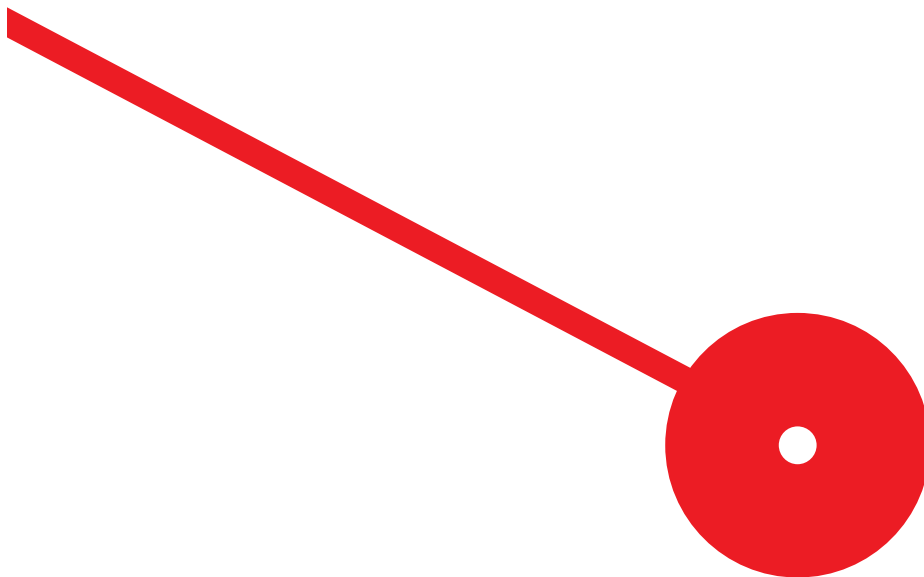




# O papel da inteligência artificial no e-commerce em Portugal

Maria Munteanu

10/2025

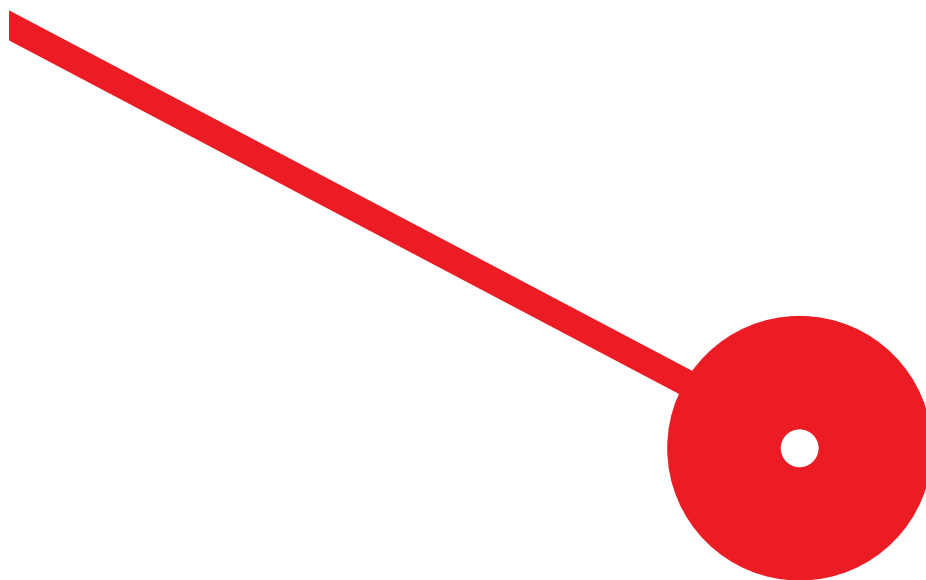




# O papel da inteligência artificial no e-commerce em Portugal

Maria Munteanu

Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Negócio Eletrónico sob orientação de Professora Doutora Cândida Elisa Silva e Professor Doutor José Agostinho Sousa Pinto.



## **Agradecimentos**

Gostava de agradecer a todos que contribuíram, de uma maneira ou outra, para a elaboração deste trabalho.

