



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

**O Setor de Bens de Grande Consumo e a Inteligência Artificial
no Ponto de Venda - estarão os consumidores portugueses
prontos?**

Maria do Mar Parreira

Mestrado em Gestão

Orientadora:

PHD, Susana Henriques Marques, Professora Associada
ISCTE, Instituto Universitário de Lisboa

Novembro, 2021



BUSINESS
SCHOOL

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral
(IBS)

**O Setor de Bens de Grande Consumo e a Inteligência Artificial
no Ponto de Venda - estarão os consumidores portugueses
prontos?**

Maria do Mar Parreira

Mestrado em Gestão

Orientadora:

PHD, Susana Henriques Marques, Professora Associada
ISCTE, Instituto Universitário de Lisboa

Agradecimentos

Aos meus pais, pelo exemplo e apoio incondicional.

Às minhas amigas Rita e Carminho, por estarem ao meu lado sempre, e em especial nesta etapa.

À minha orientadora, Professora Susana Marques, pelo contributo prestado.

Resumo

Tecnologias de Inteligência Artificial são hoje aplicadas nos mais diversos setores. O grau de aplicação nas indústrias é distinto, e no caso do retalho de bens de grande consumo (*FMCG*), encontra-se ligeiramente atrasado.

O presente estudo pretende explorar que iniciativas de inteligência artificial (IA) estão a ser desenvolvidas pelos retalhistas internacionais e nacionais e quais as tecnologias chave para a melhoria da experiência de compra do consumidor.

Numa segunda fase, pretende-se compreender se o consumidor está, ou não, recetivo a este tipo de abordagens e retirar conclusões relevantes que apoiem a tomada de decisão dos retalhistas na altura de optar por determinadas tecnologias de IA. Para o efeito, foi realizado um questionário *online* com 216 participantes relativamente ao mais recente projeto do Continente – Continente Labs. Os resultados sugerem que os consumidores estão dispostos a experimentar esta tecnologia para fazer compras, mas que não pretendem substituir totalmente os supermercados tradicionais, pelos supermercados inteligentes.

Palavras-chave: Experiência do Consumidor, *FMCG*, Inteligência Artificial, Visão Computacional; Ponto de Venda.

Abstract

Nowadays, Artificial Intelligence technologies are already being applied in several sectors. The level of development differs across industries, and in the case of FMCG retail, it is slightly delayed.

This study aims to explore which artificial intelligence (AI) initiatives are being implemented by national and international retailers and which key technologies improve the consumer's shopping experience. In a second phase, it is intended to understand whether the consumer is willing to adopt this type of technology and to find relevant insights to support retailers' decision-making when opting for certain AI technology.

For that purpose, an online survey regarding Continente's latest project - Continente Labs, was conducted to 216 participants. The results suggest that consumers are willing to try this technology and shopping in this type of stores, but they do not want to fully replace traditional supermarkets, by smart supermarkets.

Keywords: Consumer Experience, FMCG, Artificial Intelligence, Computer Vision; Point of sale.

Índice de Conteúdos

1. Introdução	1
2. Objetivos	2
3. Revisão Literária	3
3.1. Inteligência Artificial	3
3.1.1. Definição	3
3.1.2. IA e a sua aplicabilidade nas indústrias	4
3.1.3. IA no Setor de retalho de Bens de Grande Consumo	5
3.1.4. A IA no setor de retalho de Bens de Grande Consumo em Portugal	9
3.2. Comércio a Retalho	13
3.2.1 Setor de Bens de Grande Consumo	14
3.2.1.1. Análise do Mercado Global	14
3.2.1.2. Análise do Mercado Português	16
3.3. Modelo de Investigação	18
3.3.1. <i>Technology Acceptance Model</i> (TAM)	18
3.3.1. Formulação de Hipóteses	19
3.3.2. Modelo Conceptual	22
4. Metodologia	23
5. Resultados	25
5.1. Procedimentos	25
5.2. Análise Descritiva	25
5.2.1. Análise Demográfica	25
5.2.2. Análise Variáveis	26
5.3. Teste de Hipóteses	35
6. Conclusão	41
7. Limitações do Estudo e Pesquisas Futuras	45
Referências Bibliográficas	47
Anexos	53

Índice de Figuras

Figura 1 – Conceito de Inteligência Artificial (fonte: "Inteligência Artificial na Europa" (EY e Microsoft, 2018)).	4
Figura 2 - Modelo Retail Information System Architecture (Fonte: F. Weber, 2019)	14
Figura 3 - Modelo TAM original (Davis, 1986)	19
Figura 4 - Versão final do TAM (Venjatesh e Davis, 1996).	19
Figura 5 - Modelo Conceptual	22

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Setores que lideram na utilização de IA a nível global (Fonte: McKinsey Global Institute, 2017)	5
Gráfico 2 - Quadrante Mágico da Adoção de IA no retalho (fonte: elaboração própria com base em Weber, 2019)	8
Gráfico 3 - Média da área de loja entre 2010-2022 (Fonte: PlanetRetail PNG, 2018)	15
Gráfico 4 - Novas lojas abertas nos Estados Unidos e a nível global entre 2014-2022 (Fonte: PlanetRetail PNG, 2018)	16
Gráfico 5 - Peso dos Subsetores de Bens de Grande consumo em Portugal em 2016 (Fonte: Benefícios da Inovação no Sector FMCG, Kantar 2018).	16
Gráfico 6 - Evolução do peso da pressão promocional em volume e valor 2019 vs 2020 (Fonte: Winning omnichannel: the future of FMCG and retail post-Covid-19, Katar 2021).	17
Gráfico 7 - Resposta ao grupo de questões sobre Facilidade de Uso Percebida.	27
Gráfico 8 - Resposta ao grupo de questões sobre Utilidade Percebida.	28
Gráfico 9 - Resposta ao grupo de questões sobre Risco de Performance.	30
Gráfico 10 - Resposta ao grupo de questões sobre Entretenimento Percebido.	31
Gráfico 11 - Resposta ao grupo de questões sobre Atitude Face à Inteligência Artificial.	32
Gráfico 12 - Resposta ao grupo de questões sobre Intenção de Uso.	33
Gráfico 13 - Resposta ao grupo de questões sobre Envolvimento com a Tecnologia.	34

Índice de Imagens

Imagem 1 - Navegação em tempo real loja Coop Itália (fonte: Retail Detail, 2016).....	11
Imagem 3 - QR Code em etiquetas loja Hema (fonte:Coop Itália Oficial).....	11
Imagem 4 - Display interativo loja Coop Itália (fonte:Coop Itália Oficial).....	11
Imagem 5 - Parede interativa Lab Retail Store do Walmart (Fonte: Corporate Walmarte).....	12
Imagem 6 - Leitura de QR Code à entrada e do produto (Fonte: Website Pingo Doce).....	12
Imagem 7 - Leitura QR Code de produto (Fonte: Website Pingo Doce).....	12
Imagem 8 - Câmara na loja Continente Labs (Fonte: Website Continente)	13

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Maiores retalhistas a nível global (Elaboração própria a partir de Global Powers of Retailing, 2020).....	15
Tabela 2 - Características Demográficas da amostra.	26
Tabela 3 - Média e Desvio-Padrão Facilidade de Uso.	27
Tabela 4 - Média e Desvio-Padrão Utilidade Percebida.	29
Tabela 5 - Média e Desvio-Padrão Risco Performance.	30
Tabela 6 - Média e Desvio-Padrão Entretenimento Percebido.	31
Tabela 7 - Média e Desvio-Padrão Atitude face à IA.	32
Tabela 8 - Média e Desvio-Padrão Intenção de Uso.	34
Tabela 9 - Análise de Pressupostos.	35
Tabela 10 - Matriz de Correlações.	36
Tabela 11 - Regressão Linear Simples.	37
Tabela 12 - Regressão Linear Simples.	37
Tabela 13 - Regressão Linear Simples.	37
Tabela 14 - Regressão Linear Simples.	38
Tabela 15 - Regressão Linear Múltipla.	38
Tabela 16 - Regressão Linear Simples.	39

Tabela 17 - Regressão Linear Simples.....39

1. Introdução

O setor do retalho caracteriza-se pela elevada fragmentação, com inúmeros *players* nacionais e internacionais e novos retalhistas puros *online*. Na indústria dos bens de grande consumo (FMCG), esta concorrência resulta numa autêntica guerra de preços – em Portugal, no ano 2020, cerca de 31,1% das compras realizadas foram em promoção (Relatório Kantar: *Winning Omnichannel: the future of FMCG and retail post-COVID-19*, 2020), posicionando Portugal como um dos países mais dependentes em promoções (e acima da média europeia de 21.4%), apesar do decréscimo de 2,7% face a 2019.

O consumidor, que tem agora mais informação em sua posse e, portanto, mais facilidade em comparar preços, intensifica a competitividade entre os retalhistas, que para se tornarem mais relevantes, são obrigados a diferenciar-se e a otimizar operações. Operações estas que comportam alguma incerteza devido às previsões de procura inerentes à atividade de negócio (Roy et al., 2017). Deste modo, é necessário que os retalhistas estejam atentos às transformações, adaptando-se o quanto antes às novas dinâmicas de mercado, para se manterem competitivos.

Segundo Strandhagen et. al (2018), o *value for money* da experiência e da marca estão a ganhar importância para o consumidor e é fundamental que os retalhistas considerem abordagens neste sentido, sobretudo ao competirem com grandes *players* globais que não necessitam de estar fisicamente presentes para chegar a qualquer lugar, como é o caso da Amazon. Adicionalmente, segundo o *HomeScan* da Nielsen de abril de 2021, no momento de escolha da loja (de bens de grande consumo) o consumidor tem em conta três variáveis principais: a “boa relação custo-benefício”; ser “rápido e fácil de encontrar os produtos” e “ter tudo o que preciso”.

Seguindo as tendências de desenvolvimento tecnológico, o retalho de bens de grande consumo tem vindo progressivamente a integrar sistemas de inteligência artificial (IA). Contudo, esta integração tem sido lenta e a indústria apresenta ainda processos manuais e bastante repetitivos. Um estudo da IBM Watson (2017), conclui que 81% das empresas dizem ter uma visão holística dos seus consumidores, enquanto apenas 37% dos consumidores

admitem que as marcas conhecem as suas necessidades. Numa Era em que a transformação digital é uma realidade irreversível, e os consumidores sentem-se cada vez mais seguros com serviços automatizados desde que funcionem corretamente (Solomon, 2018), a inteligência artificial (IA) apresenta-se como uma excelente solução não só para atrair o consumidor, mas estudar e executar a melhor forma de ir ao encontro às suas expetativas, nomeadamente ao nível de “custo-benefício”, por exemplo, diminuindo assim o esforço do consumidor ao fazer uma compra.

Tendo em conta a conjuntura do mercado, e da indústria de FMCG em particular, considera-se relevante compreender o que está a ser implementado pelos retalhistas, qual a perceção do consumidor relativamente às tecnologias e qual o papel que estas ocupam na experiência de compra em loja.

2. Objetivos

De forma a melhor identificar a propósito da presente dissertação, foram definidos os objetivos gerais do estudo:

- Explorar quais as iniciativas de inteligência artificial (IA) que estão a ser desenvolvidas pelos retalhistas internacionais e nacionais.
- Identificar tecnologias chave para a melhoria da experiência de compra do consumidor de retalho de bens de grande consumo e quais os seus objetivos.
- Compreender se o consumidor está ou não disposto a utilizar estas tecnologias no seu dia-a-dia, e quais as possíveis alterações na sua intenção de compra.

Em última análise, pretende-se retirar conclusões relevantes que apoiem a tomada de decisão dos retalhistas na altura de optar por determinadas tecnologias de IA.

3. Revisão Literária

3.1. Inteligência Artificial

3.1.1. Definição

Em 1956, foi estabelecida a primeira definição de inteligência artificial (IA), por um conjunto de professores universitários, entre eles J. McCarthy, M. L. Minsky, H. Simon e A. Newell – com C. E. Shannon e N. Rochester (Pan, 2016). Os investigadores descrevem a IA como a “habilidade das máquinas de entender, pensar e aprender tal como os seres humanos”, indicando a possibilidade de simularem inteligência humana. Hao (2018), define inteligência artificial como um termo vasto, associado a máquinas que, tal como os seres humanos, realizam pensamentos lógicos, aprendem e tomam as suas próprias decisões. Em 2020, a Comissão Europeia classifica a IA como “um conjunto de tecnologias que combinam dados, algoritmos e poder de computação”.

Vários investigadores tentam explicar de que forma as máquinas retêm informação ao reproduzir o modelo de aprendizagem do cérebro humano, tal como Russell e Norving que, em 2010, desenvolveram o conceito de IA. Este incide na premissa de que a inteligência deve ser medida através do indicador da racionalidade, isto é, a capacidade de raciocinar e realizar o que está correto, e dividiram-no em 4 ideias: 1) pensamento humano, ou seja, a premissa de que as máquinas pensam e automatizam atividades que estão relacionadas com o pensamento humano; 2) pensamento racional, a criação de cálculos que tornam possível o raciocínio e a ação; 3) ação humana, que acontece quando as máquinas realizam ações que, se realizadas por um humano, necessitam de inteligência e 4) ação racional, que é o estudo do *design* dos agentes inteligentes. Os dois primeiros dizem respeito ao pensamento racional, que através de premissas de raciocínio, levam a inferências, e os restantes dizem respeito à ação racional, sem necessidade de pensamento prévio – de forma simplista, nos humanos, este processo chama-se reflexo.

Pan (2016) refere que fatores externos emergentes, tais como a 1) pressão social (este campo deixa de ter interesse exclusivamente para o meio académico, e começa a despertar o interesse da sociedade em geral, que reconhece as suas vantagens, como é o caso de muitas empresas que investem cada vez mais em *R&D*); 2) a natureza dos dados, que está a mudar; 3) a tendência do

Big Data relacionado com IA; 4) o maior conhecimento da população e 5) o desenvolvimento do *e-commerce*, o qual têm proporcionado uma grande evolução no conceito de IA – a agora denominada IA 2.0. Na prática, o desenvolvimento de novas tecnologias também promove o desenvolvimento da inteligência artificial e o conceito abrange a combinação de várias tecnologias, como se pode verificar no esquema abaixo:

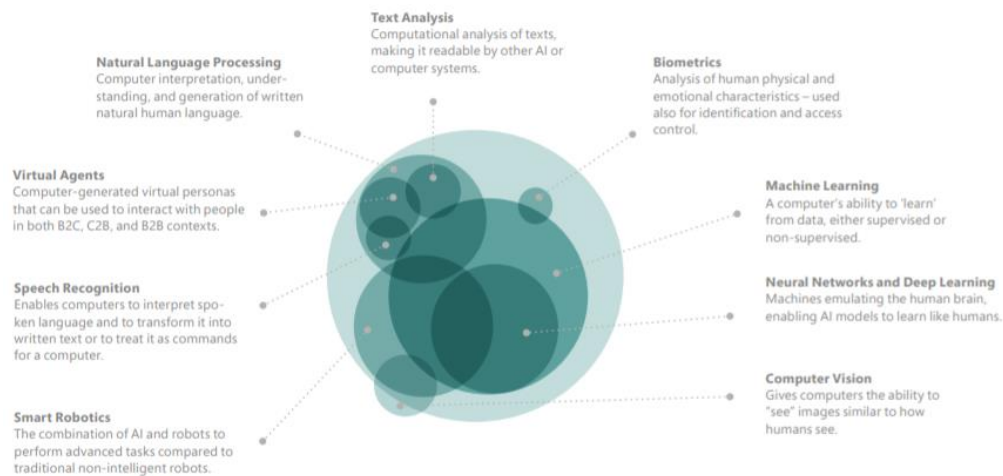


Figura 1 – Conceito de Inteligência Artificial (fonte: "Inteligência Artificial na Europa" (EY e Microsoft, 2018)).

3.1.2. IA e a sua aplicabilidade nas indústrias

Segundo Shankar (2018), a IA permite às indústrias 1) aumentar as vendas *in-store* e *online*, bem como o potencial de vendas *cross-selling* e *up-selling*, ao melhorar recomendações personalizadas; 2) otimizar as operações e tornar os pagamentos mais eficientes; 3) melhorar a experiência do consumidor e 4) melhorar o atendimento ao cliente e CRM.

De acordo com Pettey e Meulen (2018), espera-se que os negócios de IA atinjam 3.9 bilhões de dólares, em 2022, um valor três vezes superior ao registado em 2018. Segundo o estudo *Artificial Intelligence - The Next Digital Frontier?*, gigantes digitais como a Google e Baidu, lideram o investimento em IA, com um total de cerca de 20 a 30 mil milhões de dólares, dos quais 90% foram gastos em *R&D* (Pesquisa e Desenvolvimento) e 10% em aquisições de IA (*Mckinsey Global Institute*, 2017). O mesmo estudo adianta ainda que, dos 3 mil executivos inquiridos, de diferentes indústrias e países, apenas 20% declaram utilizar IA na sua atividade de negócios. As indústrias

que mais utilizam inteligência artificial são as de serviços financeiros, tecnológicas e de telecomunicações. Noutro setores, a IA ainda se encontra numa fase embrionária, como é o caso da educação, saúde e turismo (Bughin et al. 2017), algo possível de verificar no gráfico abaixo, que relaciona a IA em execução e a percentagem média estimada de IA a entrar em execução, nos próximos 3 anos.

