *Emarketer*. Recuperado em 2021, junho 30, de <https://www.emarketer.com/content/pandemic-pushed-xr-use-beyond-gaming?ecid=NL1001>

- Pillai, R., Sivathanu, B., & Dwivedi, Y. K. (2020). Shopping intention at AI-powered automated retail stores (AIPARS). *Journal of Retailing and Consumer Services*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102207>
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2017). Why every organization needs an augmented reality strategy. *Harvard Business Review*, 95(6), 46-57.
- Poushneh, A., & Vasquez-Parraga, A. Z. (2017). Discernible impact of augmented reality on retail customer's experience, satisfaction and willingness to buy. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 229–234. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.10.005>
- Purdy, M., & Koch, A. (2006). Prediction of strategy usage by adults with aphasia. *Aphasiology*, 20(2-4), 337-348.
- Puriwat, W. & Tripopsakul, Suchart. (2021). Customer Engagement with Digital Social Responsibility in Social Media: A Case Study of COVID-19 Situation in Thailand. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*. 8. 475-483.
- Queen, D. (2021). Technological impact of covid -19. *International Wound Journal*, 18(2), 129–130. <https://doi.org/10.1111/iwj.13578>
- Rahman, S.A., Taghizadeh, S.K., Ramayah, T., Alam, M.M.D. (2017). Technology acceptance among micro-entrepreneurs in marginalized social strata: the case of social innovation in Bangladesh. *Technol. Forecast. Soc. Change* 118, 236–245. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.01.027>.
- Rese, A., Baier, D., Geyer-Schulz, A., & Schreiber, S. (2017). How augmented reality apps are accepted by consumers: A comparative analysis using scales and opinions. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 306–319. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.010>
- Rese, A., Ganster, L., & Baier, D. (2020). Chatbots in retailers' customer communication: How to measure their acceptance? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56, 102176. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102176>
- Reynolds, M. (2018, março 20). *How ikea's Future-Living Lab created an augmented reality hit*. WIRED UK. Recuperado em 2021, setembro 20, de <https://www.wired.co.uk/article/ikea-place-augmented-reality-app-space-10>.
- Ritter, S. M., Damian, R. I., Simonton, D. K., van Baaren, R. B., Strick, M., Derks, J., & Dijksterhuis, A. (2012). Diversifying experiences enhance cognitive flexibility. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(4), 961–964. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2012.02.009>
- Roggeveen, A. L., & Sethuraman, R. (2020). How the COVID-19 Pandemic May Change the World of Retailing. *Journal of Retailing*, 96(2), 169-171. doi:10.1016/j.jretai.2020.04.002
- Roy, S. K., Balaji, M. S., Quazi, A., & Quaddus, M. (2018). Predictors of customer acceptance of and resistance to smart technologies in the retail sector. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.02.005>
- Roy, S. K., Balaji, M. S., Sadeque, S., Nguyen, B., & Melewar, T. C. (2017). Constituents and consequences of smart customer experience in retailing. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 257–270. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.022>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.002>
- Scholz, J., & Smith, A. N. (2016). Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. *Business Horizons*, 59(2), 149-161. doi:10.1016/j.bushor.2015.10.003
- Shankar, V. (2018). How Artificial Intelligence (AI) is Reshaping Retailing. *Journal of Retailing*, 94(4). [https://doi.org/10.1016/s0022-4359\(18\)30076-9](https://doi.org/10.1016/s0022-4359(18)30076-9)