Começo por agradecer à Sra. Professora Doutora Cândida Elisa Silva e Sr. Professor Doutor José Agostinho Sousa Pinto por toda a dedicação e tempo passado comigo e meu trabalho, prontos a ajudar sempre que necessário.

Agradeço aos meus pais, por me ajudar chegar até este ponto.

Aos meus amigos, à Mariana Ribeiro, ao Rodrigo Basto, à Priscilla Abreu, ao João Coelho, à Margarida Souto, à Leonor Maia, à Francisca Ribeiro, à Sara Barbosa, agradeço a amizade e todo o apoio que me deram para conseguir finalizar este trabalho e o curso.

Por fim, gostaria de expressar a minha gratidão a todos os que contribuíram respondendo às entrevistas que possibilitou a realização desta investigação. Sem a vossa ajuda e disponibilidade esta dissertação não teria sido possível e não teria conseguido concluir mais esta etapa do meu percurso.

## **Resumo:**

O presente trabalho analisa o papel da Inteligência Artificial (IA) no comércio eletrónico em Portugal, com base no estudo de três casos de empresas do setor do retalho *online*. A metodologia utilizada foi o estudo de caso múltiplo com a abordagem qualitativa. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas a profissionais de funções estratégicas e técnicas ligadas á area. O objetivo das entrevistas foi compreender como a IA está a ser integrada nas plataformas digitais, quais os seus impactos na experiência do consumidor e os desafios éticos, legais e tecnológicos associados à sua adoção.

Os resultados revelam que a IA está a ser progressivamente incorporada em áreas como personalização de recomendações de produtos, automatização de tarefas operacionais, atendimento ao cliente por meio de *chatbots* e otimização de pesquisa.

A presente investigação aborda as preocupações com a proteção de dados, a conformidade com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) e com o novo Regulamento Europeu de Inteligência Artificial (AI Act).

As previsões futuras apontam para uma integração mais profunda da IA, com foco na personalização, na pesquisa contextual e na automatização inteligente da jornada de compra.

Conclui-se que a IA representa uma oportunidade estratégica para o *e-commerce* português, mas por sua vez exige uma abordagem responsável, ética e alinhada com os princípios da segurança digital e legislação em vigor.

**Palavras chave:** Inteligência Artificial, *E-commerce*, Personalização, Proteção de Dados

**Abstract:**

The present work analyzes the role of Artificial Intelligence (AI) in e-commerce in Portugal, based on the study of three cases of companies in the online retail sector. The methodology used was the multiple case study with a qualitative approach. Semi-structured interviews were conducted with professionals in strategic and technical positions related to the area. The purpose of the interviews was to understand how AI is being integrated into digital platforms, its impacts on the consumer experience, and the ethical, legal, and technological challenges associated with its adoption.

The results reveal that AI is being progressively incorporated into areas such as product recommendation personalization, automation of operational tasks, customer service through chatbots, and search optimization.

This research also addresses concerns about data protection, compliance with the General Data Protection Regulation (GDPR), and the new European Artificial Intelligence Regulation (AI Act).

Future projections point to a deeper integration of AI, with a focus on personalization, contextual search, and intelligent automation of the shopping journey.

It is concluded that AI represents a strategic opportunity for Portuguese e-commerce but at the same time requires a responsible and ethical approach aligned with the principles of digital security and current legislation.