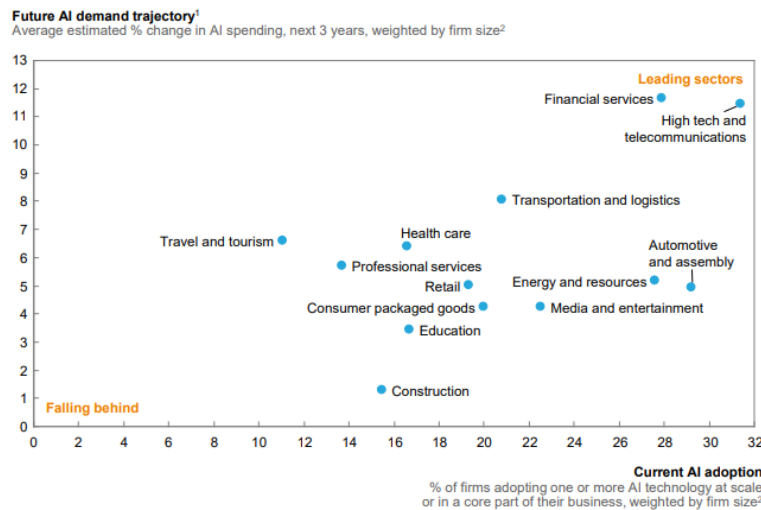


Gráfico 1 - Setores que lideram na utilização de IA a nível global (Fonte: McKinsey Global Institute, 2017)

Segundo o estudo da Microsoft e da EY, *Artificial Intelligence in Europe*, em Portugal, ainda que 71% das empresas digam que a IA é “um tópico importante a nível da gestão estratégica”, apenas 4% utilizam ativamente estas tecnologias em “muitos processos e para desenvolver tarefas avançadas”. O mesmo estudo permitiu perceber que as tecnologias mais utilizadas são o *machine learning* (82% das respostas) e os *smart robots* (59% das respostas), sendo que 36% admitem estar a ser utilizado para *customer service*, e 14% para marketing.

3.1.3. IA no Setor de retalho de Bens de Grande Consumo

Vários estudos têm confirmado as vantagens da utilização de inteligência artificial e a sua vertente transversal a diferentes negócios. Não obstante, indústrias que implicam tomada de decisão com base em previsões de procura ou a reposição de *stocks*, como é o caso do retalho de bens de grande consumo (FMCG), beneficiam particularmente destas tecnologias. Previsões com base em programas tecnológicos não são uma novidade, contudo, a IA permite que os sistemas encontrem

a melhor combinação possível de algoritmos, que possibilitam chegar à previsão mais precisa (McMurtrey e Rebman, 2019). As baixas margens operacionais (Lorentsichitsch, 2016), o ainda reduzido desenvolvimento tecnológico, e a consequente necessidade de mão de obra, fazem do retalho de FMCG uma indústria ideal para o investimento em IA, convertendo algumas atividades realizadas por humanos, em processos automatizados por máquinas (Weber, 2019). Para além disso, o estudo da Accenture, *Tecnology Vision 2017 for Consumer Goods*, assinala um outro benefício para os retalhistas para além das operações – a experiência de compra do consumidor.

Segundo o estudo da McKinsey de 2019, *BGC industry's 5 part model for value creation*, a *Internet of Things* surge como uma das 10 tendências mais disruptivas do setor que, apesar de ter apresentado um impacto de nível baixo-moderado nos últimos 5 anos, espera-se que tenha um impacto de nível muito alto nos próximos 5 anos.

Listadas abaixo, estão as principais tecnologias aplicadas no setor de bens de grande consumo, embora com diferentes graus de maturidade:

- *Automatização e Robots*: utilizados para desenvolver equipamentos que conseguem alcançar uma elevada eficiência, com o mínimo de intervenção humana, ao longo das várias etapas da cadeia de abastecimento. Alguns exemplos utilizados nesta indústria são os *robots mobile* (Stoyanov et al., 2016) e *robots self-navigated* (Bertacchini, Bilotta, e Pantano, 2017).
- *Computer Vision*: normalmente aplicada a *robots* e sistemas automatizados, é a área interdisciplinar que permite aos computadores a compreensão de imagens digitais e vídeos (Stoyanov et al., 2016).
- *Realidade Aumentada (RA)*: visão em tempo real de um ambiente físico, através de um *input* sensorial gerado pelo computador. Está associada a outro conceito (*computer-mediated reality*), no qual a visão da realidade é alterada por um computador (Rese, Baier, Geyer-Schulz, & Schreiber, 2017).
- *Radio-frequency Identification (RFID)*: tecnologia que utiliza ondas de radiofrequência para transferir informação entre objetos e leitores, identificando-os de forma automatizada (Bardaki, Kourouthanassis e Pramataris, 2012).
- *Internet of Things (IoT)*: permite conectar dispositivos físicos e dispositivos eletrónicos, *softwares* e sensores, de forma que estes objetos armazenem, troquem

dados e sejam detetados ou controlados remotamente (Vallandingham, et. al, 2018). Esta tecnologia permite uma maior eficiência em vários processos e uma redução substancial da intervenção humana (Papert e Pflaum, 2017).

- *Cyber-physical systems* (CPS): engloba a componente de conectividade avançada que garante a aquisição de dados em tempo real e a componente de gestão e análise inteligente dos mesmos, conectando o mundo físico e o *cyber system* (Lee, Bagheri e Kao, 2015).
- *Machine Learning*: é a capacidade do computador aprender sem ser previamente programado nesse sentido e permite processos de tomada de decisão automáticos ou assistidos, de acordo com informação recolhida de sensores (Mühlbacher, Gspandl, Reip e Steinbauer, 2017). Engloba os conceitos de *Neural Networks* e *Deep Learning*.
- *Big Data*: diz respeito à extração e análise, normalmente preditiva ou do comportamento, de dados muitíssimo mais pesados e complexos dos que os tradicionais (Lee, 2017).
- *Natural Language Processing*: engloba os conceitos de *text analysis*, *virtual agents* e reconhecimento de discursos, e diz respeito à interpretação, compreensão e criação de escrita humana (estudo da Microsoft, *Artificial Intelligence in Europe*, 2019).

Uma pesquisa realizada por Weber (2019), que incluiu os dez maiores retalhistas a nível global tendo em conta a receita (*EHI Retail Institute*, 2016), permitiu diferenciar e caracterizar as várias empresas, por grau de integração de IA. Para o estudo, foi utilizado o método do “Quadrante Mágico” (Gartner, 2017) e relacionadas duas variáveis – uma independente, que diz respeito às iniciativas de IA planeadas, anunciadas ou em teste e uma dependente, que diz respeito à capacidade de execução das tecnologias nos processos de negócio (gráfico 2), e que possibilitou a alocação em quatro quadrantes:

- Primeiro Quadrante: *Desafiadores* - caracterizam-se pelo baixo número de iniciativas, e o alto grau de execução das mesmas, como é o caso da Walgreens, que está a implementar as suas primeiras iniciativas de IA; etc.
- Segundo Quadrante: *Líderes* - não só contam com bastantes iniciativas, como também investem em *R&D*, implementam as tecnologias e consideram-nas um

driver crítico para o sucesso. Para além da Amazon, um bom exemplo é o Walmart no Texas, que abriu uma loja protótipo com tecnologias como *Scan & Go* (pagamentos sem caixas), painéis digitais que permitem ter acesso a várias promoções e *displays* em loja para fazer encomendas *online*.

- Terceiro Quadrante: *Nichos* - não só apresentam um baixo número de iniciativas, como também não as executam. Neste quadrante encontra-se o Grupo Schwarz, que não apresenta quaisquer iniciativas, com exceção do serviço de *chatbot* (Christie, 2018), o Grupo Costco Wholesale e o Aldi, que não tem nenhuma aplicação anunciada.
- Quarto Quadrante: *Visionários* - apresentam um baixo nível de aplicações em execução, mas esperam implementar alguns projetos que se encontram em desenvolvimento, como é o caso do Carrefour, que está a promover parcerias com empresas como a Google, para implementar tecnologias de IA (Agnew, 2018).

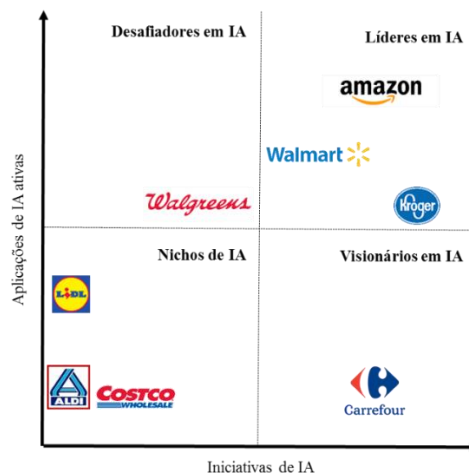


Gráfico 2 - Quadrante Mágico da Adoção de IA no retalho (fonte: elaboração própria com base em Weber, 2019)

De notar que a grande maioria dos projetos se encontram em lojas “laboratório” e apresentam-se como projetos piloto, ainda em fase de desenvolvimento não só pela sua complexidade, mas também pelo enorme investimento inerente.

3.1.4. A IA no setor de retalho de Bens de Grande Consumo em Portugal

A utilização destas tecnologias no setor do retalho de FMCG em Portugal, já ocorre em Portugal, maioritariamente através aprendizagem automática (*Machine Learning*), para melhor estudar o comportamento do consumidor e prever a procura. Este tipo de tecnologia, permite avaliar de forma mais precisa, por exemplo, qual o melhor local para abrir uma nova loja, ou fazer reposição de *stocks*.

Um exemplo é a Sonae que disponibiliza, a partir de uma aplicação, folhetos personalizados, descontos e serviços ajustados às necessidades dos clientes. *Players* como o Auchan e o Continente, em parceria com *start-ups* tecnológicas como a Sensei e a Trax, têm investido em projetos piloto para analisarem novas abordagens ao cliente. O Continente Labs, a nova loja inteligente do grupo Sonae e o Pingo Doce *Lab Store* na Universidade Nova SBE, da Jerónimo Martins são os principais projetos tecnológicos da área no país. No Auchan de Alfragide, já é possível encontrar um protótipo de um *robot* automatizado, que faz o *scan* das prateleiras, e envia a informação em tempo real para os responsáveis pela gestão de *stock*.

3.1.4.1. IA como um *driver* para a criação de valor na experiência de compra do consumidor

Segundo o relatório da Kantar Worldpanel Lifestyles 2020, 52% dos consumidores, consideram a variável “inovação” importante, ocupando o 5º lugar. Por outro lado, estudos indicam que a inovação tanto ao nível dos produtos (Walton, Petrovici, e Fearne, 2017), como da experiência de compra do consumidor são importantes para os clientes (dados Nielsen, 2016).

Sabe-se que sem inovação, facilmente os lineares dos supermercados se tornam desinteressantes e a ação promocional leva progressivamente a perda de rentabilidade.

Segundo o relatório da IBM Corporation, *The coming AI revolution in retail and consumer products* (2019), a IA nas áreas de marketing e vendas permite promover uma melhor experiência do consumidor e aumentar a faturação, sendo que estes dois conceitos tendem a correlacionar-se diretamente. Outro estudo da mesma tecnológica (2017), acrescenta ainda que a experiência de compra é um fator diferenciador fundamental e é melhor, quanto maior a sua personalização.

Mesmo nas categorias de rotina, é possível haver personalização e a maioria dos consumidores encaram-no como uma mais-valia.

Algumas empresas já utilizam certas tecnologias, como os *displays* presentes em loja, que funcionam como assistentes virtuais e os *robots*, que permitem a automatização de certos processos (Weber, 2019) ou como assistentes de loja (Frangoul, 2017). Os *showrooms* virtuais, através de algoritmos de *machine learning*, permitem um diálogo personalizado entre o cliente e o assistente (Syam e Sharma, 2018) e os sistemas automáticos de *self-checkout* são cada vez mais comuns (Bertasius et al., 2016). A combinação das tecnologias de *RFID* (*Radio-frequency Identification*), *CPS* (*Cyber-physical Systems*) e *IoT* (*Internet of Things*), permite a recolocação de forma automática de produtos, baseada em níveis de serviço definidos em tempo real (Mcmurtrey e Rebman, 2019).

Ao nível da comunicação, a IA permite segmentar, em tempo real, campanhas e promoções de produtos em loja, identificando características como a idade, género, emoções do consumidor, através de realidade aumentada e virtual. Para isso, são utilizados *displays* interativos e aplicações digitais (Bauer et al., 2011). Os *smart shopping carts*, utilizam o *Bluetooth* de forma a seguir o percurso do cliente em loja, indicando promoções à medida que este se desloca para um determinado linear (Higginbotham, 2015). Ao nível do apoio ao cliente, os *chatbots* são cada vez mais comuns e podem utilizar *natural language processing*, *natural image processing* ou algoritmos de *machine learning*.

É importante referir que nem todas as tecnologias que utilizam IA são sinónimo de uma experiência de compra mais tecnológica para o consumidor – estas podem apenas, por exemplo, tornar a decisão de escolha do sortido de cada loja mais adaptado aos consumidores.

Pode-se dividir as tecnologias em loja em três grandes vertentes de atuação:

Interatividade

- i. O Grupo italiano Coop, abriu o primeiro protótipo de loja inteligente em 2016. Foi criada uma aplicação que permite uma navegação em tempo real na loja física – *Store-in-store*, com *displays* interativos em loja.



Imagem 1 - Navegação em tempo real loja Coop Itália (fonte: Retail Detail, 2016)

- ii. O supermercado Hema do grupo Alibaba, abriu em 2017 uma nova loja que permite a realização de *scans* de códigos QR para obter informação sobre os produtos.



Imagem 2 - QR Code em etiquetas loja Hema (fonte: Coop Itália Oficial)

Transparência

- i. O Grupo italiano Coop possibilita que os clientes consigam visualizar num ecrã informações como a origem, pegada ecológica ou colorias, ao tocar nos produtos.

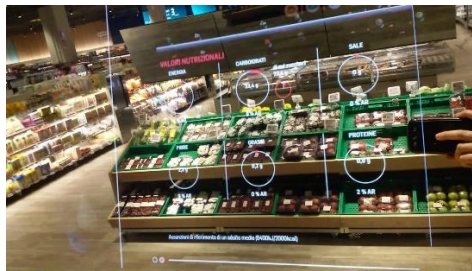


Imagem 3 - Display interativo loja Coop Itália (fonte: Coop Itália Oficial)

Experiência “*Fun*”

- i. No Intelligent Retail Lab, da Walmart, existe uma parede interativa, que demonstra como a IA consegue identificar o posicionamento do corpo. A marca explica que o objetivo real é “tornar as tecnologias em loja menos intimidantes”.



Imagem 4 - Parede interativa Lab Retail Store do Walmart (Fonte: Corporate Walmart)

Comodidade

- i. A Lab Store, do Grupo Jerónimo Martins, permite que sejam realizadas as compras sem caixas de pagamento, apenas com o *scan* do código de barras.



Imagem 5 - Leitura de QR Code à entrada e do produto (Fonte: Website Pingo Doce)



Imagem 6 - Leitura QR Code de produto (Fonte: Website Pingo Doce)

- ii. O Continente Labs, da Sonae, permite que os consumidores efetuem a compra apenas retirando o artigo da prateleira, sem *scan* de código de barras, nem caixas de pagamento.

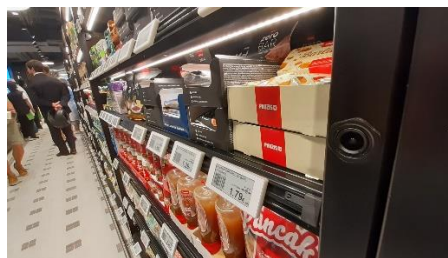


Imagem 7 - Câmara na loja Continente Labs (Fonte: Website Continente)

3.2. Comércio a Retalho

O comércio a retalho é definido, segundo a *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC, Revision 4), como a revenda sem transformação de produtos novos ou usados para o público em geral, para consumo ou utilização, pessoal ou doméstica (OCDE). Inclui o comércio a retalho *online* e em espaço físico, que por sua vez é dividido em comércio especializado (como alimentação, bebidas e tabaco, combustível, bens de informação e comunicação, equipamentos de casa, bens culturais e recreativos, roupa, farmácia) e não especializado.

De forma a estruturar os principais processos que abrangem o tipo de comércio em análise, foi desenvolvido o *Retail Information System Architecture Shell Model* (Schütte, 2017) que indica, do interior para o exterior por grau de importância, os processos que mais contribuem para a criação de valor (representado na Figura 1). A gestão do produto – que contempla o *trade marketing* e engloba os processos analíticos, definição do público-alvo e marketing-mix (Haller, 2008); a encomenda do produto – relativo a todas as atividades de gestão de *stock*; o transporte do produto – todas as decisões relativas à logística e armazenamento; operações – que incluem as atividades a montante e jusante da compra; entrega do produto – decisões que dizem respeito com a entrega do produto no local, hora e quantidade corretas; o serviço ao cliente, bem como todas as funções de contabilidade financeira e recursos humanos (Becker e Schütte 2004).

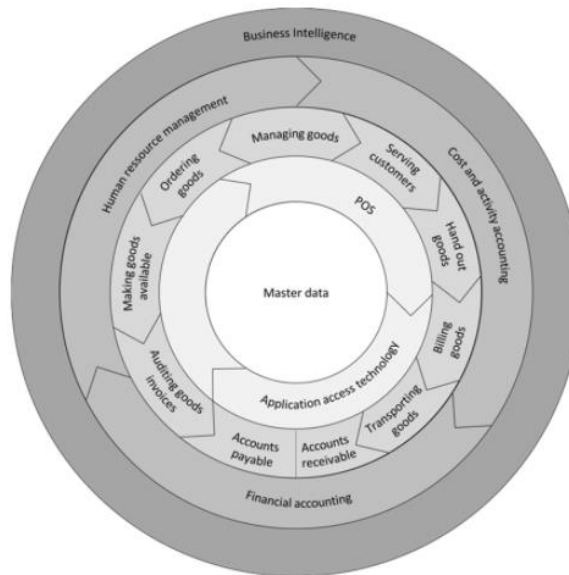


Figura 2 - Modelo Retail Information System Architecture (Fonte: F. Weber, 2019)

Segundo um estudo da Deloitte, *Global Powers of Retailing 2020*, os 250 maiores retalhistas a nível global, tendo em conta a faturação gerada no período fiscal de 2018, são responsáveis por um total de 4.74 biliões de dólares, o que representa uma subida de 4.1% face ao ano fiscal homólogo.