- Shankar, V., Kalyanam, K., Setia, P., Golmohammadi, A., Tirunillai, S., Douglass, T., Hennessey, J., Bull, J. S., & Waddoups, R. (2021). How technology is changing retail. *Journal of Retailing*, 97(1), 13–27. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2020.10.006>
- Sheth, J. (2020). Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? *Journal of Business Research*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.059>
- Shih, H.-P. (2004). “Extended technology acceptance model of Internet utilization behavior”. *Information and Management*, 41(6), 719-729.
- Shrestha, A. K., Vassileva, J., Joshi, S., & Just, J. (2021). Augmenting the technology acceptance model with trust model for the initial adoption of a blockchain-based system. *PeerJ. Computer science*, 7, (502). <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.502>
- Siau, K., & Wang, W. (2018). Building trust in artificial intelligence, machine learning, and robotics. *Cutter Business Technology Journal*, 31(2), 47–53.
- SIBS Analytics (2021, março 12). Alterações nos hábitos de consumo dos portugueses. *SIBS Analytics*. Recuperado em 2021, junho 30, de <https://www.sibsanalytics.com/noticias/alteracoes-nos-habitos-de-consumo-dos-portugueses-2/>
- Singh, N., & Sinha, N. (2020). How perceived trust mediates merchant's intention to use a mobile wallet technology. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, 101894. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101894>
- Smink, A. R., van Reijmersdal, E. A., van Noort, G., & Neijens, P. C. (2020). Shopping in augmented reality: The effects of spatial presence, personalization and intrusiveness on app and Brand responses. *Journal of Business Research*, 118, 474–485. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.07.018>
- Smith, J. (2020, janeiro 2). Mobile eCommerce stats in 2019 and the future online shopping trends of mCommerce. *OuterBox Designs*. Recuperado em 2020, outubro 22, de <https://www.outerboxdesign.com/web-design-articles/mobile-ecommerce-statistics>
- Sohn, K., & Kwon, O. (2020). Technology acceptance theories and factors influencing artificial intelligence-based intelligent products. *Telematics and Informatics*, 47, 101324. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.101324>
- Spiro, R. J., Collins, B. P., & Ramchandran, A. R. (2008). Modes of openness and flexibility in cognitive flexibility hypertext learning environments. *Flexible Learning in an Information Society*, 18–25. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-325-8.ch002>
- Statt, N. (2020, Julho 14). Amazon's new smart shopping cart lets you check out without a cashier. *The Verge*. Recuperado em 2021, 3 maio, de <https://www.theverge.com/2020/7/14/21323421/amazon-dash-cart-smart-grocery-shopping-woodland-hills-store-cashierless>.
- Stemme, A., Deco, G., & Busch, A. (2007). The neuronal dynamics underlying cognitive flexibility in set shifting tasks. *Journal of Computational Neuroscience*, 23(3), 313–331. <https://doi.org/10.1007/s10827-007-0034-x>
- <https://doi.org/10.1080/00405000.2017.1371828>
- Sun, J., & Chi, T. (2017). Key factors influencing the adoption of apparel mobile commerce: An empirical study of Chinese consumers. *The Journal of The Textile Institute*, 109(6), 785–797. <https://doi.org/10.1080/00405000.2017.1371828>
- Sung, E. (C.), Bae, S., Han, D.-I. D., & Kwon, O. (2021). Consumer engagement via Interactive Artificial Intelligence and mixed reality. *International Journal of Information Management*, 60, 102382. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102382>
- Tong, X. (2010). A cross-national investigation of an extended technology acceptance model in the online shopping context. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 38(10), 742–759. <https://doi.org/10.1108/09590551011076524>