**Keywords:** Artificial Intelligence, E-commerce, Personalization, Data Protection

## Índice geral

<b>Capítulo - Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I – Enquadramento Teórico.....</b>	<b>4</b>
1.1 E-commerce .....	5
1.1.1 Conceitos de e-commerce.....	6
1.1.2 Evolução de e-commerce.....	9
1.1.3 História do E-commerce em Portugal .....	12
1.1.4 A Importância do E-commerce na Atualidade .....	12
1.2. Inteligência Artificial .....	14
1.2.1 A Evolução de IA no e-Commerce.....	14
1.2.1.1 O início da IA no <i>e-commerce</i> (2010–2020).....	15
1.2.1.2 Consolidação e expansão de aplicações (2020–2022).....	15
1.2.1.3 Avanços recentes com LLMs e IA ética (2023–2024).....	16
1.2.1.4 Aplicações integradas e sustentabilidade .....	16
1.2.1.5 Perspetivas futuras (2025+).....	16
1.2.2 Importância da Inteligência Artificial no E-commerce .....	17
1.2.3 Utilização da Inteligência Artificial nas Plataformas Internacionais de E-commerce .....	19
1.2.4 Segurança da Inteligência Artificial no E-commerce.....	21
1.2.4.1 Ameaças e vulnerabilidades associadas à IA .....	21
1.2.4.2 Desafios e considerações éticas.....	21
1.2.4.3 Recomendações estratégicas.....	22
<b>Capítulo II – Abordagem de Investigação.....</b>	<b>25</b>
2.1 Questão e objetivos de Investigação.....	26
2.2 Metodologia de Investigação.....	27
2.2.1 Descrição de Metodologia.....	27
2.2.2 Etapas da investigação.....	28

2.2.3	Vantagens e Limitações de Caso Múltiplo .....	29
2.3	Apresentação do caso e aplicação de metodologia de investigação .....	29
2.3.1	Guião de Entrevista .....	30
2.3.2	Caracterização das empresas em estudo .....	31
2.3.3	Caracterização do perfil dos entrevistados .....	32
2.3.4	Entrevistas, Recolha e Tratamento de Dados .....	33
<b>Capítulo III – Apresentação e Discussão de Resultados .....</b>		<b>35</b>
3.1	Apresentação de Resultados .....	36
3.1.1	Nível de Adoção e Maturidade da IA .....	36
3.1.2	Tecnologias de Inteligência Artificial Aplicadas ao E-commerce .....	37
3.1.3	Impacto na Experiência do Cliente.....	38
3.1.4	Desafios Éticos e Legais na Aplicação da IA no E-commerce .....	39
3.1.5	Perspetivas Futuras da IA no E-commerce.....	41
3.1.6	Recomendações Estratégicas.....	43
3.2	Discussão de resultados .....	44
3.2.1	Nível de Adoção e Maturidade da IA.....	44
3.2.2	Tecnologias de Inteligência Artificial Aplicadas ao E-commerce.....	44
3.2.3	Impacto Percebido na Experiência do Cliente .....	47
3.2.4	Desafios Éticos e Legais na Aplicação da IA no E-commerce .....	49
3.2.5	Perspetivas Futuras da IA no E-commerce .....	50
3.2.6	Recomendações para a Adoção da IA.....	52
<b>Capítulo – Conclusão .....</b>		<b>54</b>
<b>Referências bibliográficas.....</b>		<b>58</b>
<b>Apêndices.....</b>		<b>65</b>

## **Índice de Figuras**

Figura 1- Evolução de e-commerce.....	9
Figura 2 - Evolução de IA no e-commerce.....	15

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1- Comparativo de Modelos de e-Commerce.....	8
Tabela 2 - Entrevistados vs Empresas .....	33
Tabela 3 - Níveis de Maturidade de IA das empresas estudadas.....	45

## **Lista de abreviaturas**

AI Act – Regulamento Europeu de Inteligência Artificial

API – Application Programming Interface

AR/VR – Realidade Aumentada / Realidade Virtual

B2B – Business to Business

B2C – Business to Consumer

C2C – Consumer to Consumer

CRM – Customer Relationship Management

CTR – Click-Through Rate

ERP – Enterprise Resource Planning

GDPR – General Data Protection Regulation

IA – Inteligência Artificial

IoT – Internet of Things

KPI – Key Performance Indicator

LLM – Large Language Model (Modelo de Linguagem de Grande Escala)

MFA – Autenticação Multifator

NLP – Natural Language Processing (Processamento de Linguagem Natural)

PET – Privacy Enhancing Technologies

RGPD – Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados

XAI – Explainable Artificial Intelligence



A evolução tecnológica das últimas décadas provocou as grandes transformações na forma como as empresas funcionam no dia-a-dia e também como se relacionam com os consumidores. As novas tecnologias vieram alterar o comportamento do consumidor, mas também criar oportunidades para negócios, e com isso dar origem ao comércio eletrónico – ou *e-commerce* – como um pilar fundamental da economia digital (Laudon e Traver 2021).