3.2.1 Setor de Bens de Grande Consumo

3.2.1.1. Análise do Mercado Global

Os bens de grande consumo (*FMCG*) caracterizam-se pela sua elevada rotação (Cha, 2019), uma vez que apresentam ciclos de utilização curtos ou perecibilidade (como é o caso dos alimentos) e pelo baixo preço, o que torna, tipicamente, a sua compra de baixo envolvimento e pouca lealdade (Kotler, 2003) –, fatores que vindo a ganhar mais peso pela intensa atividade promocional existente. O setor divide-se em quatro subsectores - Alimentação, Bebidas, *Personal Care* e *Home Care* (Anuário Nielsen, 2017).

No ano fiscal de 2018, a indústria de bens de grande consumo registou uma receita de 23.2 mil milhões de dólares, o que representa cerca de 66,5% da faturação total no retalho (*Deloitte Powers of Retailing 2020*). Embora seja o setor no estudo em questão que apresenta margens de

lucro mais baixas (compensadas pelos volumes), é também o que mais contribui para o Top 250 dos maiores retalhistas mundiais, com 136 empresas, o que o torna bastante competitivo. É importante referir que, a dominar o Top 10 do *ranking* dos maiores retalhistas, estão empresas americanas de *FMCG*, como a Walmart, a Coscto, Amazon, Scwarz Group e Kroger, conforme consta na tabela seguinte:

Top 250	Alteração Posição	Nome Empresa	País de Origem	Receita no AF 2018 (milhões de dólares)	Acréscimo de Receita no AF 2018
1		Walmart Stores	EUA	514,405	2.8%
2		Costco	EUA	141,576	9.7%
3	▲ +1	Amazon.com	EUA	140,211	18.2%
4	▲ +1	Schwarz Group	Alemanha	121,581	7.6%
5	▼ -2	The Kroger Co.	EUA	117,527	-1.2%
6	▲ +1	Walgreens Boots.	EUA	110,673	11.7%
7	▼ -1	The Home Depot	EUA	108,203	7.2%
8		Aldi	Alemanha	106,175	3.2%
9		CVS Health Corp.	EUA	83,989	5.8%
10		Tesco	RU	82,799	11.3%

Tabela 1 - Maiores retalhistas a nível global (Elaboração própria a partir de *Global Powers of Retailing*, 2020)

Ao nível de local de compra, é possível verificar abaixo que, tanto a abertura de novas lojas físicas, como o espaço de loja, tem apresentado uma tendência de decréscimo, o que se espera que se venha a acentuar nos próximos anos (PlanetRetail PNG, 2018). Apesar desde padrão, o canal *online* de FCMG em Portugal representa apenas 2.2% de quota em valor, até ao segundo quadrimestre de 2021. Um valor que era de 1.3% no período homólogo em 2020, mas que, apesar da crise do Covid-19, mante-se com pouca expressão.

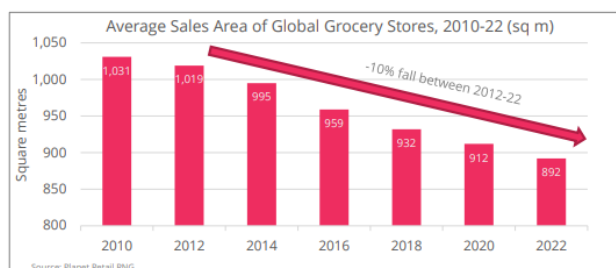


Gráfico 3 - Média da área de loja entre 2010-2022 (Fonte: PlanetRetail PNG, 2018)

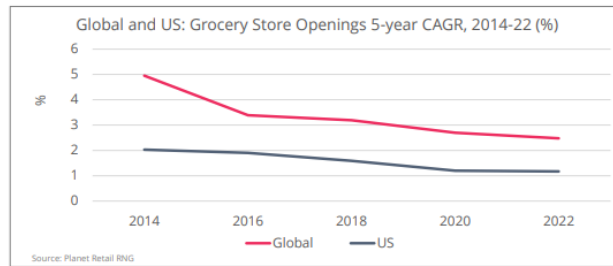


Gráfico 4 - Novas lojas abertas nos Estados Unidos e a nível global entre 2014-2022 (Fonte: PlanetRetail PNG, 2018)

3.2.1.2. Análise do Mercado Português

Segundo dados do MarketTrack 2.0 da Nielsen de 2019, o setor *FMCG* representava em 2019 em Portugal, cerca de 8.509 milhões de euros, um aumento de cerca de 3.5% face ao período homólogo. Este valor corresponde maioritariamente a compras feitas em supermercados (lojas de 400 m² a 999 m²), representando 5.000 milhões de euros, seguido de grandes supermercados (lojas de 1.000 m² a 2.999 m²), com cerca de 3.000 milhões de euros de vendas. Quando comparado com o ano 2020, o setor registou uma subida de 7.9% em volume e 12.2% em valor face ao ano anterior, tendo sido considerado inclusivamente um dos principais motores do país no período de pandemia de COVID-19, mesmo nos períodos posteriores ao confinamento. Em relação aos subsectores, 76% representa Alimentação, seguido do *Personal Care*, que representa 10%, 7% para as Bebidas e 7% para *Home Care* (dados Kantar World Panel, 2016), como se verifica no gráfico abaixo:

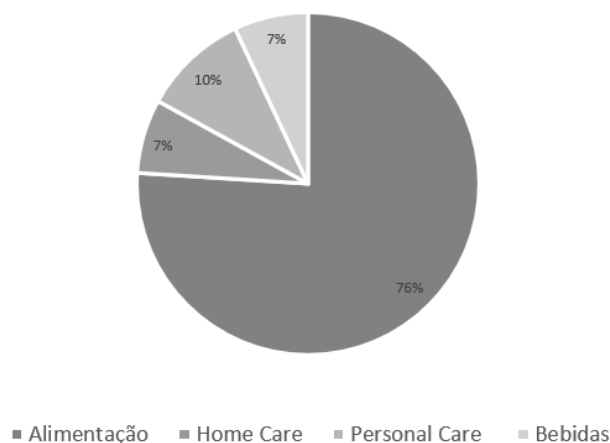


Gráfico 5 - Peso dos Subsetores de Bens de Grande consumo em Portugal em 2016 (Fonte: Benefícios da Inovação no Sector FMCG, Kantar 2018).

Segundo o Relatório da Kantar Worldpanel Lifestyles 2020, a variável Promoção e Preço lideram como principal preocupação para os consumidores portugueses, com um peso de 70% e 63%, respetivamente. Num universo promocional em folheto e em loja, o preço será sempre a prioridade dos clientes, comparativamente com brindes, promoções de quantidade, entre outras. Mais concretamente, em 2019, 99,9% dos lares portugueses compram pelo menos um produto em promoção e cerca de 72% dizem que “quando a minha marca preferida está em promoção, aproveito para comprar mais”. A nível global, apesar da tendência ser o decréscimo da atividade promocional (com um peso de 21,4% em valor, em 2020), Portugal é o país líder na dependência promocional, com um peso de 40,3% e também um dos que mais cresce, como se verifica no gráfico abaixo.



Gráfico 6 - Evolução do peso da pressão promocional em volume e valor 2019 vs 2020 (Fonte: Winning omnichannel: the future of FMCG and retail post-Covid-19, Katar 2021)

Relativamente aos principais *players*, num universo de cerca de 5.676 lojas, no primeiro semestre de 2020, e influenciado pela pandemia de COVID-19, a Sonae lidera com a maior quota de mercado (26.8%), mantendo a distância do Pingo Doce, com uma quota de mercado de 22.9%. O Lidl apresenta uma quota de 11.3%, o Intermaché de 8.8%, o Grupo Auchan de 5.6%, o Grupo DIA de 3.9%, o Aldi de 1.8% e o eLeclerc de 1,1% (Kantar WorldPanel, 2020). Valores que têm apresentado alguma solidez ao longo dos anos, exceto para a insígnia Lidl e Intermarché, que sobressaíram durante este período. Recentemente o Grupo espanhol Mercadona, entrou em Portugal, apresentando uma quota de cerca de 1%.

Segundo o estudo *Global Powers of Retailing 2020*, da Deloitte, a Jerónimo Martins, encontra-se em 50º lugar no Top 250 dos maiores retalhistas a nível mundial, com uma receita de 20.453

milhões de dólares, e a Sonae em 155º lugar, com 6.733 milhões de dólares, no ano fiscal de 2018, o que representa uma subida de 65 e 21 posições, respetivamente, nos últimos 10 anos. Estima-se que o mercado português consiga manter o crescimento dos últimos anos, e mais concretamente, de 2018 para 2022 se verifique um aumento de cerca de 2.9% de CAGR (PlanetRetail PNG, 2018).

3.3. Modelo de Investigação

3.3.1. *Technology Acceptance Model (TAM)*

O *Technology Acceptance Model (TAM)*, foi desenvolvido pela primeira vez por Davis (1986) e Davis, et.al (1989). É um dos mais utilizados e reconhecidos modelos de avaliação do grau de aceitação de um conjunto variado de sistemas de informação e tecnologia e tem vindo a ser amplamente utilizado, adaptando-se a vários estudos empíricos, tais como a participação em comunidades *online* (Chung et al. 2010), compras *online* (Forsythe 2007), tecnologias inteligentes no retalho *in-store* (Kim et al., 2017), entre outros. Este modelo assume as causalidades da *Theory of Reasoned Action (TRA)*, para prever a aceitação de determinada tecnologia (Venkatesh et al., 2003), partindo do pressuposto que quando os utilizadores são apresentados a uma nova tecnologia, existem diversos fatores por detrás da sua decisão de utilização/ não utilização. A *Theory of Reasoned Action (TRA)*, foi desenvolvida com o objetivo de prever os comportamentos dos indivíduos em determinadas situações (Fishbein et al., 1975) e sugere que o comportamento é motivado pela atitude e intenção face a uma determinada ação, e que as variáveis externas influenciam indiretamente as atitudes (Legris et al., 2003).

Vários estudos concluem que o *TAM* explica em cerca de 40% as intenções de utilização e o comportamento dos inquiridos. De acordo com este modelo, a atitude perante o uso é o determinante principal na escolha em realmente utilizar uma certa tecnologia. Esta atitude é explicada por dois grandes pressupostos: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida, que em conjunto representam as motivações do utilizador (Davis, 1986). No modelo inicial (ver Figura 3), Davis conclui que a facilidade de uso percebida está diretamente relacionada com a utilidade percebida, mas esta causalidade acaba por ser negada noutros estudos mais recentes (Leong, 2018; Yang & Wang, 2019). O modelo final (ver Figura 4), considera que a intenção de comportamento vai influenciar a intenção de uso real, mas que não considera a motivação do utilizador. Estudos

relacionados com tecnologias funcionais, como por exemplo para fins de trabalho, concluem que a utilidade percebida é o principal determinante, enquanto a facilidade de uso e o entretenimento são fatores secundários.

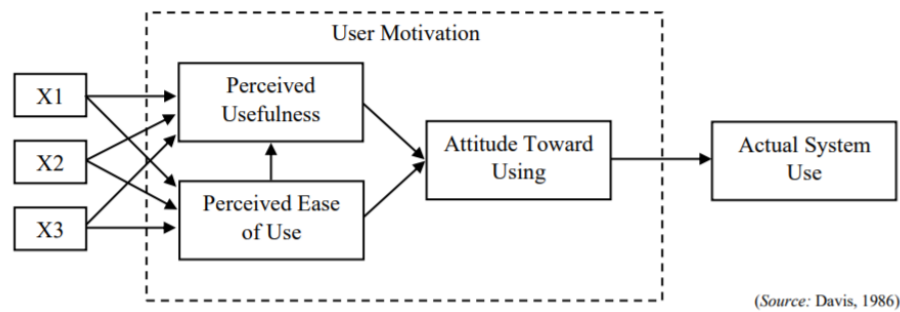


Figura 3 - Modelo TAM original (Davis, 1986)

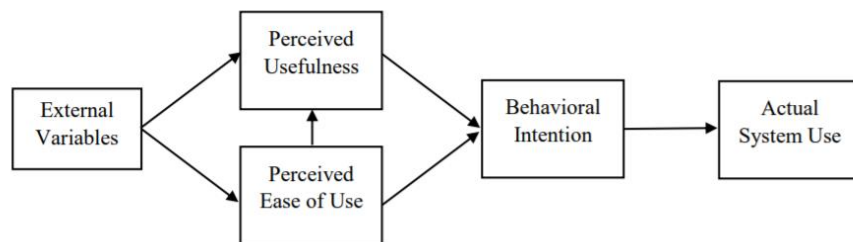


Figura 4 - Versão final do TAM (Venkatesh e Davis, 1996).

Mais recentemente surgiu a versão TAM 2, que engloba também o entretenimento percebido, a ansiedade relativamente a tecnologias, entre outras variáveis (Venkatesh, 2000).

3.3.1. Formulação de Hipóteses

Através da análise, entre 1999 e 2010, de cinquenta estudos científicos aplicando o TAM, Yucel e Gulbahar (2013) concluíram que as variáveis mais eficazes para estudar a aceitação face às tecnologias são a utilidade percebida, a facilidade de uso percebida e por fim, a verdadeira intenção, ou não, de uso. Segundo Davis et al. (1989), a intenção de uso é o “grau geral psicológico de uma pessoa para usar determinados serviços ou sistemas”. Neste sentido, consideraram-se os seguintes pressupostos:

Utilidade Percebida

Este pressuposto refere-se ao “grau em que um indivíduo acredita que o uso de um determinado sistema melhoraria o desempenho a realizar uma certa tarefa” (Davis, 1985). No presente estudo, a utilidade percebida reflete a produtividade e eficácia relacionada com a tecnologia de IA – mais concretamente com a visão computacional. É provável que os consumidores reajam positivamente a esta variável uma vez que esta permite, por exemplo, reduzir o tempo de espera em caixas de pagamento, tornando a compra mais fácil. Assim, e uma vez que a utilidade percebida afeta a intenção de uso por meio de uma atitude (Davis 1989; Taylor & Todd, 1995), propõe-se a seguinte hipótese: **H1: A utilidade percebida vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.**

Facilidade de Uso Percebida

A facilidade de uso percebida é definida como “o grau em que um indivíduo acredita que o uso de um determinado sistema estará livre de esforços físicos e mentais” (Davis, 1989). A facilidade de uso percebida pelo consumidor numa loja sem caixas de pagamento muito provavelmente será no sentido de aplicar menos esforço ao realizar a compra. Uma vez mais, a facilidade de uso percebida afeta a intenção de uso por meio de uma atitude (Davis 1989; Taylor e Todd 1995) e, por isso, propõe-se a seguinte hipótese: **H2: A facilidade de uso percebida vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.**

Risco de Performance

Pesquisas anteriores, enumeram possíveis riscos de performance em loja, tais como financeiro, de desempenho, físico e social (Derbaix, 1983; Jacoby & Kaplan, 1972). O risco de desempenho é a “possibilidade de ocorrer desilusão quando o produto não corresponde ao que o consumidor espera” (Bauer, 1960; Derbaix, 1983; Jacoby & Kaplan, 1972). O risco de performance está correlacionado negativamente com a atitude face à tecnologia (Lee & Moon, 2015) e, de acordo com Forsythe & Shi (2003), o risco de desempenho percebido está negativamente correlacionado com a frequência de compras *online*. Quando se está perante uma nova tecnologia, existe um risco acrescido e por isso considera-se importante avaliar a seguinte hipótese: **H3: O risco de performance vai influenciar negativamente a atitude face à Inteligência Artificial.**

Entretenimento Percebido

Davis et al. (1992), define entretenimento percebido como a percepção de que certa tecnologia é divertida por si só, excluindo quaisquer outros benefícios que advém da sua utilização. Segundo um estudo realizado por Jackson et al. (2014) a retalhistas com máquinas de *self-checkout*, o entretenimento percebido influencia a decisão dos consumidores de comprar nestas lojas. O entretenimento percebido vai afetar a intenção de uso por meio de uma atitude (Davis, 1989; Taylor & Todd 1995). Assim, propõe-se a seguinte hipótese: **H4: O entretenimento percebido vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.**

Atitude face à Inteligência Artificial

Vários estudos comprovam que a atitude tem influência na intenção de utilização, sendo que a relação entre as duas variáveis está fortemente sustentada a nível empírico. A atitude é definida como a “avaliação pessoal, positiva ou negativa, tendo em conta o desempenho de determinada situação” (Ajzen et al., 1980). Vários estudos como de Wu, Wu & Chang (2016), relacionam a influência das atitudes dos consumidores na intenção de compra. Neste caso concreto, a atitude face à inteligência artificial, é definida como a avaliação do consumidor de desejar fazer compras numa loja com esta tecnologia, ou seja, uma atitude positiva, torna mais provável que o consumidor faça uma compra, e por isso: **H5: A atitude face à Inteligência Artificial vai influenciar positivamente a intenção de uso da tecnologia.**