- Tussyadiah, I., & Miller, G. (2018). Perceived impacts of artificial intelligence and responses to positive behaviour change intervention. *Information and Communication Technologies in Tourism 2019*, 359–370. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05940-8\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05940-8_28)
- Van der Heijden, H. (2003). Factors influencing the usage of websites: The case of a generic portal in the Netherlands. *Information & Management*, 40(6), 541–549. [https://doi.org/10.1016/s0378-7206\(02\)00079-4](https://doi.org/10.1016/s0378-7206(02)00079-4)
- Van Esch, P., Cui, Y. (G.), & Jain, S. P. (2021a). Self-efficacy and callousness in consumer judgments of AI-enabled checkouts. *Psychology and Marketing*, 38, 1081–1100. <https://doi.org/10.1002/mar.21494>
- Van Esch, P., Cui, Y. (G.), & Jain, S. P. (2021b). Just walk out: the effect of AI-enabled checkouts. *European Journal of Marketing*. <https://doi.org/10.1108/EJM-02-2020-0122>
- Van Esch, P., Cui, Y. (G.), & Jain, S. P. (2021c). Stimulating or intimidating: The effect of AI-enabled in-store communication on consumer patronage likelihood. *Journal of Advertising*, 50(1), 63–80. <https://doi.org/10.1080/00913367.2020.1832939>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2). <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). Theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2). <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Vojvodić, K. (2019). Brick-and-mortar retailers: Becoming smarter with innovative technologies. *Strategic Management*, 24(2), 3–11
- Wang, W., Xu, Y., Gao, R., Lu, R., Han, K., Wu, G., & Tan, W. (2020). Detection of sars-cov-2 in different types of clinical specimens. *JAMA*. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>
- Weijters, B., Rangarajan, D., Falk, T., & Schillewaert, N. (2007). Determinants and outcomes of customers' use of Self-Service technology in a retail setting. *Journal of Service Research*, 10(1), 3–21. <https://doi.org/10.1177/1094670507302990>
- Willems, K., Verhulst, N., & Brengman, M. (2021). How covid-19 could accelerate the adoption of new retail technologies and enhance the (e-)servicescape. *The ICT and Evolution of Work*, 103–134. [https://doi.org/10.1007/978-981-33-4134-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-33-4134-0_6)
- Yu, J., Ha, I., Choi, M., & Rho, J. (2005). Extending the tam for a t-commerce. *Information & Management*, 42(7), 965–976. <https://doi.org/10.1016/j.im.2004.11.001>
- Zhao, S. Z., Wong, J. Y., Wu, Y., Choi, E. P., Wang, M. P., & Lam, T. H. (2020). Social distancing compliance under covid-19 pandemic and Mental Health Impacts: A population-based study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6692. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186692>
- Zhong, Y., Oh, S., & Moon, H. C. (2021). Service transformation Under industry 4.0: Investigating acceptance of facial recognition payment through an Extended technology acceptance model. *Technology in Society*, 64, 101515. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101515>



## CAPÍTULO 9 – ANEXOS

### Anexo A: Questionário



#### Impacto da COVID-19 na aceitação de tecnologias de inteligência artificial no retalho

Olá, o meu nome é Carolina Sousa e este questionário foi desenvolvido no âmbito da minha dissertação de Mestrado em Gestão no ISCTE Business School.

O principal objetivo deste estudo é avaliar a aceitação de tecnologias de inteligência artificial (IA) no retalho perante o contexto da COVID-19.

Para tal, o questionário é constituído por um grupo de perguntas relacionadas com a pandemia da COVID-19, seguidamente de um conjunto de questões relativas à sua relação com as tecnologias e, por fim, um bloco de questões que pretendem avaliar a sua cognição.

Todos os dados são anónimos e utilizados única e exclusivamente para fins académicos.

O questionário tem uma duração de cerca de 6 minutos.

Para qualquer questão ou esclarecimento adicional, pode contactar-me através do seguinte email: [acgts@iscte-iul.pt](mailto:acgts@iscte-iul.pt)

Agradeço desde já a sua colaboração!

As seguintes questões são relativas à pandemia da COVID-19:

Classifique as seguintes afirmações entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não concordo nem discordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Tenho receio da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consigo dormir com a preocupação de contrair o vírus da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando vejo notícias sobre a COVID-19 fico ansioso/a e nervoso/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As minhas mãos ficam suadas quando penso na COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho medo de perder a vida por causa da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fico desconfortável quando penso na COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O meu coração dispara ou palpita quando penso na possibilidade de ficar infetado/a com a COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Durante o confinamento estive a trabalhar e/ou a estudar em regime remoto?