A Inteligência Artificial é considerada um dos pilares mais relevantes da Quarta Revolução. A Quarta Revolução é caracterizada pela mistura entre tecnologias físicas, digitais e biológicas. A utilização da IA no *e-commerce* tem vindo a evidenciar-se de forma crescente, com impactos claros ao nível da automatização de processos de dia-a-dia, da personalização da experiência do consumidor e também na análise preditiva e da tomada de decisão baseada em dados (Davenport et al. 2019). Estas alterações não se limitam à otimização de tarefas básicas, mas também ajudam na reformulação de estratégias do negócio.

A presente dissertação, tem como objetivo analisar o papel da inteligência artificial no comércio eletrónico, com base da observação empírica de três casos práticos no contexto português. As empresas estudadas representam setores distintos — alimentação, tecnologia e parafarmácia. Esta variedade permitiu elaborar uma análise comparativa sobre as formas como a IA é introduzida e enquadrada em diferentes realidades empresariais.

No primeiro capítulo, foi elaborado um enquadramento teórico e histórico do desenvolvimento tecnológico que suportou o aparecimento dos negócios digitais. Permiteu explorar os principais marcos da transformação digital e o seu impacto na economia global. Este capítulo ajuda-nos a compreender o fenómeno do *e-commerce* e entender como a inteligência artificial se enquadra como motor de inovação neste domínio, nomeadamente nos últimos anos. Também podemos observar como IA no *e-commerce* obrigou as empresas a repensarem as suas práticas, infraestruturas e modelos de negócio.

No capítulo II é apresentada a abordagem de investigação. Foram analisados os casos concretos de adoção de tecnologias de IA no setor do comércio eletrónico em Portugal. Para analisar os estudos de caso foi utilizada uma metodologia qualitativa com base na realização de entrevistas semiestruturadas com profissionais em cargos de liderança no

setor do *e-commerce*. As entrevistas ajudam a compreender quais são as tecnologias utilizadas e de que forma estão a incorporar a inteligência artificial nos seus processos de negócio. Esta abordagem permite investigar a complexidade do papel da IA no *e-commerce* em contexto real, e também analisar as práticas implementadas e os fatores que influenciam a sua adoção. O presente estudo tem como o objetivo explorar os desafios enfrentados, nomeadamente as barreiras tecnológicas, organizacionais, legais e éticas que condicionam a implementação eficaz da IA no *e-commerce*. A estratégia do estudo de caso múltiplo, conforme proposto por Yin (2018), foi adotada para observar as variações pertinentes entre diferentes setores e níveis de maturidade digital, que por sua vez permite uma análise comparativa e contextualizada das estratégias adotadas e das perspetivas futuras da IA no *e-commerce* português.

No capítulo seguinte são apresentados os principais resultados obtidos a partir da análise qualitativa com base nas entrevistas realizadas a profissionais ligados à área do *e-commerce* com aplicações integradas da IA. Em seguida são abordados os temas definidos com base nos objetivos da investigação, as tecnologias aplicadas, o nível de adoção, o impacto na experiência do cliente, os desafios éticos e legais, o futuro e as recomendações partilhadas. Os resultados são enriquecidos com frases ilustrativas, que demonstram autenticidade e profundidade à análise. O capítulo também aborda a discussão dos resultados com os mesmos temas, mas com base da literatura científica. A metodologia utilizada permite uma interpretação fundamentada e contextualizada de estudos de caso.

Por fim, no último capítulo são apresentadas as conclusões do estudo realizado e as perspetivas de trabalho futuro.

A investigação pretende contribuir para o aprofundamento do conhecimento académico, sobre o enquadramento da IA no comércio eletrónico, com base de análise crítica de realidade atual e perspetivas futuras no cenário nacional.