Envolvimento com a tecnologia

Segundo Lin e Hsieh (2006), quanto mais favorável for a opinião de um indivíduo relativamente à tecnologia em geral, mais este tenderá a estar envolvido com uma nova tecnologia e maior será a probabilidade de a utilizar e/ou comprar. Ou seja, atitudes positivas em relação à tecnologia em geral, podem resultar em atitudes mais favoráveis em relação a um novo produto tecnológico e, consequentemente, maior intenção de compra. Prevendo-se então, que: **H6: A intenção de uso é mais provável para consumidores com um maior envolvimento com a tecnologia.**

3.3.2. Modelo Conceptual

Com base no modelo apresentado acima e com a informação recolhida de estudos anteriores, é proposto um modelo conceptual seguinte:

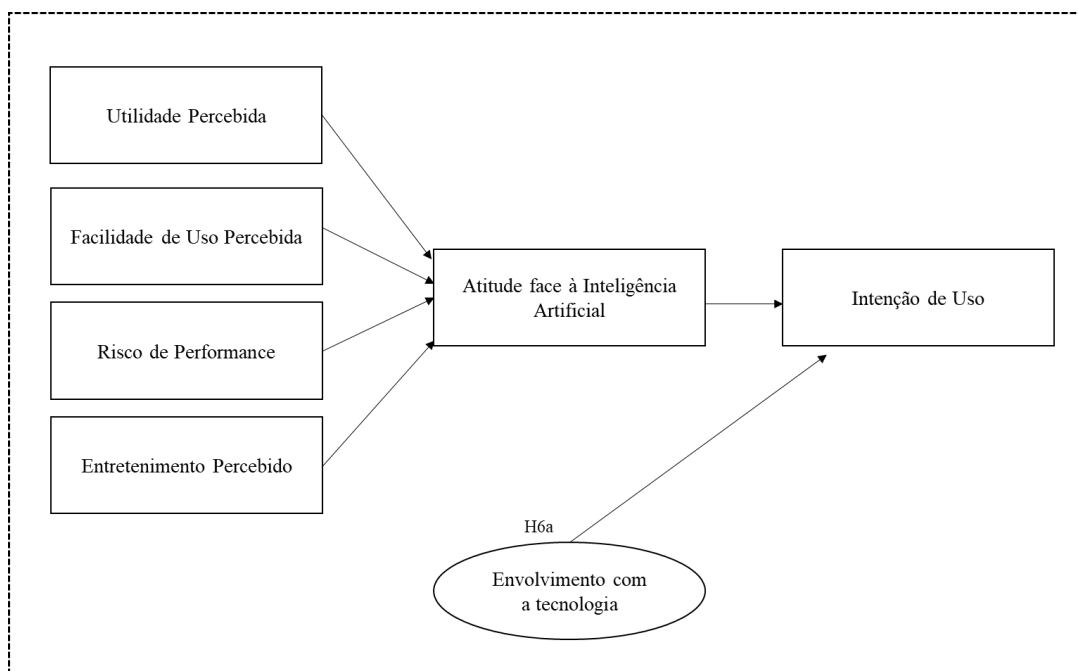


Figura 5 - Modelo Conceptual

4. Metodologia

Através da revisão de literatura, conseguiu-se identificar as tecnologias presentes no retalho português e fazer-se um levantamento daquelas que estão focadas na promoção da experiência de compra do consumidor. Assim, os primeiros dois objetivos do estudo foram alcançados.

Na fase seguinte, tornou-se relevante comprovar algumas das ideias chave abordadas e, para tal, realizou-se uma entrevista a Diogo Moreira, consultor na tecnológica Trex, responsável pelo desenvolvimento do *robot* na loja Auchan Alfragide. Posteriormente, foi utilizada uma metodologia quantitativa, através de um questionário. O objetivo do questionário é compreender qual a opinião dos consumidores portugueses em relação a uma das tecnologias anteriormente mencionadas e apoiar a temática em estudo. A tecnologia escolhida foi o Continente Labs, desenvolvido em parceria pela tecnológica Sensei e o Continente, por ser o mais recente projeto de inteligência artificial em Portugal. No questionário, os inquiridos foram expostos a um pequeno vídeo¹ da tecnologia em funcionamento e posteriormente a um conjunto de questões baseadas nos pressupostos do *Technology Acceptance Model (TAM)*.

Tratando-se um estudo com limitações a nível financeiro e temporal e devido à transversalidade do tema, optou-se por uma amostra não probabilística por conveniência (Oliveira, 2001). A população corresponde a todos os consumidores de bens de grande consumo em supermercados/hipermercados residentes em Portugal. Os inquiridos podem não ter contacto com a tecnologia em estudo, mas são, no mínimo, utilizadores médios de tecnologias (utilizam *smartphone* no seu dia-a-dia). Segundo Field (2013), para a realização da Análise Fatorial a aplicar mais à frente, a amostra mínima recomendada é 200 indivíduos. Este estudo contou com 216 participantes.

As abordagens utilizadas neste questionário foram baseadas na revisão de literatura apresentada anteriormente e adaptadas e ajustadas ao contexto português em estudo. O questionário apresenta um total de 19 perguntas fechadas, divididas por temas. O conceito “inteligência artificial” referiu-se sempre à visão computacional da loja Continente Labs, com exceção de uma

¹ <https://youtu.be/96CB6URAJ3k>.

pergunta, que pretendia avaliar a tecnologia de forma geral. Na tabela abaixo estão apresentadas as variáveis em estudo e as respetivas escalas:

Componentes	Questões	Escala	Adaptado de
Utilidade Percebida	<ul style="list-style-type: none"> - Esta tecnologia vai tornar a minha compra mais rápida. - Esta tecnologia vem responder a alguns dos problemas que hoje em dia tenho ao fazer compras. - Esta tecnologia vai ser útil para fazer as compras no supermercado. 	Escala de Linkert de 1 (Discordo Totalmente) a 7 (Concordo Totalmente).	Childers et al.'s (2001)
Facilidade de Uso Percebida	<ul style="list-style-type: none"> - Vai ser fácil aprender a utilizar esta tecnologia. - Vai ser simples utilizar esta tecnologia. - Rapidamente vou ser proficiente a utilizar esta tecnologia 	Escala de Linkert de 1 (Discordo Totalmente) a 7 (Concordo Totalmente).	Childers et al.'s (2001)
Risco de Performance	<ul style="list-style-type: none"> - Estou preocupado/a que utilizar esta tecnologia não seja tão fácil como me prometeram no vídeo. - Estou preocupado/a que esta tecnologia não tenha uma performance tão boa como a que prometem que tenha. - Estou preocupado/a que esta tecnologia ponha em causa a minha privacidade. 	Escala de Linkert de 1 (Discordo Totalmente) a 7 (Concordo Totalmente).	H.-H. Lee and Moon (2015)
Entretenimento Percebido	<ul style="list-style-type: none"> - Vai ser entusiasmante fazer compras com esta tecnologia - Vou estar mais envolvido/a no processo de compras ao utilizar esta tecnologia. - Vai ser interessante fazer compras com esta tecnologia. 	Escala de Linkert de 1 (Discordo Totalmente) a 7 (Concordo Totalmente),	Childers et al.'s (2001)
Atitude Face à IA	<p>Numa escala de 1 a 7, esta tecnologia parece-lhe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aborrecida - Interessante - Prejudicial - benéfica - Assustadora - entusiasmante 	Escala de Linkert de 1 a 7.	Lee et al. (2006)
Envolvimento com a tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - Costuma estar atento às inovações tecnológicas? 	Escala nominal.	Elaboração própria
Intenção de Uso	<ul style="list-style-type: none"> - Estou disposto/a visitar uma loja com esta tecnologia. - Estou disposto/a a optar por comprar um produto numa loja com esta tecnologia, ao invés de uma loja tradicional. - Estaria disposto/a a fazer compras apenas em lojas inteligentes. 	Escala de Linkert de 1 (Discordo Totalmente) a 7 (Concordo Totalmente),	Lee et al. (2006)

5. Resultados

5.1. Procedimentos

No início do mês de julho, durante duas semanas, foi feita a partilha do questionário através das redes sociais e o total das 216 respostas do foram posteriormente exportadas da plataforma Google Forms para um ficheiro *Excel*, onde foi efetuada uma análise inicial dos resultados e uma segunda análise através do software de estatística SPSS 26®.

5.2. Análise Descritiva

5.2.1. Análise Demográfica

Para analisar demograficamente a amostra, critérios como a idade, sexo, nível de escolaridade, localidade e nível de rendimento médio mensal, consideraram-se relevantes. De acordo com a tabela abaixo, das 216 respostas válidas, mais de metade dos inquiridos são mulheres (66,2%). Ao nível da idade, a amostra é relativamente equitativa, com 26,9% (58 inquiridos) entre os 46 e os 55 anos. O segundo grupo de idades mais representativo é o dos 55-65 anos, com 46 participantes (21,3%), seguido de 18-25 anos, com 45 participantes (20,8%). Relativamente à localização, 163 inquiridos são do distrito de Lisboa (75,5%), seguido do distrito de Santarém, com 8,8% de representatividade. Existe pelo menos um representante de todos os distritos.

Ao nível do Grau de Escolaridade, a maioria dos inquiridos completaram a Licenciatura (99 respondentes, que apresentam cerca de 45,8%) e 49 (22,7%), completaram o Mestrado. Em relação ao rendimento mensal, o mais comum é 1.000,00-1.500,00 € e o menos representativo é de 5.000,00 €, com 19% e 9,7% dos inquiridos, respetivamente, a indicarem este intervalo.

Características Demográficas	Classificação	Frequência	Percentagem
Sexo	Feminino	143	66,20%
	Masculino	73	33,80%
Idade	<18	2	0,90%
	18-25 anos	45	20,80%
	26-25 anos	25	11,60%
	36-45 anos	31	14,40%
	46-55 anos	58	26,90%
	55-65 anos	46	21,30%
	>65 anos	9	4,20%

Distrito	Açores	2	0,90%
	Aveiro	1	0,50%
	Braga	2	0,90%
	Coimbra	3	1,40%
	Faro	1	0,50%
	Guarda	2	0,90%
	Leiria	2	0,90%
	Lisboa	163	75,50%
	Portalegre	1	0,50%
	Porto	8	3,70%
	Santarém	19	8,80%
	Setúbal	10	4,60%
	Viseu	2	0,90%
Nível de Escolaridade	Ensino		
	Secundário	39	18,10%
	Licenciatura	99	45,80%
	Mestrado	49	22,70%
	Pós-Graduação	22	10,20%
	Douturamento	7	3,20%
Rendimento Médio Mensal	< 500€	21	9,70%
	500€-1000€	34	15,70%
	1000€-1500€	41	19,00%
	1500€-2000€	33	15,30%
	2000€-3000€	33	15,30%
	3000€-4000€	20	9,30%
	4000€-5000€	13	6,00%
	>5000€	21	9,70%

Tabela 2 - Características Demográficas da amostra.

5.2.2. Análise Variáveis

Facilidade de Uso Percebida

Como referido em cima, as três primeiras questões dizem respeito à facilidade percebida de uso da tecnologia, e são elas: (1) Vai ser fácil aprender a utilizar esta tecnologia, (2) Vai ser simples utilizar esta tecnologia, (3) Rapidamente vou ser proficiente nesta tecnologia.

Analisando as respostas à primeira pergunta, a generalidade dos inquiridos, depois de expostas ao vídeo, consideraram ser uma tecnologia de fácil aprendizagem. De um total de 216 respostas, 85 (39,4%) dizem concordar totalmente com a ideia de que esta tecnologia vai ser fácil de aprender. Apenas 4,6% dos inquiridos responderam a esta questão com uma avaliação abaixo de 4, ou seja, mais próximo do 1 – discordo totalmente. Relativamente à segunda pergunta, não existem

diferenças singnificativas em relação à primeira. A generalidade dos inquiridos responde que concorda totalmente com a ideia de que vai ser fácil utilizar esta tecnologia (38,9%) e apenas 8 (3,7%) inquiridos respondem abaixo de 4. Na questão, “rapidamente vou ser proficiente nesta tecnologia”, a tendência mantêm-se – 87 inquiridos dizem concordar totalmente com esta afirmação (40,3%) e 167 inquiridos (77,3%) ou seja, a maior parte, atribuíram uma avaliação superior ou igual a 5.

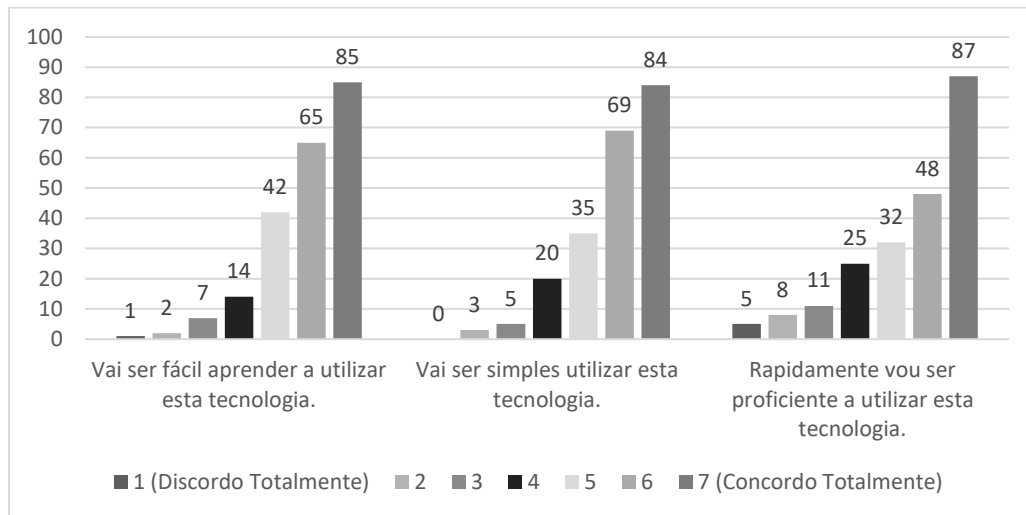


Gráfico 7 - Resposta ao grupo de questões sobre Facilidade de Uso Percebida.

Para avaliar possíveis diferenças entre as respostas tendo em conta a faixa etária, foi realizada uma tabela cruzada em SPSS. Conclui-se que não existem diferenças significativas nas respostas das diferentes faixas etárias. Por último, no quadro abaixo está compilada a média e desvio-pradrão das variáveis. Com uma média próxima de 6 em todas as respostas, verifica-se pouca dispersão nos dados obtidos.

Variável	Média	Desvio- Padrão
Vai ser fácil aprender a utilizar esta tecnologia.	5,91	1,18
Vai ser simples utilizar esta tecnologia.	5,92	1,16
Rapidamente vou ser proficiente a utilizar esta tecnologia.	5,61	1,58

Tabela 3 - Média e Desvio-Pradrão Facilidade de Uso.

Utilidade Percebida

Em relação ao segundo grupo de questões que pretendem avaliar a utilidade da tecnologia, e que são: (4) Esta tecnologia vai tornar a minha compra mais rápida; (5) Esta tecnologia vem responder a alguns dos problemas que hoje em dia tenho ao fazer compras e (6) Esta tecnologia vai ser útil para fazer as compras no supermercado. Na primeira questão, 114 (52,8%), isto é, mais de metade dos inquiridos acreditam que fazer compras sem caixas de pagamento vai reduzir substancialmente o tempo que passam na loja. Facilmente se consegue compreender esta questão – dados expostos anteriormente mostram que a rapidez é uma das variáveis mais importantes na compra. Na segunda questão, 105 (48,6%) inquiridos dizem uma vez mais concordar totalmente com a ideia de que a tecnologia vem responder aos seus principais problemas a fazer compras. Por último, quando questionados acerca da utilidade da tecnologia de uma forma geral, 110 (50,9%) avaliaram como 7, e 61 (28,2%) como 6. O que mais uma vez faz da opinião positiva, a mais representativa.

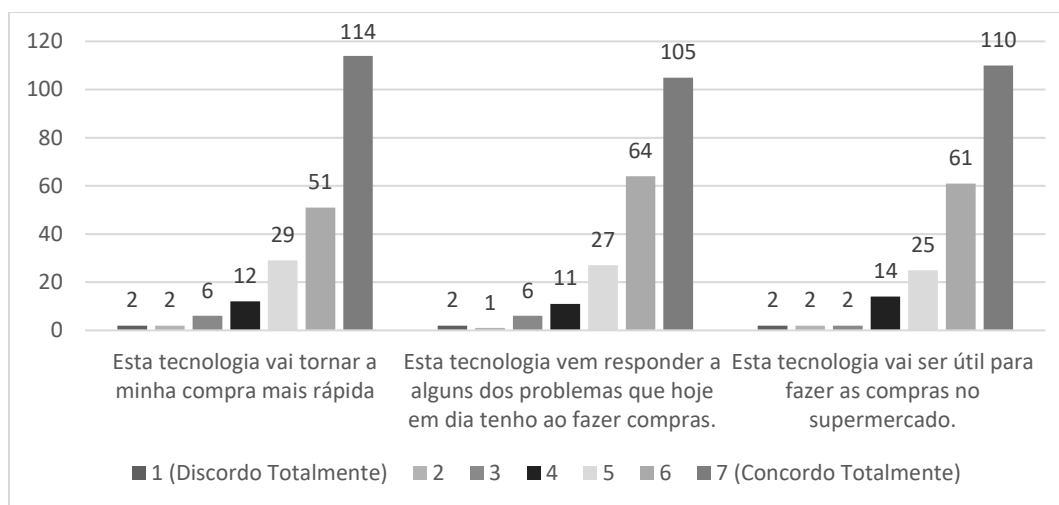


Gráfico 8 - Resposta ao grupo de questões sobre Utilidade Percebida.