Sim

Não

Devido à pandemia, usei tecnologias que nunca tinha utilizado? (por exemplo: Zoom, compras online, tele-medicina, pagamento contactless, realidade virtual, etc)

Sim

Não

As próximas questões pretendem entender a sua relação com as tecnologias:

Classifique as seguintes afirmações entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não discordo nem concordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
As tecnologias tornam a minha vida mais eficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prefiro utilizar as tecnologias mais avançadas/recentes do mercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosto de tecnologias que se adaptam às minhas necessidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Está familiarizado com tecnologias de inteligência artificial no retalho?

Sim

Não

Não sei

Das seguintes opções, que tipo de tecnologia já utilizou? Selecione todas as opções que se aplicam:

Voice commerce

Supermercados sem caixas de pagamento

Robots

Realidade aumentada

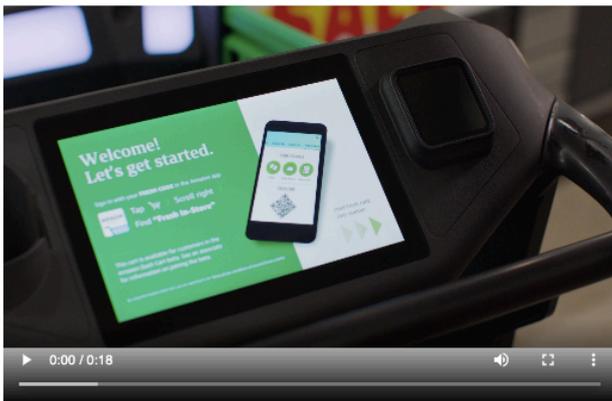
Chatbots

Nenhuma das opções

Seguidamente, será apresentado um cenário hipotético que corresponde a um exemplo de uma tecnologia de inteligência artificial aplicada no retalho.



Suponha que se deslocava ao seu supermercado habitual, mas deparava-se com um carrinho de compras inteligente como o apresentado no seguinte vídeo:



Após a visualização do vídeo, podemos perceber que esta tecnologia permite não só o pagamento automático sem que seja necessário dirigir-se às caixas de pagamento, como também permite a visualização das características dos produtos e do preço total das suas compras.

Com base no vídeo apresentado, classifique as seguintes afirmações entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

Nota: Algumas questões poderão aparentemente parecer idênticas, no entanto, contêm diferentes objetivos de análise

Imagine que necessita de renovar a sua sala e opta por comprar um sofá novo. O vídeo que se segue, demonstra uma das formas possíveis para a realização dessa compra:



Após o vídeo, podemos perceber que esta tecnologia permite não só visualizar como é que o produto ficaria na sala, como também permite entender se as medidas do sofá se adequariam ao espaço.

Com base no vídeo apresentado, classifique as seguintes afirmações entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

Nota: Algumas questões poderão aparentemente parecer idênticas, no entanto, contêm diferentes objetivos de análise