## **CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

---

O presente capítulo apresenta o enquadramento teórico sobre duas áreas - comércio eletrónico e Inteligência Artificial (IA). Em primeiro lugar foi abordado o conceito do *e-commerce* e os modelos associados. De seguida foi apresentada a evolução do *e-commerce* desde as primeiras transações eletrónicas e até perspectivas futuras. A segunda parte apresenta o conceito de Inteligência Artificial, a sua evolução histórica e as principais aplicações no *e-commerce*, desde sistemas de recomendação e *chatbots* até à previsão de pesquisa, otimização de preços, gestão de stocks e deteção de fraudes. São ainda analisadas as práticas das grandes plataformas internacionais, como Amazon, Alibaba, eBay e TikTok Shop, que utilizam IA em personalização e automatização de logística. Por fim, o capítulo aprofunda as questões de segurança, ética e governança associadas à IA no *e-commerce*.

## 1.1 E-commerce

O comércio eletrónico pode ser definido como o processo de compra e venda de bens ou serviços por meio de tecnologias digitais, que envolve a transferência eletrónica de dados e pagamentos com meios digitais (Turban et al. 2018). Este modelo de comércio, sem dúvida tem impacto global e tem vindo a crescer como uma das principais formas de transação comercial e está a potenciar transformações globais nas cadeias de valor, na experiência do consumidor em si e nos modelos operacionais das empresas (Laudon e Traver 2021).

O conceito de *e-commerce* apareceu no início dos anos 1990, com a expansão da *World Wide Web* e com os primeiros sistemas de transação *online* seguros (Zwass 1996). A sua verdadeira expansão surge nas últimas duas décadas, pois foi impulsionada pelo avanço da tecnológica, pela generalização do acesso à internet e pela disseminação de dispositivos móveis (Laudon e Traver 2021). A partir de 2020, o *e-commerce* assistiu a uma aceleração significativa, muito impulsionada pela pandemia de COVID-19, que forçou consumidores e empresas a adotarem o canal *online* como principal via de compra (UNCTAD 2021).

Segundo Laudon e Traver (2021), o *e-commerce* está associado ao ambiente digital e caracteriza-se pela utilização de plataformas — como *websites*, aplicações móveis, *marketplaces* e redes sociais — acessíveis através de *smartphones*, *tablets* e computadores. Estas ferramentas permitem realizar transações comerciais através das

plataformas de pagamentos móveis e carteiras digitais sem a necessidade de contacto físico, que por sua vez promove maior conveniência, acessibilidade e rapidez.

O propósito do comércio eletrónico é facilitar a compra e venda de bens e serviços através da internet, o que inclui lojas de retalho *online*, plataformas de leilão, serviços financeiros digitais, entrega de conteúdos digitais, *e-commerce* entre empresas (B2B) e entre consumidores (C2C) (Laudon e Traver 2021). Esta diversidade demonstra a adaptação do modelo do *e-commerce* a diferentes setores e públicos-alvo, pois tem um carácter dinâmico e está em constante evolução.

O *e-commerce* tem contribuído para a transformação do comportamento dos consumidores, que exigem personalização e conveniência, o que impacta a forma como as empresas e os clientes interagem entre si. (Laudon e Traver 2021). As empresas estão a reconstruir os seus modelos de negócio, que permite focar no cliente com o apoio da IA, a análise preditiva, a automatização logística e o marketing digital (Davenport et al. 2019).

Podemos concluir que o comércio eletrónico representa atualmente uma componente fundamental da economia digital global, que cresce ao ritmo da inovação e da transformação digital.

### **1.1.1 Conceitos de e-commerce**

A evolução contínua do comércio eletrónico, tem criado diferentes modelos e conceitos que refletem as mudanças tecnológicas e comportamentais do mercado digital. Os conceitos que estão apresentados expõem as alterações nas dinâmicas de consumo, distribuição e relação entre empresas e consumidores.

O *marketplace* é uma plataforma digital que coloca múltiplos vendedores e consumidores numa mesma plataforma, e funciona como intermediário para facilitar as transações de produtos e serviços (Martins e Zilber 2019). O conceito “*marketplace*” surge nos anos 1990, onde o eBay se torna a referência no setor e passa a ser modelo dominante nas plataformas como Amazon ou Mercado Livre. Segundo Senra (2019) o seu crescimento é relacionado com a redução de custos de procura e comparação, e à facilidade de acesso. O sucesso do Marketplace é determinado por fatores críticos como a reputação e a confiança no processo de compra (Casais 2020).