A média e desvio-padrão das variáveis em estudo estão compiladas no quadro abaixo. Com uma média relativamente mais elevada comparativamente com a não só com a Facilidade de Uso Percebida, mas também com todas as outras componentes estudadas neste modelo. Apresenta também pouca dispersão de respostas.

Variável	Média	Desvio-Padrão
Esta tecnologia vai tornar a minha compra mais rápida	6,12	1,23
Esta tecnologia vem responder a alguns dos problemas que hoje em dia tenho ao fazer compras.	6,11	1,17
Esta tecnologia vai ser útil para fazer as compras no supermercado.	6,15	1,15

Tabela 4 - Média e Desvio-Padrão Utilidade Percebida.

Risco de Performance

O terceiro grupo de perguntas que dizem respeito à perceção de risco por parte dos consumidores é composta por três questões: (7) Estou preocupado/a que utilizar esta tecnologia não seja tão fácil como me prometeram no vídeo; (8) Estou preocupado/a que esta tecnologia não tenha uma performance tão boa como a que prometem que tenha e (9) Estou preocupado/a que esta tecnologia ponha em causa a minha privacidade.

Como é possível verificar, existe mais dispersão ao nível das respostas. Quando questionados acerca da performance não ir ao encontro do prometido, a resposta mais comum foi 2 (58 inquiridos, isto é, 26,9%) e 34 inquiridos, constituindo a segunda avaliação mais representativa, responderam que não concordam nem discordam desta afirmação. Relativamente à segunda questão, verifica-se ainda mais dispersão – 39 inquiridos responderam não concordar, nem discordar e 59 inquiridos (cerca de 27,3%) avaliaram com 6 ou 7, ou seja, consideram que esta tecnologia poderá falhar aquando da sua utilização. Por último, quando questionados acerca da privacidade, um total de 49 inquiridos, ou seja, 22,7% admitem concordar com a afirmação. O segundo grupo de respostas mais significativo é a avaliação 6, com um total de 37 inquiridos (17,1%).

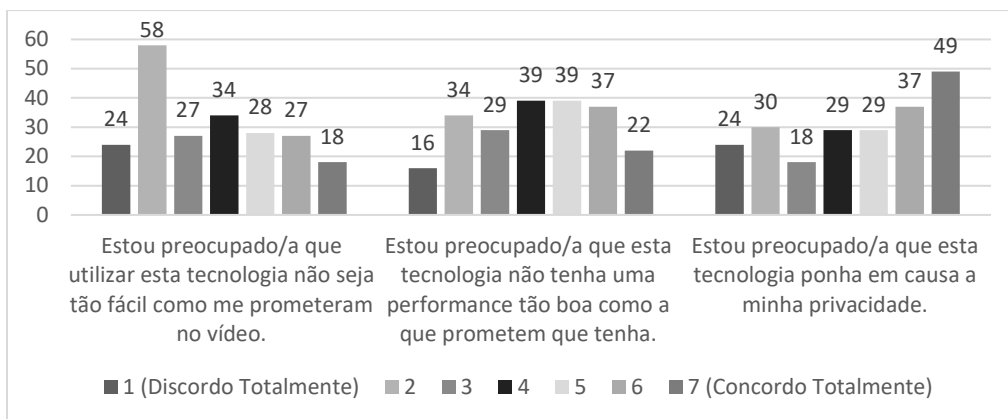


Gráfico 9 - Resposta ao grupo de questões sobre Risco de Performance.

A média e desvio-padrão das variáveis em estudo estão compiladas no quadro abaixo. Para esta análise, foi transformada a variável para uma conotação semelhante às restantes. Esta componente apresenta as médias mais baixas de todo o estudo. A variável relacionada com a privacidade apresenta dispersão em torno da média, relativamente mais elevada.

Variável	Média	Desvio-Padrão
Estou preocupado/a que utilizar esta tecnologia não seja tão fácil como me prometeram no vídeo.	3,63	1,86
Estou preocupado/a que esta tecnologia não tenha uma performance tão boa como a que prometem que tenha.	4,16	1,79
Estou preocupado/a que esta tecnologia ponha em causa a minha privacidade.	4,46	2,08

Tabela 5 - Média e Desvio-Padrão Risco Performance.

Entretenimento Percebido

Para avaliar a hipótese que diz respeito ao entretenimento percebido ao realizar uma compra com esta tecnologia, foram colocadas as seguintes questões: (10) Vai ser entusiasmante fazer compras com esta tecnologia; (11) Vou estar mais envolvido/a no processo de compras ao utilizar esta tecnologia; (12) Vai ser interessante fazer compras com esta tecnologia.

Como se verifica no gráfico, 60 dos 216 inquiridos concordam totalmente que a tecnologia torna a compra entusiasmante (cerca de 27,8%) enquanto que apenas 8 inquiridos (3,7%) e 13 (6%) inquiridos discordam, com uma avaliação de 1 e 2, respetivamente. Relativamente à questão “vai ser interessante fazer compras com esta tecnologia”, a maioria (71 inquiridos, isto é 32,9% da amostra) admite concordar totalmente. Por outro lado, quando questionados acerca da possibilidade de estarem mais envolvidos no processo de compra, a resposta mais representativa, com 29,2%, foi 4 – nem concordo, nem discordo.

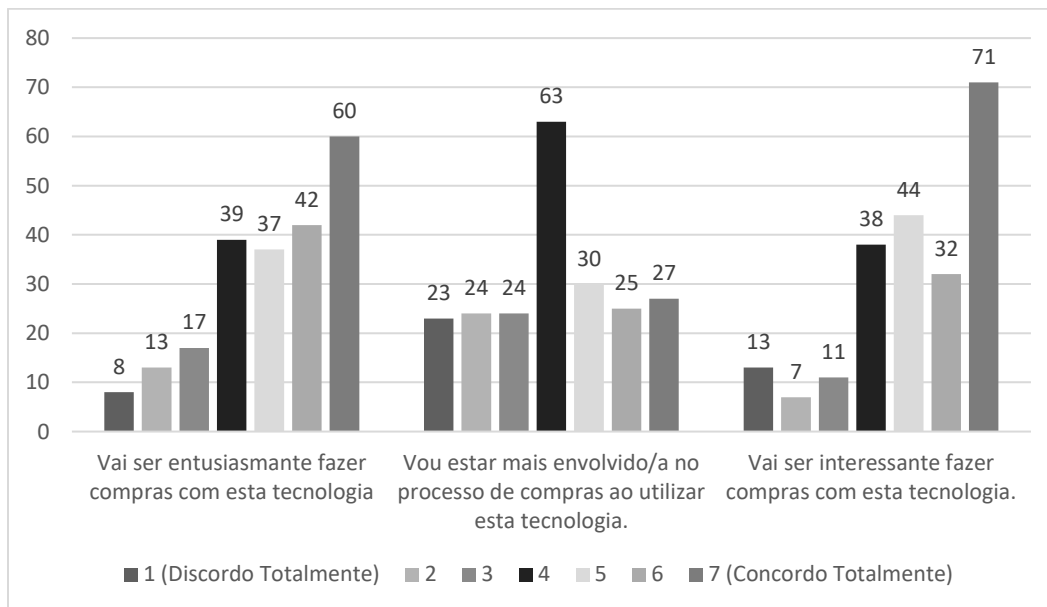


Gráfico 10 - Resposta ao grupo de questões sobre Entretenimento Percebido.

A média e desvio-padrão das variáveis em estudo estão compiladas no quadro abaixo. A variável “Vou estar mais envolvido/a no processo de compras ao utilizar esta tecnologia” obteve uma média 1 ponto mais baixo que as restantes perguntas. As respostas encontram-se pouco dispersas.

Variável	Média	Desvio-Padrão
Vai ser entusiasmante fazer compras com esta tecnologia	5,08	1,72
Vou estar mais envolvido/a no processo de compras ao utilizar esta tecnologia.	4,09	1,80
Vai ser interessante fazer compras com esta tecnologia.	5,19	1,75

Tabela 6 - Média e Desvio-Padrão Entretenimento Percebido.

Atitude face à Inteligência Artificial

Nestas três questões, foram estudadas três atitudes: (1) Assustador Vs Entusiasmante; (2) Prejudicial Vs Benéfica; (3) Aborrecido Vs Interessante. Ao fazer-se uma primeira análise ao gráfico, consegue-se facilmente perceber que de um modo geral, as atitudes perante a IA são positivas, com 86 (39,8%) inquiridos a considerarem a tecnologia entusiasmante, e apenas 13 (6,01%), consideraram assustadora (avaliação abaixo de 4). 59 inquiridos, isto é 27,3%, admitem que a tecnologia é benéfica e 150 (69,4% das respostas), avaliaram com mais de 4, ou seja interessante.

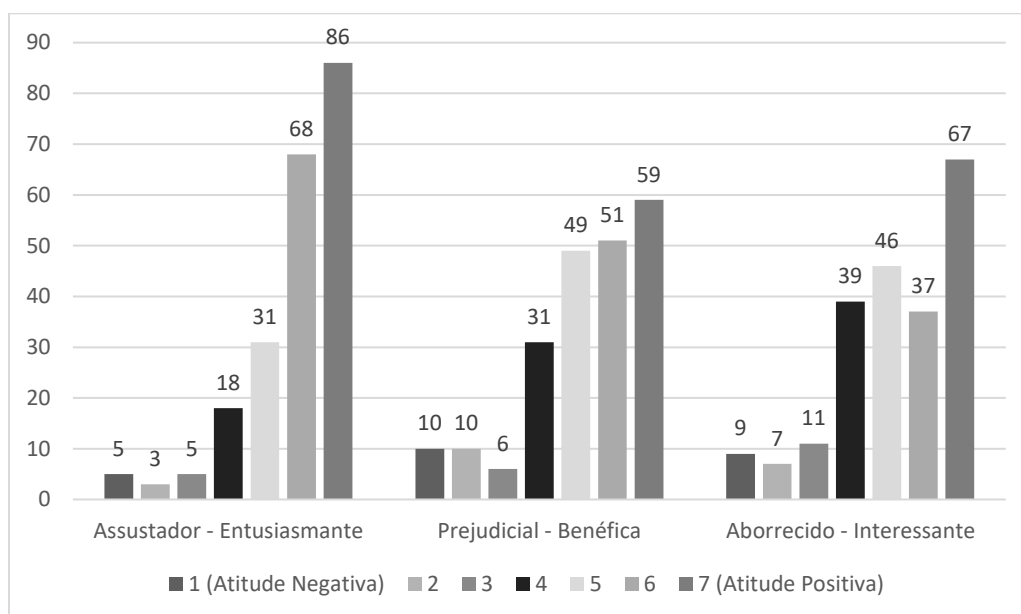


Gráfico 11 - Resposta ao grupo de questões sobre Atitude Face à Inteligência Artificial.

A média e desvio-padrão das variáveis em estudo estão compiladas no quadro abaixo. As variáveis apresentam uma média relativamente semelhante entre elas e um desvio padrão que apresenta, uma vez mais, pouca dispersão de dados.

Variável	Média	Desvio-Padrão
Atitude 1 – Assustador/Entusiasmante	5,85	1,37
Atitude 2 – Prejudicial/Benéfico	5,26	1,64
Atitude 3 – Aborrecido/Interessante	5,25	1,65

Tabela 7 - Média e Desvio-Padrão Atitude face à IA.

Intenção de Uso

As últimas três questões permitem avaliar a intenção final dos utilizadores, estudando de que forma a opinião dos utilizadores vai, ou não, alterar a predisposição para o uso e se efetivamente, o investimento dos retalhistas é bem alocado. Em relação à pergunta, “Estou disposto a visitar uma loja com esta tecnologia, a respostas que se repete mais vezes é 7 (concordo totalmente), com 98 respostas. 75,9% dos inquiridos responderam com uma avaliação entre 5 e 7. Quando questionados em relação à escolha entre esta loja e uma loja tradicional, as respostas já se apresentam mais dispersas, sendo que a que mais se repete é 7, mas apenas com 56 respostas (ou seja 25,9%). A segunda respostas que se repete mais vezes, com, 45 respostas, é 4. 19 inquiridos responderam discordar totalmente com a afirmação. Por fim, quando questionados pela possibilidade de alterarem as suas compras e fazerem-nas apenas em lojas inteligentes, a moda é 1, ou seja, 50 inquiridos admitem discordar totalmente, enquanto apenas 25 concordam totalmente.

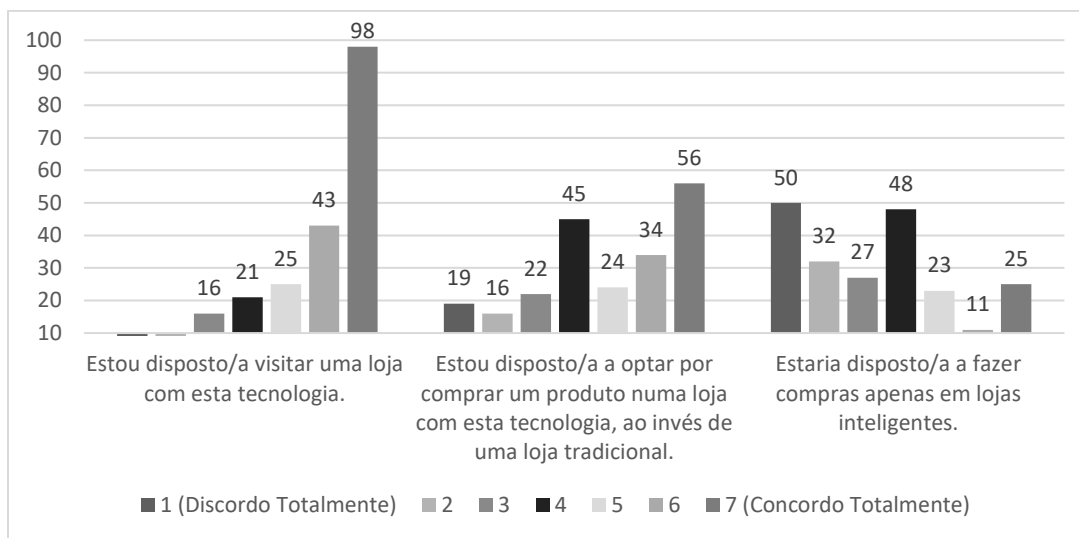


Gráfico 12 - Resposta ao grupo de questões sobre Intenção de Uso.

A média e desvio-padrão das variáveis em estudo estão compiladas no quadro abaixo. Quando ordenada através do grau de ação (visitar apenas uma vez, por vezes visitar e visitar sempre), as três questões, apresentam uma tendência de decréscimo em termos de média, implicando uma média de menos 2 pontos entre “Estaria disposto/a a fazer compras apenas em lojas inteligentes” e Estou disposto/a visitar uma loja com esta tecnologia.

Variável	Média	Desvio-Padrão
Estou disposto/a visitar uma loja com esta tecnologia.	5,65	1,66
Estou disposto/a a optar por comprar um produto numa loja com esta tecnologia, ao invés de uma loja tradicional.	4,69	1,95
Estaria disposto/a a fazer compras apenas em lojas inteligentes.	3,44	1,96

Tabela 8 - Média e Desvio-Padrão Intenção de Uso.

Envolvimento com a Tecnologia

Quando questionados acerca do envolvimento que com a tecnologia de forma geral, apenas 4 inquiridos admitiram que não têm interesse. Isto significa que todos os outros têm de alguma forma, interesse em inovações tecnológicas. Ainda assim, a maior concentração de respostas (84, ou seja, 38,9%) está em “sim, apenas nas áreas do meu interesse” e 65 inquiridos, dizem ter interesse por todas as tecnologias no geral.

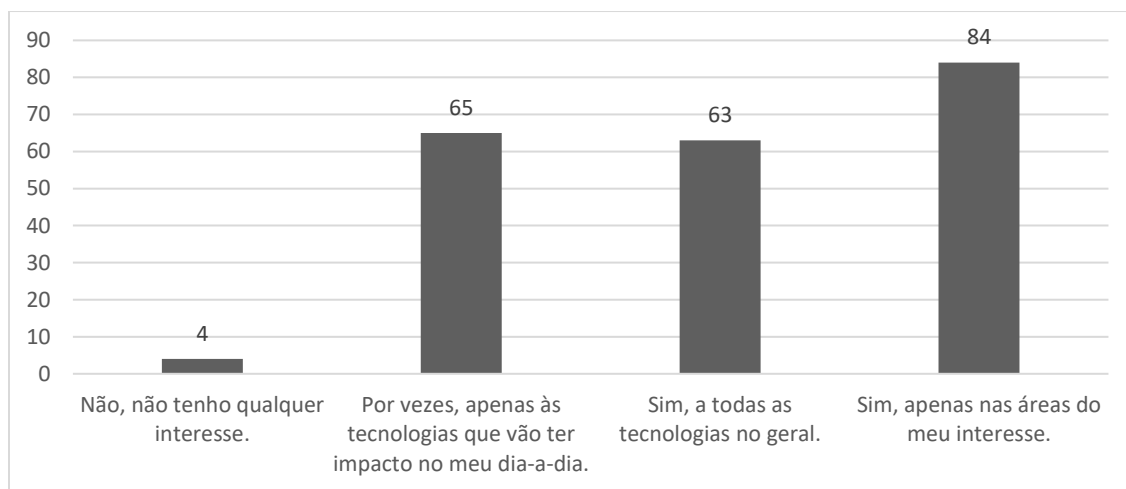


Gráfico 13 - Resposta ao grupo de questões sobre Envolvimento com a Tecnologia.