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não concordo nem discordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Considero esta tecnologia útil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia permitir-me-ia melhorar a minha eficácia durante as minhas compras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia permitir-me-ia realizar as minhas compras mais rapidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero esta tecnologia fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero esta tecnologia clara e perceptível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que esta tecnologia não requer muito esforço mental da minha parte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não concordo nem discordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Eu divertir-me-ia a usar esta tecnologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso desta tecnologia seria agradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso desta tecnologia seria empolgante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosto da ideia de usar esta tecnologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gostaria de aprender mais sobre o funcionamento desta tecnologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seria um prazer utilizar esta tecnologia nas minhas compras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não concordo nem discordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Acredito que esta tecnologia não irá invadir a minha privacidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acredito que esta tecnologia não fará uso indevido da minha informação pessoal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero esta tecnologia confiável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recomendaria esta tecnologia a um amigo/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pretendo adotar esta tecnologia no futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se tivesse acesso a esta tecnologia, teria intenções de a usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não concordo nem discordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Acredito que esta tecnologia não irá invadir a minha privacidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acredito que esta tecnologia não fará uso indevido da minha informação pessoal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero esta tecnologia confiável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recomendaria esta tecnologia a um amigo/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pretendo adotar esta tecnologia no futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se tivesse acesso a esta tecnologia, teria intenções de a usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ainda com base no vídeo anteriormente apresentado, classifique as seguintes afirmações entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não discordo nem concordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Adoptar esta tecnologia reduz as minhas hipóteses de contrair o vírus da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia protege-me da possível contração do vírus da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia limita a propagação do vírus da COVID-19, uma vez que não tenho de interagir com pessoas no supermercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ainda com base no vídeo anteriormente apresentado, classifique as seguintes afirmações entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não discordo nem concordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Adoptar esta tecnologia reduz as minhas hipóteses de contrair o vírus da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia protege-me da possível contração do vírus da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia limita a propagação do vírus da COVID-19, uma vez que não tenho de interagir com pessoas no supermercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ainda com base no vídeo anteriormente apresentado, classifique as seguintes afirmações entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não discordo nem concordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Adoptar esta tecnologia reduz as minhas hipóteses de contrair o vírus da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia protege-me da possível contração do vírus da COVID-19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta tecnologia limita a propagação do vírus da COVID-19, uma vez que não tenho de interagir com pessoas no supermercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

As seguintes questões dizem respeito à forma como perceciona a sua personalidade.

Classifique-as entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não concordo nem discordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Evito situações novas e diferentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo encontrar soluções para problemas que aparentemente não têm solução	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou disposto/a a ouvir e considerar possíveis alternativas para lidar com um problema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou disposto/a a trabalhar com soluções criativas para problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto que nunca tenho de tomar decisões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo comunicar uma ideia de várias formas diferentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldade em usar o meu conhecimento num determinado tópico em situações de vida real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

As seguintes questões dizem respeito à forma como perceciona a sua personalidade.

Classifique-as entre 1 (Discordo totalmente) e 7 (Concordo totalmente):

	1- Discordo totalmente	2-	3-	4- Não concordo nem discordo	5-	6-	7- Concordo totalmente
Evito situações novas e diferentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo encontrar soluções para problemas que aparentemente não têm solução	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou disposto/a a ouvir e considerar possíveis alternativas para lidar com um problema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou disposto/a a trabalhar com soluções criativas para problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto que nunca tenho de tomar decisões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo comunicar uma ideia de várias formas diferentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldade em usar o meu conhecimento num determinado tópico em situações de vida real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Género:

Feminino

Masculino

Faixa etária:

Menor de 18 anos

18 aos 24 anos

25 aos 34 anos

35 aos 44 anos

45 aos 54 anos

55 aos 64 anos

65 aos 74 anos

75 anos ou mais

Local de residência:

Norte

Centro

Sul

Região autónoma da Madeira

Região autónoma dos Açores

Estrangeiro

Habilitações literárias:

Ensino básico

Ensino secundário

Licenciatura

Mestrado

Doutoramento

Situação profissional:

Estudante

Trabalhador(a) estudante

Trabalhador(a) por conta de outrem

Trabalhador(a) por conta própria

Desempregado(a)

Reformado(a)

Situação profissional:

Estudante

Trabalhador(a) estudante

Trabalhador(a) por conta de outrem

Trabalhador(a) por conta própria

Desempregado(a)

Reformado(a)

Rendimento líquido mensal:

< 500€

500€ a 1000€

1001€ a 1500€

1501€ a 2000€

2000€ a 2500€

> 2500€

## **Anexo B: Resultados do pré-teste**

*Tabela 11- Análise de fiabilidade (pré-teste)*

<b>Constructos</b>	<b><i>p-mean</i></b>	<b>Itens</b>
OTP	0,787	3
EASE	0,871	3
PU	0,844	3
ATI	0,921	3
PE	0,911	3
CONF	0,905	3
FC	0,698	7
INT	0,905	3
COVID	0,839	7