O *q-commerce*, ou *quick commerce*, é o novo modelo do comércio eletrônico, especializado em entregas rápidas, tipicamente em menos de uma hora (Dablanc et al. 2017). Com base de estudos de Algarni (2023), podemos concluir que o *q-commerce* surgiu com base em motivações económicas e hedónicas, como conveniência e rapidez, através de aplicações móveis que oferecem entrega imediata de supermercado. Stojanov (2022) explica que a pandemia acelerou este modelo como “terceira geração” do comércio eletrônico, que mesmo depois de COVID-19 continua em forte crescimento.

O *m-commerce* refere-se ao *e-commerce* via dispositivos móveis, que se generalizou na década de 2010 com a popularização dos *smartphones* e aplicações. Este modelo permitiu efetuar as transações a qualquer hora e lugar (Lucas, Lunardi, e Dolci 2023).

De acordo com Turban et al. (2018) e Barratt (2004), o *c-commerce* envolve a integração de processos operacionais e tecnológicos entre empresas, como o CRM, a gestão de stocks e a logística, conseguindo promover uma cadeia de abastecimento mais relacionada e eficiente. Para Cao e Zhang (2011) no contexto B2B, o comércio colaborativo é promovido por sistemas de partilha de dados em tempo real e por relações de confiança entre parceiros.

O termo *u-commerce* (do inglês *ubiquitous commerce*) refere-se a convergência de todos os modelos de comércio eletrônico que permite transações comerciais contínuas, suportadas por tecnologias móveis, sensores e conectividade permanente (Novotny 2009). O *Headless Commerce* é uma arquitetura de comércio eletrônico que separa o *frontend* (camada de apresentação ao utilizador) e o *backend* (camada lógica de gestão de conteúdos, produtos, pagamentos e dados), que permite criar um ambiente de comércio eletrônico flexível, escalável e eficiente (Akinyele, Olaoye, e Joseph 2023).

A tabela 1 apresenta uma síntese dos diferentes modelos de comércio eletrônico apresentados com respetivas vantagens e desvantagens.

<b>Modelo</b>	<b>Características Principais</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Marketplace</b>	Concentra múltiplos vendedores; é cobrada comissão por venda; confiança e reputação fundamentais.	Grande variedade de produtos numa plataforma	Alta concorrência interna.
		Elevado tráfego e visibilidade imediata.	Dependência das regras e taxas da plataforma.
		Menor investimento inicial	Menor controlo sobre a experiência do cliente.
<b>Q-commerce</b>	Entregas rápidas (< 1 hora).	Diferenciação pela conveniência extrema.	Custos logísticos muito elevados.
		Satisfaz necessidades urgentes do consumidor.	Difícil de escalar fora de grandes cidades.
		Aumenta a fidelização em áreas urbanas.	Margens reduzidas.
<b>M-commerce</b>	Transações via dispositivos móveis; acesso contínuo.	Acesso imediato e permanente.	Requer forte otimização mobile.
		Experiência personalizada via apps.	Concorrência feroz no ecossistema de apps.
		Maior taxa de conversão quando bem otimizado.	Limitações de navegação em ecrãs pequenos.
<b>C-commerce</b>	Incorporação de processos internos e externos (ERP, CRM, logística).	Operações mais eficientes e integradas.	Elevado investimento inicial.
		Melhor experiência e comunicação com o cliente.	Complexidade técnica e necessidade de integração contínua.
		Redução de erros e custos operacionais.	Depende da maturidade tecnológica da empresa.
<b>U-commerce / Headless</b>	Experiências omnicanal; APIs independentes.	Flexibilidade máxima na construção de experiências.	Requer equipa técnica especializada.
		Rápida adaptação a novos canais (app, web, IoT).	Custos de desenvolvimento e manutenção mais elevados.
		Escalabilidade superior.	Arquitetura mais complexa.