5.3. Teste de Hipóteses

Para a confirmação das hipóteses em teste, optou-se por realizar uma Análise Fatorial Confirmatória. Numa fase prévia ao estudo, foi calculado o Alpha de Cronbach, que estuda a consistência interna dos componentes e que apresenta valores acima de 0,8, com exceção da componente Risco de Performance, com 0,72, obtendo-se assim uma consistência interna bastante satisfatória. Foi também estudada a adequabilidade da amostra, pela Medida KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) e teste de Barlett. Valores de KMO superiores a 0,6 são considerados razoáveis, e bons, se superiores a 0,8. Na quinta coluna da Tabela 9, estão expostos valores entre 0,57 e 0,75, ou seja, uma adequabilidade que se considera baixa, mas razoável para a realização do estudo. O teste de Bartlett permite analisar a estrutura de correlações entre as diferentes variáveis de cada componente. A Hipótese 0 indica que a matriz de correlações é uma matriz identidade. Neste caso, pode-se rejeitar a H0, considerando que $\text{sig} < 0,01$.

	Itens	Alfa de Cronbach	Eigenvalues Variância total explicada	KMO e Barlett	Cargas Fatoriais
Utilidade Percebida	3	0,8250	$\lambda=2,27$ VE= 75,67%	0,722 p<0,001	0,876 0,883 0,850
Facilidade Uso Percebida	3	0,9700	$\lambda=2,83$ VE= 94,46%	0,757 p<0,001	0,982 0,959 0,975
Risco Performance	3	0,7280	$\lambda=2,007$ VE= 66,88%	0,575 p<0,001	0,885 0,916 0,621
Entretenimento Percebido	3	0,8860	$\lambda=2,45$ VE= 81,67%	0,709 p<0,001	0,925 0,851 0,933
Atitude face à IA	3	0,8790	$\lambda=2,423$ VE= 80,77%	0,733 p<0,001	0,872 0,912 0,912
Intenção de Utilização	3	0,8290	$\lambda=2,245$ VE= 74,83%	0,655 p<0,001	0,846 0,922 0,824

Tabela 9 - Análise de Pressupostos.

Na sequência da Análise Fatorial, foram recodificadas as variáveis com conotação negativa associadas ao componente Risco de Performance, alinhando-se com as restantes variáveis em estudo.

Através do Método de Componentes Principais, foi gerado um fator em cada componente: Utilidade Percebida, Facilidade de Uso Percebida, Risco de Performance, Entretenimento Percebido, Atitude face à IA e Intenção de Uso e extraído pelo critério de autovalores (*eigenvalues*) superiores a um. As cargas fatoriais apresentadas na Tabela 9, são superiores a 0,5, e por isso nenhuma das variáveis foi retirada aos componentes (Gürbüz, 2016).

No seguimento do estudo, foi calculada a matriz de correlações de Pearson, que teoricamente varia entre -1 e 1. Observa-se através do quadro abaixo que, todas as variáveis estão correlacionadas ao nível de singificância de 1%. As variáveis Atitude Perante a Tencologia e Intenção de Uso (correlação de 0,808) e o Entretenimento Percebido e a Atitude Perante a Tecnologia (correlação de 0,768) apresentam a correlação mais forte. O Entretenimento Percebido apresenta uma correlação de 0,727 no que respeita a Intenção de Utilização, que é também algo a considerar. A variável Risco de Performance apresenta uma correlação moderada/fraca com todas as variáveis em estudo. De uma forma geral, os dados obtidos apresentam-se em conformidade com o modelo original do TAM.

	Utilidade Percebida	Facilidade de Uso Percebida	Risco de Performance	Entretenimento Percebido	Atitude face à IA	Intenção de Utilização
Utilidade Percebida	1	0,680**	0,324**	0,556**	0,568**	0,631**
Facilidade de Uso Percebida	0,608**	1	0,209**	0,557**	0,590**	0,551**
Risco de Performance	0,324**	0,209**	1	0,175**	0,288**	0,269**
Entretenimento Percebido	0,556**	0,557**	0,175**	1	0,768**	0,727**
Atitude face à IA	0,568**	0,590**	0,288**	0,768**	1	0,808**
Intenção de Utilização	0,631**	0,551**	0,269**	0,727**	0,808**	1

** Correlação é significativa ao nível de 0,01

Tabela 10 - Matriz de Correlações.

Por último, dada a conformidade dos dados com os pressupostos exigidos, foi realizada uma análise de Regressão Linear para testar as hipóteses em estudo. Os pressupostos de Normalidade; média e multicolinearidade foram verificados. Os resultados são apresentados abaixo:

H1: A utilidade percebida vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.

Variável Dependente	Variável Independente	R ²	R ² Ajustado	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		t	Sig.
				B	Erro Padronizado	β			
AFIA	UP	0,322	0,319	0,568	0,056	0,568		10,083	0,000

Tabela 11 - Regressão Linear Simples.

H2: A facilidade de uso percebida vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.

Variável Dependente	Variável Independente	R ²	R ² Ajustado	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		t	Sig.
				B	Erro Padronizado	β			
AFIA	FUP	0,348	0,345	0,590	0,055	0,590		10,67	0,000

Tabela 12 - Regressão Linear Simples.

H3: O risco de performance vai influenciar negativamente a atitude face à Inteligência Artificial.

Variável Dependente	Variável Independente	R ²	R ² Ajustado	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		t	Sig.
				B	Erro Padronizado	β			
AFIA	RP	0,083	0,079	0,288	0,065	0,288		4,406	0,000

Tabela 13 - Regressão Linear Simples.

H4: O entretenimento percebido vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.

Variável Dependente	Variável Independente	R ²	R ² Ajustado	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
				B	Erro Padronizado	β		
AFIA	EP	0,592	0,589	0,768	0,044	0,768	17,56	0,000

Tabela 14 - Regressão Linear Simples.

Tendo em conta a fraca qualidade de resultados obtidos, foi realizada uma análise de regressão múltipla apresentada na tabela 15. O modelo apresenta um R² ajustado de 0,641 e variáveis independentes UP, FUP, RP e EP explicam 64,8% da Atitude face à Inteligência Artificial. Denota-se ainda que, com um nível de significância de 5%, a variável Utilidade Percebida acrescentando muito pouco ao modelo por ter uma capacidade preditiva bastante reduzida ($\beta=0,067$ e sig. > 0,05). Por esta razão, é uma candidata a ser retirada do modelo e poderá tomar-se a decisão de rejeitar a H1. Das restantes variáveis, aquela que mais explica a Atitude face à IA é o Entretenimento Percebido, seguido da Facilidade de Uso Percebida e do Risco de Performance. As duas últimas variáveis têm uma capacidade explicativa consideravelmente mais reduzida que o EP.

Variável Dependente	Variável Independente	R ²	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padronizado	β		
Atitude face à IA	Utilidade Percebida	0,648	0,067	0,060	0,067	1,117	0,265
	Facilidade de Uso Percebida		0,178	0,058	0,178	3,060	0,003
	Risco de Performance		0,123	0,043	0,123	2,843	0,005
	Entretenimento Percebido		0,610	0,051	0,610	11,871	0,000

Tabela 15 - Regressão Linear Múltipla.

Relativamente à **H5: A atitude face à Inteligência Artificial vai influenciar positivamente a intenção de uso da tecnologia**, verifica-se que $\beta=0,808$ ($R^2= 0,653$; sig. < 0,05), podendo-se dizer que a atitude face à IA tem um impacto significativo na Intenção de Utilização da tecnologia, e essa intenção é explicada em 65%. Estes resultados ao encontro ao que foi previsto por Wu e Chang (2016).

Variável Dependente	Variável Independente	R ²	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padronizado	β		
Atitude face à IA	Intenção Utilização	0,653	0,808	0,040	0,808	20,083	0,000

Tabela 16 - Regressão Linear Simples.

Por último, relativamente à **H6: A intenção de uso é mais provável para consumidores com um maior envolvimento com a tecnologia**, verifica-se que sig. < 0,05 e β = 0,041, ou seja, apesar da H6 ser aceite, apresenta uma capacidade explicativa com pouca expressão. Pode-se considerar que, ainda que o envolvimento com a tecnologia seja relevante, não tem grande expressão na intenção final de compra numa loja sem caixas de pagamento.

Variável Dependente	Variável Independente	R ²	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padronizado	β		
Intenção Utilização	Costumar estar atento às inovações tecnológicas?	0,045	0,041	0,082	0,213	3,184	0,002

Tabela 17 - Regressão Linear Simples.

Em suma, tendo em conta análise realizada acima, conclui-se que face ao modelo inicialmente proposto:

		Resultados	Aceitar
H1	A utilidade percebida vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.	β =0,067; sig = 0,265	Não
H2	A facilidade de uso percebida vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.	β =0,178; sig = 0,003	Sim
H3	O risco de performance vai influenciar negativamente a atitude face à Inteligência Artificial.	β =0,123; sig = 0,005	Não
H4	O entretenimento percebido vai influenciar positivamente a atitude face à Inteligência Artificial.	β =0,610 sig = 0,000	Sim
H5	A atitude face à Inteligência Artificial vai influenciar positivamente a intenção de uso da tecnologia de Inteligência Artificial.	β =0,808; sig = 0,000	Sim
H6	A intenção de uso é mais provável para consumidores com um maior envolvimento com a tecnologia	β =0,213; sig = 0,002	Sim

6. Conclusão

Neste último capítulo, serão compilados os vários conceitos abordados ao longo da dissertação e analisado o nível de atingimento dos objetivos propostos.

Na primeira parte da dissertação, foi realizado um levantamento das diversas tecnologias existentes, do papel que têm para o consumidor e, particularmente, quais as que mais contribuem para a melhoria da sua experiência de compra. Da mesma forma, a análise de mercado permitiu compreender o paradigma geral – O mercado está em crescimento ou em declínio? Faz sentido uma abordagem mais tecnológica? O que está a ser feito ao nível da IA? Como é que os vários *players* se devem posicionar no mercado mantendo a coerência com as suas linhas de atuação? Qual a expectativa do consumidor em relação a estas novas tecnologias? – facilitando a escolha da temática a estudar na metodologia. O Continente Labs é o projeto mais inovador do ponto de vista de inovação de experiência de compra do cliente em Portugal e por isso é importante que seja explorado com maior detalhe.

A Revisão de Literatura permitiu também chegar a um modelo que possibilitasse medir o grau de aceitação dos consumidores em relação a determinada tecnologia, tendo em conta múltiplos fatores externos e ainda o grau de cada um e a forma como estes se relacionam entre si. Sendo este um modelo em constante mutação, do modelo original, foram mantidos os fatores mais explicativos e adaptadas novas variáveis adicionais. No modelo *TAM* original, as variáveis que mais explicam a atitude perante uma certa tecnologia, são a utilidade e a facilidade de uso percebidas. Ao contrário do que seria esperado, o estudo levou a conclusões diferentes – a variável que mais explica a atitude perante a inteligência artificial é o entretenimento percebido.

Em suma, a partir da análise realizada conclui-se que:

I. Inteligência Artificial no Setor

As tecnologias de Inteligência Artificial fazem cada vez mais parte integrante dos processos das empresas, nos diversos setores. Ainda assim, a integração não apresenta o mesmo ritmo em todas as indústrias, e o retalho de bens de grande possui ainda grande potencial de desenvolvimento a nível tecnológico. A maior parte das utilizações no setor utilizam *Machine Learning* para apoio ao cliente e Visão Computacional.

II. FMCG em Portugal

Caraterizado pela forte intensidade concorrencial e guiado pelo fator preço e promoção, é imperativo que os retalhistas invistam em soluções diferenciadoras, mantendo-se competitivos. Os novos hábitos de compras, alimentares, e de estilo de vida dos portugueses, têm alterado as dinâmicas do mercado e a tendência é de acréscimo. Os consumidores estão mais exigentes e a melhoria da experiência de compra é o caminho certo a seguir.

III. Retalho *in-store* não irá acabar

As compras de bens de grande consumo em loja física não irão acabar. Muito pelo contrário – a tendência é que se adaptem os espaços de lojas, tornando-os mais eficientes, mais rentáveis e mais adaptados às necessidades dos compradores. As diferentes abordagens dos retalhistas no mercado irão alterar os hábitos de compra.

IV. Investimento na melhoria da experiência de compra do consumidor

Segundo dados da Nielsen (2021), “rápido e fácil de encontrar os produtos” e “ter tudo o que preciso” são dois dos fatores com maior impacto no momento de escolha do local de compra dos consumidores portugueses. Este trabalho acontece em duas etapas: primeiro, num conhecimento do consumidor e depois, na adaptação ao longo das várias etapas do processo de compra. Marcas (fornecedores) e retalhistas devem cooperar e nestas duas etapas investindo para melhor adaptarem tanto a oferta de loja, como a forma como esta é comunicada e apresentada.

V. Os portugueses mostram-se interessados em soluções de IA nos supermercados

De um modo geral, a opinião dos inquiridos em relação ao Continente Labs foi bastante positiva no que toca à facilidade ao realizar a compra, como à utilidade da tecnologia e ao entretenimento que a compra pode gerar. Uma vez que o estudo incide sobre uma atividade

com cariz utilitário e não hedónico, é interessante verificar que a variável entretenimento percebido é a que mais explica a atitude face à inteligência artificial, podendo isto ser explicado pelo fator “novidade”. Este *output* permite tirar conclusões ao nível do tipo de experiência que o consumidor procura.

Apesar dos inquiridos mostrarem interesse em visitar o Continente Labs, quando questionados sobre trocar as lojas tradicionais por lojas inteligentes, a opinião não se manteve. Mais uma vez, esta questão pode estar influenciada pela “novidade” e não ter implicações na alteração dos atuais hábitos de compra. Os retalhistas devem ter estas questões em consideração no momento de tomar decisões relativamente à replicação de uma loja em formato piloto.

VI. Risco de Performance com peso moderado

Existe uma clara alteração de opinião relativamente a este ponto. Ainda que a avaliação dos inquiridos seja bastante dispersa e apresente valores médios mais baixos quando comparados com outras variáveis, esta variável não tem influência negativa na opinião face à tecnologia e na possível visita ao Continente Labs. O consumidor está curioso e disposto a experimentar e verificar se a performance corresponde, ou não, ao prometido. Importa referir ainda que, no que toca ao risco de *performance*, a preocupação mais significativa surge em relação à possível perda de privacidade. Esta variável pode ser explicada pelo tipo de tecnologia utilizada na loja – as câmaras são efetivamente um fator de desconfiança e devem ser tomadas duas medidas, tais como: (1) proteção de dados rigorosa; (2) educação do consumidor relativamente ao funcionamento da visão computacional – no caso concreto do Continente Labs, as câmaras dentro da loja não permitem reconhecimento facial, captam apenas os movimentos.

VII. Alteração dos hábitos de compras

Algumas destas tecnologias vêm alterar os hábitos de compra. Um excelente exemplo disso, é a diminuição da importância das caixas de pagamento, que pode reduzir

significativamente as compras por impulso. Possivelmente, serão encontradas soluções alternativas, como é o caso das *vending machines* perto de pontos de recolha *online*. A dimensão do tamanho da loja também é uma tendência. O consumidor quer lojas mais pequenas, que o permitam fazer compras mais rápidas. Soluções que tornem o pagamento mais rápido podem inverter esta tendência.

VIII. Necessidade de compreender o consumidor

A inteligência artificial é um campo bastante amplo e obviamente que projetos piloto deste tipo requerem um investimento elevadíssimo. Por essa razão, que é estritamente necessário que as entidades apresentem ferramentas que permitam ultrapassar a capacidade de investimento inicial. Este tipo de tecnologias são ainda, de certa forma, discutíveis do ponto de vista ético, legal e moral e por essa razão, estudos deste tipo deve ser realizados para que os retalhistas não corram o risco de manchar a sua reputação.

7. Limitações do Estudo e Pesquisas Futuras

De uma forma geral, o modelo mostrou-se eficiente para o estudo em questão. Ainda assim, do ponto de vista metodológico, o facto dos inquiridos não terem efetivamente realizado uma compra no Continente Lab, pode alterar a sua perceção em relação à tecnologia. Ainda que no modelo original *TAM*, não existe a obrigatoriedade que tal aconteça, esta experimentação apresentar-se-ia como uma mais-valia. Por outro lado, de forma a reduzir a complexidade do estudo, foi escolhida apenas uma tecnologia, numa loja específica. Ainda que se tenha procurado incluir o maior número possível de aplicações de IA ao longo do relatório, a decisão de não incluir outras tecnologias no questionário, pode tornar o estudo menos rigoroso. Assim, sugere-se a realização de uma futura análise comparando diferentes tecnologias, de diferentes retalhistas (numa abordagem de análise de mercado) ou de diferentes sistemas de IA. Sendo que o estudo incide no consumidor português, a possibilidade de realizar uma análise comparativa com outros países da Europa, pode também considerar-se relevante.

Relativamente ao setor de atividade analisado, existe também espaço para estudar outras indústrias, com dimensões adicionais relevantes para a experiência de compra do consumidor. Esta análise comparativa irá permitir estudar a aplicação de Inteligência Artificial no mercado português.

Do ponto de vista da análise dos dados, os resultados obtidos apresentam pouca dispersão e elevadas correlações prejudiciais para a aplicação dos cálculos e por isso, obtendo-se algumas conclusões diferentes face ao *TAM* original. Neste sentido, para além da regressão linear, seria relevante explorar outros modelos estatísticos como o Modelo de Equações Estruturais, que permite analisar todas as conexões causais, tornando a análise mais rigorosa e interessante.