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de enjoyment; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

## **Anexo C: Resultados do Model Fit**

*Tabela 12- Resultados do Model Fit*

<b>Escala</b>	<b>Modelo Saturado</b>	<b>Modelo Estimado</b>
SRMR	0,058	0,074
Chi-Square	1339,134	1368,611
NFI	0,804	0,799

## Anexo D: Resultados do *Bootstrapping*

Tabela 13- Outer Loadings e p-values

Itens	Amostra original	Média da Amostra	Desvio-padrão	T Statistics	p-values
ATI_1	0,938	0,938	0,009	107,917	0,000
ATI_2	0,879	0,877	0,023	38,477	0,000
ATI_3	0,947	0,947	0,008	125,494	0,000
CONF_1	0,913	0,912	0,014	64,573	0,000
CONF_2	0,912	0,910	0,022	41,512	0,000
CONF_3	0,920	0,921	0,009	102,961	0,000
COVID_1	0,743	0,603	0,271	2,740	0,006
COVID_3	0,850	0,696	0,246	3,454	0,001
COVID_5	0,657	0,596	0,262	2,507	0,013
COVID_6	0,839	0,702	0,242	3,471	0,001
COVID_7	0,636	0,580	0,285	2,232	0,026
EASE_1	0,912	0,913	0,012	78,274	0,000
EASE_2	0,933	0,933	0,011	86,428	0,000
EASE_3	0,766	0,761	0,051	15,026	0,000
ENJOY_1	0,915	0,914	0,015	62,775	0,000
ENJOY_2	0,938	0,938	0,009	105,671	0,000
ENJOY_3	0,934	0,933	0,011	84,958	0,000
FC_3	0,945	0,945	0,015	64,939	0,000
FC_4	0,945	0,944	0,015	63,480	0,000
INT_1	0,893	0,894	0,017	53,745	0,000
INT_2	0,924	0,924	0,018	52,414	0,000
INT_3	0,922	0,922	0,011	83,366	0,000
OPT_1	0,834	0,833	0,032	26,216	0,000
OPT_2	0,846	0,848	0,024	35,603	0,000
OPT_3	0,832	0,830	0,029	28,935	0,000
PU_1	0,925	0,924	0,011	82,170	0,000
PU_2	0,915	0,915	0,015	62,626	0,000
PU_3	0,833	0,833	0,026	31,654	0,000

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de enjoyment; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

Tabela 14- Path coefficients e p-values

Relações	Amostra original	Média da Amostra	Desvio-padrão	T Statistics	p-values
ATI -> INT	0,704	0,704	0,040	17,635	0,000
CONF -> INT	0,249	0,246	0,041	6,046	0,000
FC -> INT	0,003	0,003	0,042	0,065	0,953
COVID -> INT	-0,033	-0,017	0,044	0,746	0,455
OPT -> PU	0,249	0,255	0,044	5,623	0,000
PE -> ATI	0,533	0,535	0,048	11,221	0,000
EASE -> ATI	0,125	0,124	0,046	2,734	0,007
EASE -> PU	0,582	0,580	0,041	14,221	0,000
PU -> ATI	0,322	0,322	0,057	5,611	0,000

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de enjoyment; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

## Anexo E: Resultados do Teste de Permutação

Tabela 15- Passo 2 do teste MICOM

Constructos	Correlação original	Média da correlação permutada	5.0%	Permutação p-values
Atitude	1,000	1,000	1,000	0,848
Confiança	0,998	0,999	0,997	0,148
Flexibilidade cognitiva	1,000	0,999	0,995	0,603
Intenção de adoção	1,000	1,000	1,000	0,855
Medo da COVID	0,952	0,644	0,072	0,895
Otimismo	1,000	0,996	0,988	0,948
Percepção de enjoyment	1,000	1,000	1,000	0,324
Percepção de facilidade	0,998	0,999	0,996	0,248
Percepção de utilidade	1,000	1,000	0,999	0,180

Tabela 16- Passo 3 do teste de MICOM (parte I)

<b>Constructos</b>	<b>Diferença média original (tecnologia online vs tecnologia offline)</b>	<b>Diferença média permutada (tecnologia online vs tecnologia offline)</b>	<b>2.5%</b>	<b>97.5%</b>	<b>Permutação p-values</b>
Atitude	0,101	0,001	-0,239	0,234	0,395
Confiança	0,043	-0,003	-0,227	0,213	0,736
Flexibilidade cognitiva	-0,068	-0,001	-0,242	0,232	0,585
Intenção de adoção	0,149	-0,001	-0,236	0,225	0,210
Medo da COVID	0,127	-0,003	-0,228	0,220	0,255
Otimismo	0,179	-0,002	-0,229	0,219	0,133
Percepção de <i>enjoyment</i>	0,302	-0,001	-0,233	0,217	0,015
Percepção de facilidade	-0,096	0,005	-0,226	0,230	0,420
Percepção de utilidade	0,140	-0,001	-0,252	0,230	0,231

Tabela 17- Passo 3 do teste de MICOM (parte II)

<b>Constructos</b>	<b>Variância da média original (tecnologia online vs tecnologia offline)</b>	<b>Variância da média permutada (tecnologia online vs tecnologia offline)</b>	<b>2.5%</b>	<b>97.5%</b>	<b>Permutação p-values</b>
Atitude	-0,383	-0,002	-0,393	0,408	0,066
Confiança	-0,432	0,004	-0,301	0,305	0,001
Flexibilidade cognitiva	-0,134	0,006	-0,512	0,565	0,647
Intenção de adoção	-0,558	0,004	-0,375	0,371	0,004
Medo da COVID	-0,169	-0,006	-0,289	0,269	0,235
Otimismo	-0,150	-0,008	-0,320	0,311	0,364
Percepção de <i>enjoyment</i>	-0,461	-0,002	-0,397	0,408	0,025
Percepção de facilidade	-0,544	-0,009	-0,361	0,358	0,002
Percepção de utilidade	-0,544	-0,002	-0,441	0,428	0,019

## Anexo F: Resultados da Análise de Multi-grupo (MGA)

Tabela 18- Path coefficients, t-values e p-values da MGA

Relações	Path Coefficients Original (Tecnologia online)	Path Coefficients Original (Tecnologia offline)	t-value (Tecnologia online)	t-value (Tecnologia offline)	p-value (Tecnologia online)	p-value (Tecnologia offline)
ATI -> INT	0,611	0,728	8,079	16,377	0,000	0,000
CONF -> INT	0,183	0,280	3,105	3,105	0,002	0,000
FC -> INT	0,166	-0,090	2,310	2,310	0,021	0,042
COVID -> INT	-0,126	0,016	1,266	1,266	0,206	0,750
OPT -> PU	0,344	0,198	4,439	4,439	0,000	0,000
PE -> ATI	0,690	0,449	8,404	8,404	0,000	0,000
EASE -> ATI	0,034	0,131	0,484	0,484	0,629	0,037
EASE -> PU	0,353	0,720	4,593	4,593	0,000	0,000
PU -> ATI	0,190	0,427	3,265	3,265	0,001	0,000

Legenda: ATI= Atitude; CONF= Confiança; COVID= Coronavírus; EASE= Percepção de facilidade; ENJOY= Percepção de enjoyment; FC= Flexibilidade cognitiva; INT= Intenção de adoção; OPT= Otimismo tecnológico; PU= Percepção de utilidade

## Anexo G: Resultados descritivos da amostra (demografia)

Tabela 19- Frequência de género

	Género			
	Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem cumulativa
Feminino	178	58,9	58,9	58,9
Masculino	124	41,1	41,1	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 20- Frequência da idade