Referências Bibliográficas

- Abhijit Guha, D. G. (2021). How artificial intelligence will affect the future of retailing. *Journal of Retailing*, 97(1).
- Batra, M. (2019). Strengthening Customer Experience through Artificial Intelligence: An Upcoming Trend. *Competition Forum*, 17(2), 223.
- Breuer, Francis, Henrich, P. T. J. (2019). Perspectives on retail and consumer goods. McKinsey & Company. Disponível em: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Retail/Our%20Insights/Perspectives%20on%20retail%20and%20consumer%20goods%20Number%207/Perspectives-on-Retail-and-Consumer-Goods_Issue-7.ashx.
- Cha, Y. U., & Park, M. J. (2019). Consumer preference and market segmentation strategy in the fast moving consumer goods industry: The case of women's disposable sanitary pads. *Sustainable Production and Consumption*, 19, 130–140.
- Childers, T. L., Carr, C. L., & Peck, J. (2000). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of Retailing*, 77, 511–535.
- CMVM (2018). Apresentação de Roadshow Sonae MC. Disponível em: <https://web3.cmvm.pt/sdi/emitentes/docs/FR69840.pdf> (outubro 2020).
- Davis, F. D., & S., J. B. (1985). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems. Massachusetts Institute of Technology.
- Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2020). Global Powers of Retailing 2020. Disponível em: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Consumer-Business/Report_GPR2020_5Feb.pdf (setembro 2020).
- EY. (2014). The economic impact of modern retail on choice and innovation in the EU food sector.

- EY. (2019). Artificial Intelligence in Europe - Portugal - Outlook for 2019 and Beyond. Disponível em: https://pulse.microsoft.com/uploads/prod/2018/10/WE_AI_Report_2018.pdf (setembro 2020).
- Forúm IA. (2021). Inteligência Artificial em Portugal - Inteligência Artificial no setor do Retalho. Obtido de <https://www.youtube.com/watch?v=aC9CAneJ-6k>.
- Hye-Young Kim, J. Y. (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*, 26-36.
- IBM Corporation (2019). The coming AI revolution in retail and consumer products. IBM Institute for Business Value, 22. Disponível em: ibm.com/industries/retail (setembro 2020).
- Kantar Worldpanel division. (2021). Promoções em Portugal: Perdoa-se o mal que faz pelo bem que sabe?
- Kantar. (2020). Acompanhar um Mundo em constante mudança - Contexto T2 2020. Trax Retail. Obtido de <https://traxretail.com/technology/>.
- Kumar, K. N., & Balaramachandran, P. R. (2018). Robotic Process Automation - A Study of The Impact on Customer Experience in Retail Banking Industry. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 23(3), 1-27.
- Lew, S., Tan, G. W.-H., Loh, X.-M., Hew, J.-J., & Ooi, K.-B. (2020). The disruptive mobile wallet in the hospitality industry: An extended mobile technology acceptance model. *Technology in Society*, 63(March), 101430.
- Liang, Y., Lee, S. and Workman, J., (2020). Implementation of Artificial Intelligence in Fashion: Are Consumers Ready? *Clothing and Textiles Research Journal*, 38(1) 3-18.
- Marta Teotónio Pereira (2019), Bens de grande consumo Crescem 2,8% Em 2018, Nielsen. Disponível em: <https://www.nielsen.com/pt/pt/insights/article/2019/large-consumer-goods-grow-in-2018/> (outubro 2020).

- Mckinsey Global Institute (2017). Artificial Intelligence the Next Digital Frontier? Disponível em <https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/advanced%20electronics/our%20insights/how%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/mgi-artificial-intelligence-discussion-paper.ashx> (setembro 2020).
- Mcmurtrey, M., & Rebman, C. (2019). Application of Artificial Intelligence in Automation of Supply Chain Management. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 14(3).
- Nielsen. (2021). NielsenIQ Homescan FMCG (julho 2020).
- Pan, Y. (2016). Heading toward Artificial Intelligence 2.0. *Engineering*, 2(4), 409–413.
- Paul Legris, J. I. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, *Information & Management*. *Information & Management*, 40(3).
- Perez, S. (2019). Walmart unveils an AI-powered store of the future, now open to the public. Disponível em: Join TechCrunch+: <https://techcrunch.com/2019/04/25/walmart-unveils-an-a-i-powered-store-of-the-future-now-open-to-the-public/> (setembro 2020).
- Planet Retail Limited (2017), Store of the Future. Disponível em: <https://lp.planetretail.net/rs/895-ENN-359/images/SOTF%20Final%2011%2010%202017.pdf> (outubro 2020).
- Reynolds, J. (2002). Charting the multi-channel future: Retail choices and constraints. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 30(11), 530–535.
- Rodríguez, M., Paredes, F., & Yi, G. (2016). Towards future customer experience: Trends and innovation in retail. *Foresight and STI Governance*, 10(3), 18-28.
- Schütte, R. and Weber, F., 2018. A Domain-Oriented Analysis of The Impact of Machine Learning—The Case of Retailing. Institute for Computer Science and Business Information Systems.

- Stanciu, S., Vîrlănuță, F. O., Vochin, O. A., Ionescu, R. V., & Antohi, V. M. (2019). Fast Moving Consumer Goods (FMCG) Market in Romania Features and Trends. *Amfiteatru Economic*, 21(13), 778-794.
- Stanciu, V., & Rîndașu, S. (2021). Artificial Intelligence in Retail: Benefits and Risks Associated with Mobile Shopping Applications. *Amfiteatru Economic*, 23(56), 46-64.
- Trax. (n.d.). Auchan reduced price anomalies by 75% and improved OSA by 3% with Trax Retail Watch. Disponível em: Trax: <https://traxretail.com/customer-success/auchan/>
- Vallandingham, L. R., Yu, Q., Sharma, N., Strandhagen, J. W., & Strandhagen, J. O. (2018). Grocery retail supply chain planning and control: Impact of consumer trends and enabling technologies. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 612–617.
- Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). Why do not men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *Management Information Systems Research Center*, 24(1).
- Von Briel, F. (2018). The future of omnichannel retail: A four-stage Delphi study. *Technological Forecasting and Social Change*, 132 (February), 217–229.
- Weber, F., & Schütte, R. (2019). A domain-oriented analysis of the impact of machine learning—the case of retailing. *Big Data and Cognitive Computing*, 3(1), 1–14.
- Weber, F., 2019. State-Of-The-Art and Adoption of Artificial Intelligence In Retailing. University of Duisburg-Essen.
- Wu, L.-H., Wu, L.-C., & Chang, S.-C. (2016). Exploring consumers' intention to accept smartwatch.
- Yang, H., Yu, J., Zo, H., & Choi, M. (2016). User acceptance of wearable devices: An extended perspective of perceived value. 33(2), Pages 256-269.

Anexos

Questionário

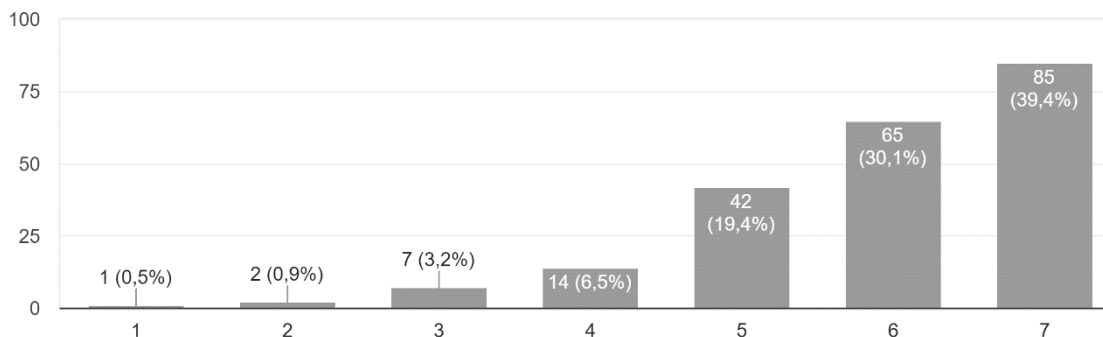
O Setor de Bens de Grande Consumo e a Inteligência Artificial no Ponto de Venda.

Self-Checkout e Visão Computacional

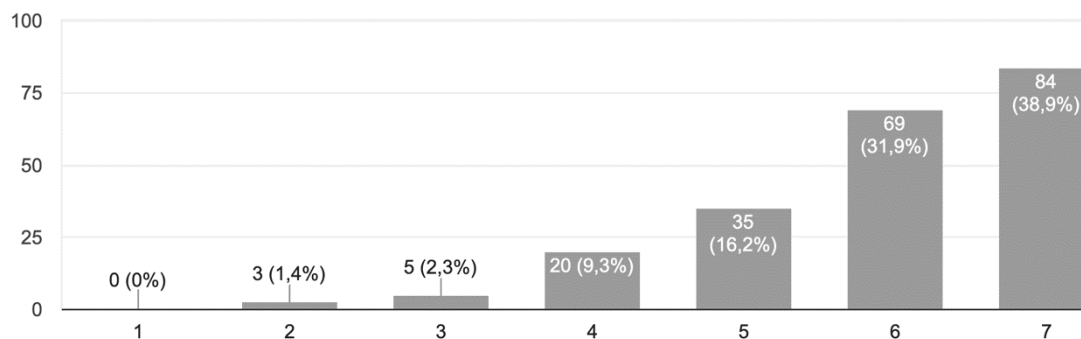
Analise com atenção o seguinte vídeo de apenas 37 segundos, que retrata o processo de compra sem caixas de pagamento e apenas através de uma aplicação. Não é necessário fazer o scan do código de barras dos produtos, uma vez que as cerca de 230 câmaras e 400 sensores posicionadas na loja conseguem captar os movimentos dentro da loja.

Com base no vídeo que viu, indique numa escala de 1 (discordo totalmente) a 7 (concordo totalmente):

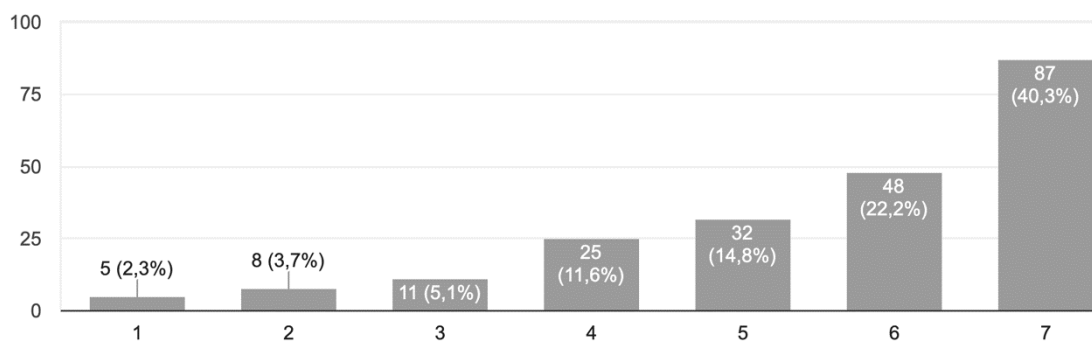
1. Vai ser fácil aprender a utilizar esta tecnologia.



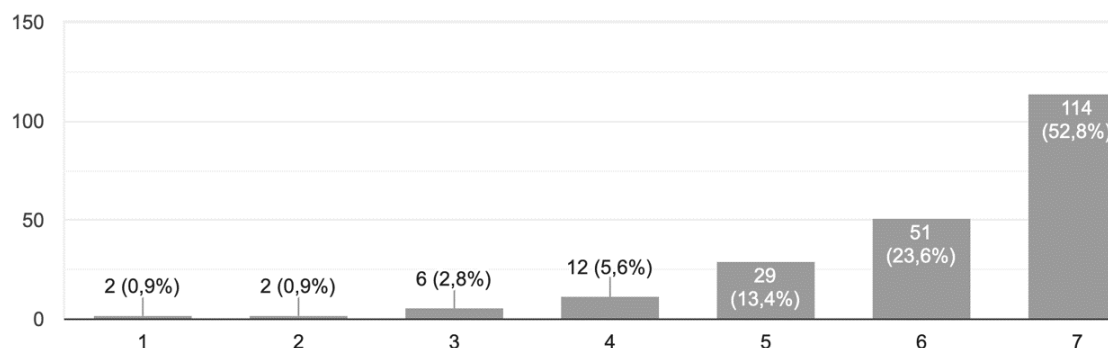
2. Vai ser simples utilizar esta tecnologia.



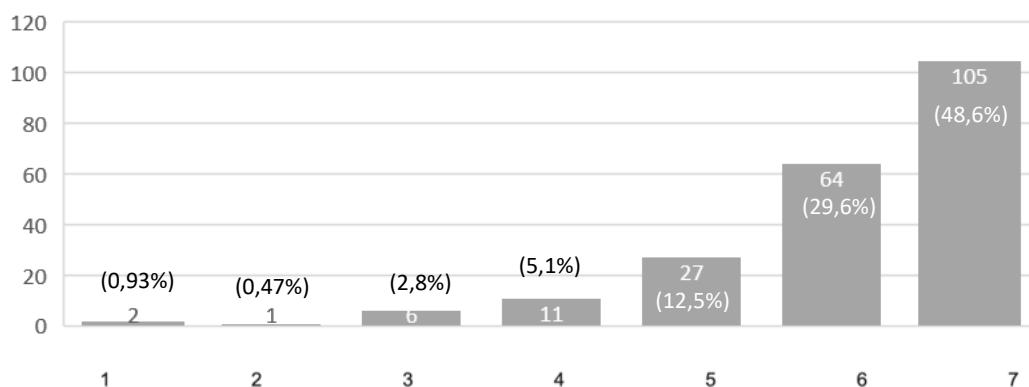
3. Rapidamente vou ser proficiente a utilizar esta tecnologia.



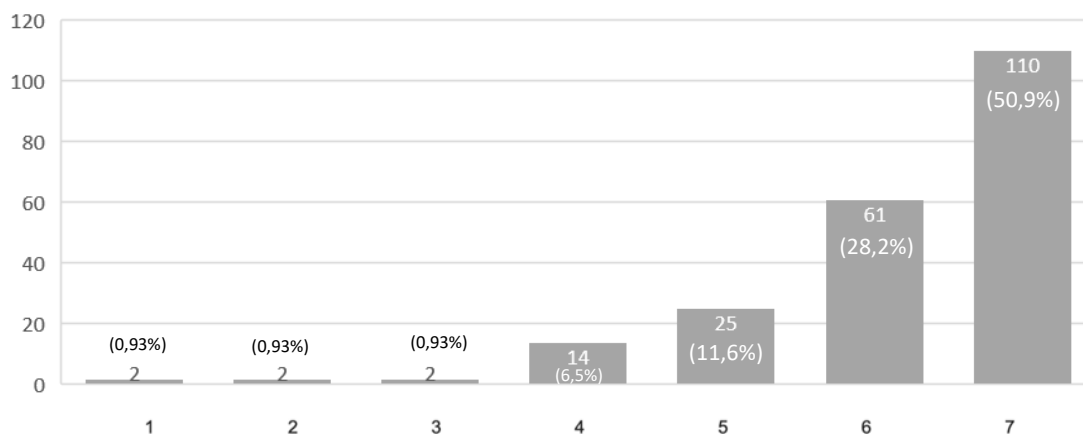
4. Esta tecnologia vai tornar a minha compra mais rápida.



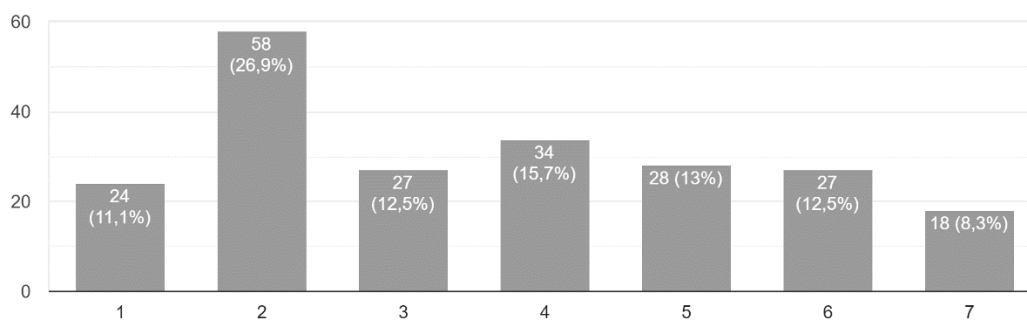
5. Esta tecnologia vem responder a alguns dos problemas que hoje em dia tenho ao fazer compras.



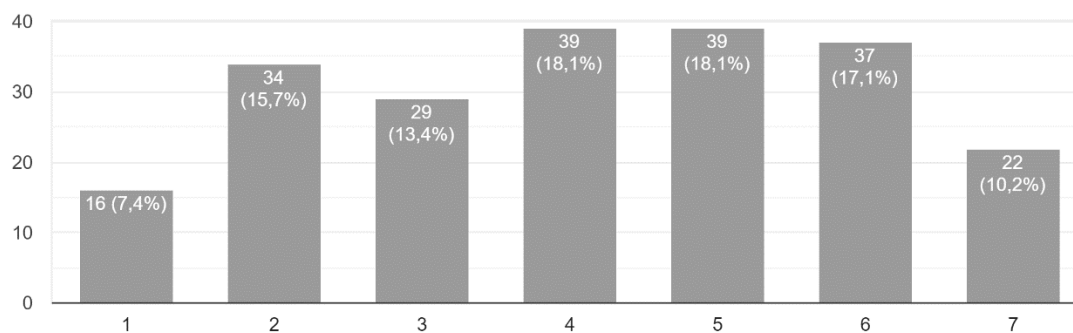
6. Esta tecnologia vai ser útil para fazer as compras no supermercado.