	Idade			
	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
<18	9	3,0	3,0	3,0
18-24	63	20,9	20,9	23,8
25-34	56	18,5	18,5	42,4
35-44	48	15,9	15,9	58,3
45-54	62	20,5	20,5	78,8
55-64	25	8,3	8,3	87,1
65-74	28	9,3	9,3	96,4
+75	11	3,6	3,6	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 21- Frequência do local de residência

	Local de residência			
	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Norte	21	7,0	7,0	7,0
Centro	61	20,2	20,2	27,2
Sul	176	58,3	58,3	85,4
Região autónoma da Madeira	20	6,6	6,6	92,1
Região autónoma dos Açores	10	3,3	3,3	95,4
Estrangeiro	14	4,6	4,6	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 22- Frequência das habilitações literárias

	Habilitações Literárias			
	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Ensino básico	18	6,0	6,0	6,0
Ensino secundário	56	18,5	18,5	24,5
Licenciatura	137	45,4	45,4	69,9
Mestrado	73	24,2	24,2	94,1
Doutoramento	18	6,0	6,0	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 23- Frequência da situação profissional

	Situação profissional			
	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Estudante	45	14,9	14,9	14,9
Trabalhador(a) estudante	31	10,3	10,3	25,2
Trabalhador(a) por conta de outrem	158	52,3	52,3	77,5
Trabalhador(a) por conta própria	22	7,3	7,3	84,8
Desempregado(a)	13	4,3	4,3	89,1
Reformado(a)	33	10,9	10,9	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 24- Frequência do rendimento líquido

	Rendimento líquido			
	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
< 500€	42	13,9	13,9	13,9
500€ a 1000€	80	26,5	26,5	40,4
1001€ a 1500€	94	31,1	31,1	71,5
1501€ a 2000€	40	13,2	13,2	84,8
2001€ a 2500€	22	7,3	7,3	92,1
>2500€	24	7,9	7,9	100,0
Total	302	100,0	100,0	

## Anexo H: Resultados descritivos da amostra (tecnologias e pandemia)

Tabela 25- Frequência regime trabalho/estudo remoto

	Durante o confinamento estive a trabalhar e/ou a estudar em regime remoto?			
	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Sim	193	63,9	63,9	63,9
Não	109	36,1	36,1	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 26- Frequência de novas tecnologias usadas durante a pandemia

<b>Devido à pandemia, usei tecnologias que nunca tinha utilizado? (por exemplo: Zoom, compras <i>online</i>, telemedicina, pagamento <i>contactless</i>, realidade virtual, etc.)</b>				
	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Porcentagem válida</b>	<b>Porcentagem cumulativa</b>
Sim	242	80,1	80,1	80,1
Não	60	19,9	19,9	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 27- Frequência utilização de novas tecnologias durante pandemia

<b>Está familiarizado com tecnologias de inteligência artificial no retalho?</b>				
	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Porcentagem válida</b>	<b>Porcentagem cumulativa</b>
Sim	104	34,4	34,4	34,4
Não	115	38,1	38,1	72,5
Não sei	83	27,5	27,5	100,0
Total	302	100,0	100,0	

Tabela 28- Frequência tipo de tecnologia de IA já utilizada

<b>Das seguintes opções, que tipo de tecnologia já utilizou? Selecione todas as opções que se aplicam</b>				
	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Porcentagem válida</b>	<b>Porcentagem cumulativa</b>
<i>Voice commerce</i>	64	11,0	11,0	11,0
Supermercados sem caixas de pagamento	138	23,7	23,7	34,6
<i>Robots</i>	70	12,0	12,0	46,7
Realidade aumentada	69	11,8	11,8	58,5
<i>Chatbots</i>	90	15,4	15,4	73,9
Nenhuma das opções	152	26,1	26,1	100,0
Total	583	100,0	100,0	