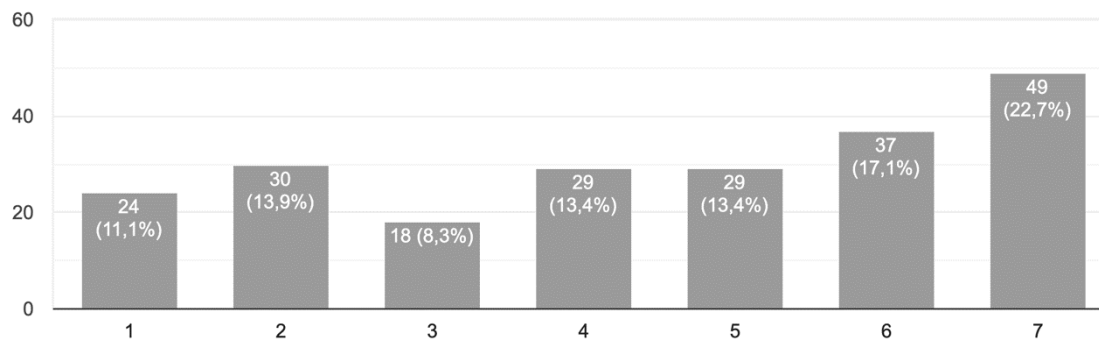
7. Estou preocupado/a que utilizar esta tecnologia não seja tão fácil como me prometeram no vídeo.



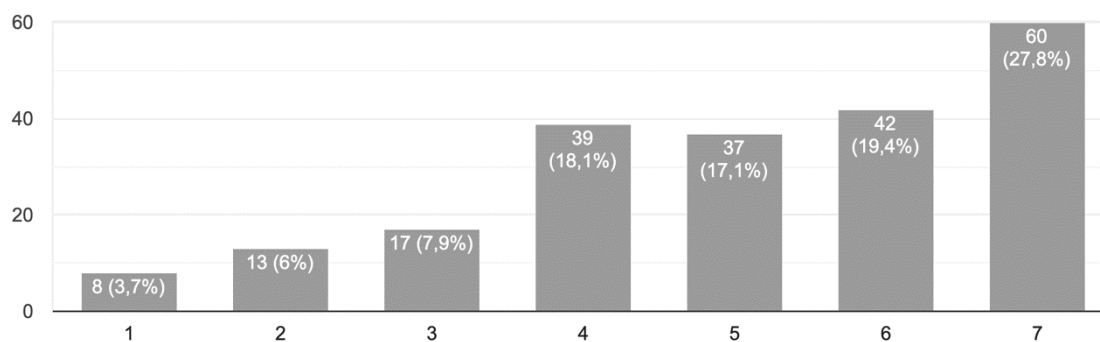
8. Estou preocupado/a que esta tecnologia não tenha uma performance tão boa como a que prometem que tenha.



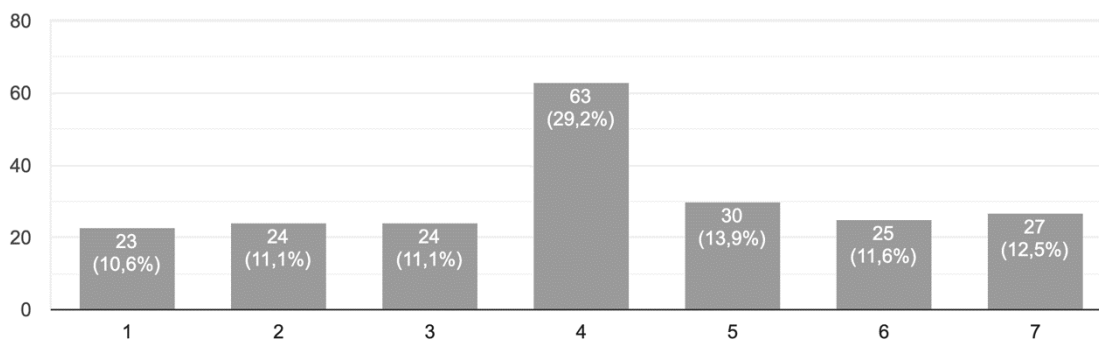
9. Estou preocupado/a que esta tecnologia ponha em causa a minha privacidade.



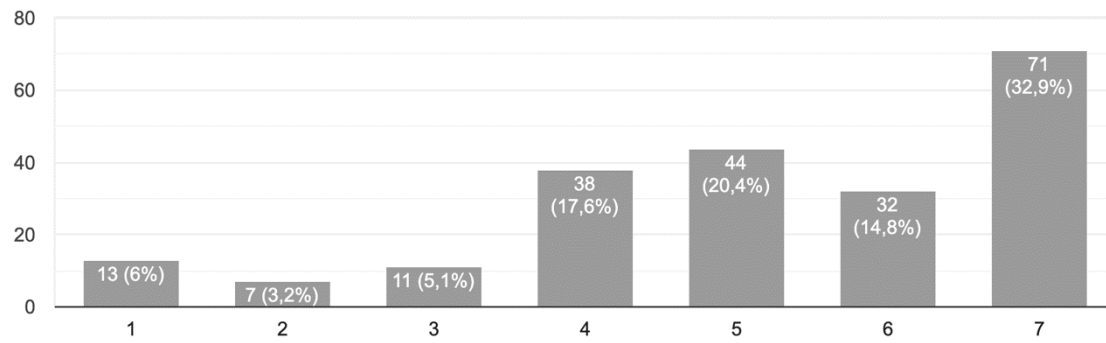
10. Vai ser entusiasmante fazer compras com esta tecnologia.



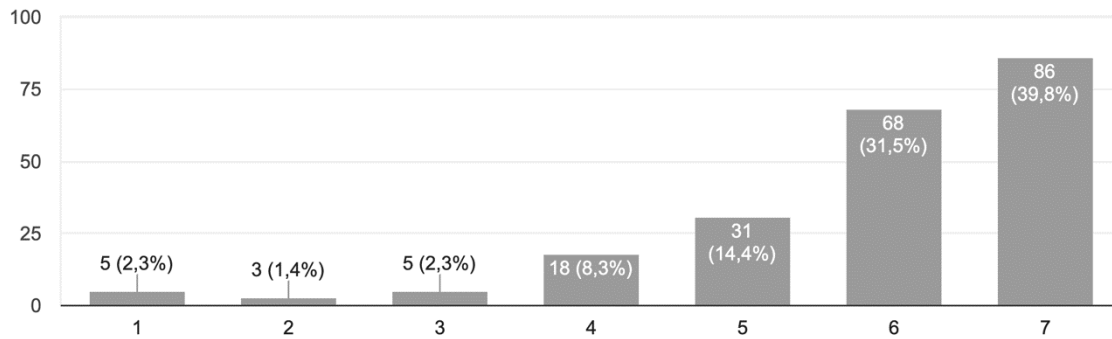
11. Vou estar mais envolvido/a no processo de compras ao utilizar esta tecnologia.



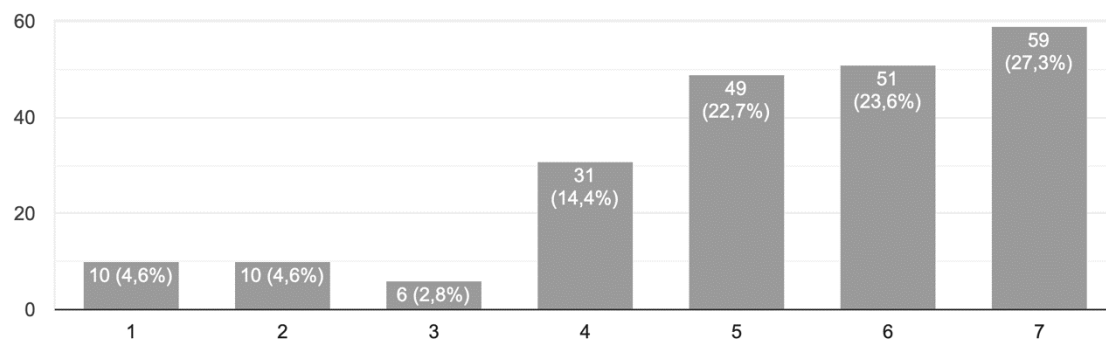
12. Vai ser interessante fazer compras com esta tecnologia.



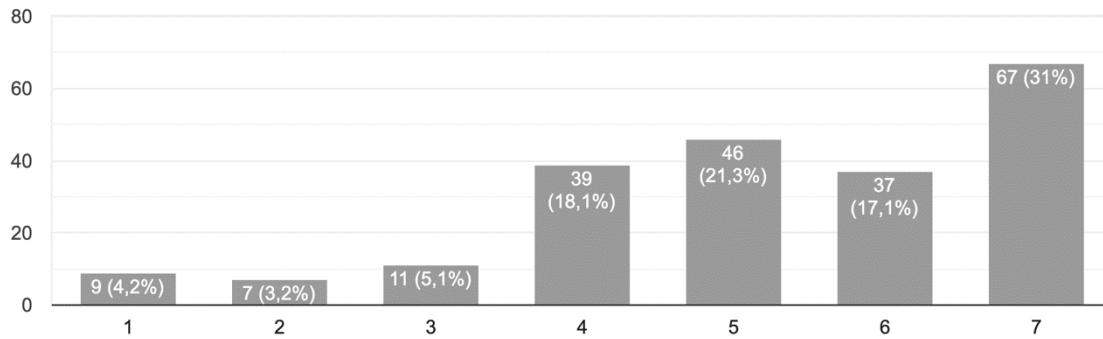
13. Numa escala de 1 a 7 em que 1 é Assustador e 7 Entusiasmante, indique:



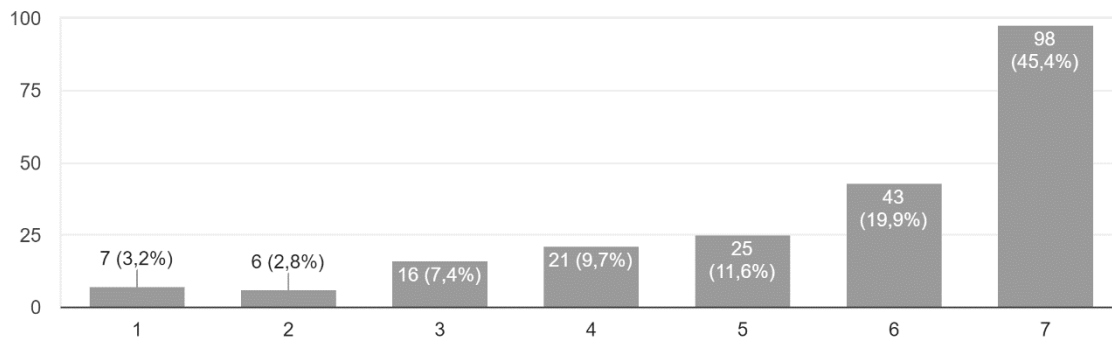
14. Numa escala de 1 a 7, em que 1 é Prejudicial e 7 Benéfico, indique:



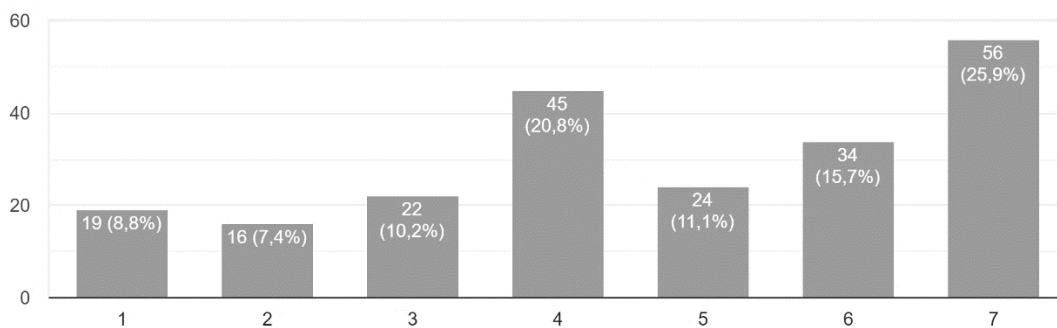
15. Numa escala de 1 a 7, em que 1 é Aborrecido e 7 Interessante, indique:



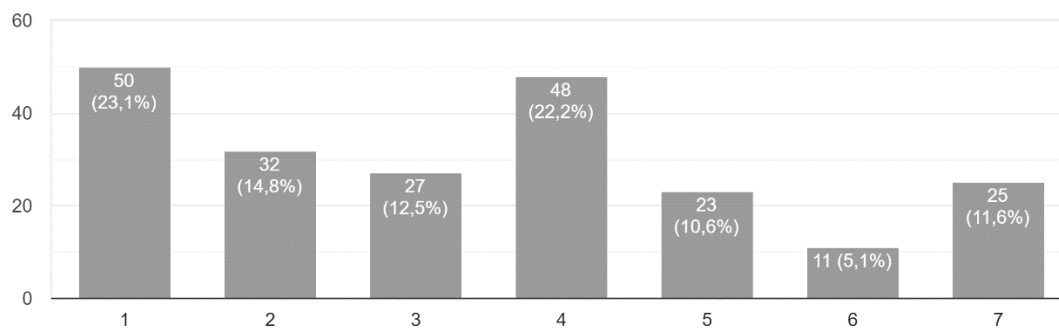
16. Estou disposto/a visitar uma loja com esta tecnologia.



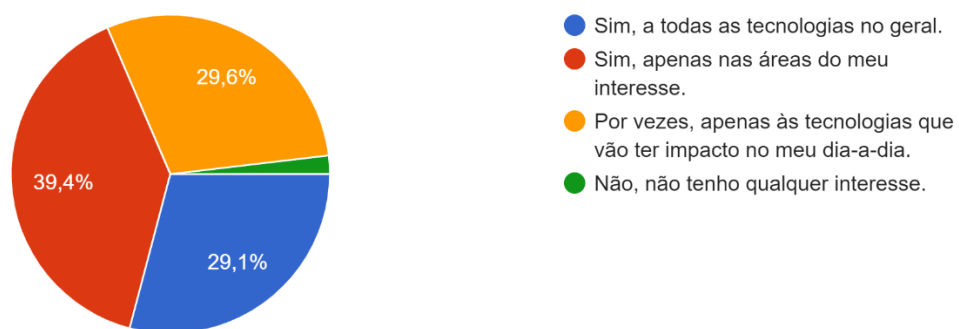
17. Estou disposto/a a optar por comprar um produto numa loja com esta tecnologia, ao invés de uma loja tradicional.



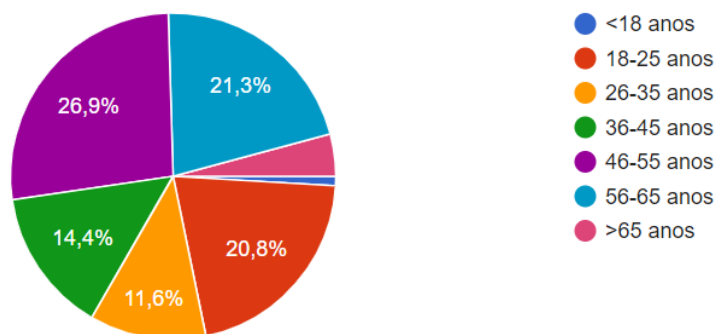
18. Estaria disposto/a a fazer compras apenas em lojas inteligentes.



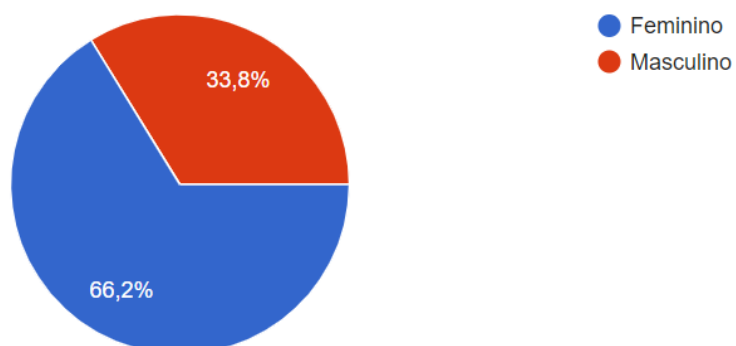
19. Costuma estar atento às inovações tecnológicas?



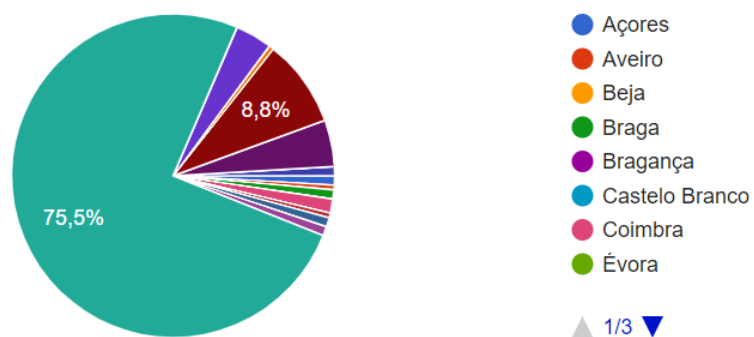
20. Idade



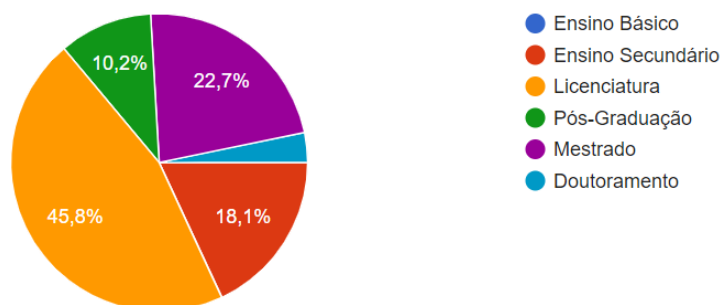
21. Sexo



22. Distrito



23. Nível de Escolaridade



24. Rendimento Médio Mensal