*Tabela 1- Comparativo de Modelos de e-Commerce*

## 1.1.2 Evolução de e-commerce

A evolução do comércio eletrônico é inseparável da generalização de *smartphones* e do crescimento das tecnologias da informação e comunicação e como consequência mudança de comportamento do consumidor. Desde as primeiras transações eletrônicas sucedidas na década de 1970 até à consolidação de plataformas *omnicanal* suportadas por inteligência artificial, o *e-commerce* passou por diversas etapas marcadas por inovações tecnológicas e como consequência pela transformação dos modelos de negócio das empresas. Em cada fase, registaram-se progressos significativos na acessibilidade digital, mobilidade, personalização e integração de canais, e como consequência o *e-commerce* ocupa cada vez mais um papel estratégico na economia global.

Esta seção tem como o objetivo apresentar uma análise cronológica das principais fases da evolução do comércio eletrônico, ilustrada na figura 1.

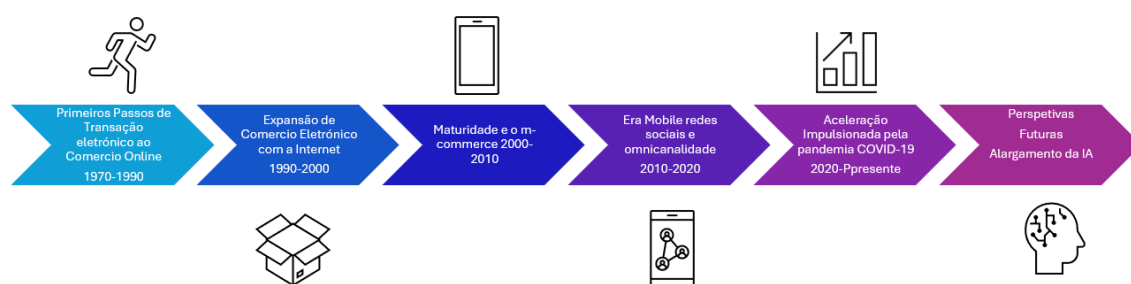


Figura 1- Evolução de e-commerce

A história do *e-commerce* começa antes da *Internet* aparecer e se tornar pública: em 1979, Michael Aldrich inventou o primeiro sistema de vendas *online* através de uma televisão ligada a um computador, que permitiu transações B2B/B2C (Laudon e Traver 2021). Nos anos 1980, surgiram plataformas, como a *Boston Computer Exchange* (1982) e o sistema EDI (*Electronic Data Interchange*), que permitiram a troca eletrónica de dados confiável entre empresas (Unitt e Jones 1999).

O surgimento da *World Wide Web* em 1991, seguida pelo lançamento do navegador *Netscape Navigator* em 1994, marcou o início do comércio eletrônico, ao permitir uma experiência de navegação gráfica e acessível e transações digitais (Laudon e Traver 2021). No mesmo ano, foi realizada a primeira transação de *e-commerce*, através da

tecnologia SSL (*Secure Socket Layer*), com a venda de um CD do artista Sting, considerada um marco histórico como o início das compras na *Internet* (Turban et al. 2018).

Como consequência nos meados dos anos 1990 surgem algumas empresas mais simbólicas da economia digital. A Amazon, fundada por Jeff Bezos em 1995 começa como uma livraria *online*, transforma a experiência do cliente e os padrões da entrega através da compra com um clique (*one-click ordering*) e sistemas logísticos otimizados (Laudon e Traver 2021). No mesmo ano, nasce o eBay, a plataforma que generalizou o modelo de leilões *online peer-to-peer*, que por sua vez incentivou novas dinâmicas de consumo (Einav, Farronato, e Levin 2016).

Entre 1998 e 2000, surge o PayPal, que desempenha um papel central na generalização de pagamentos digitais nas plataformas de e-commerce em todo o mundo e proporciona segurança, rapidez e agilidade. (Jackson 2004).

A consolidação e o amadurecimento do *e-commerce* começam após o colapso da bolha das empresas *dot-com* em 2000, com os modelos de negócio mais sustentáveis, centrados na experiência do consumidor e na confiança digital (Laudon e Traver 2021). Neste período surge a empresa Alibaba com modelo de negócio robusto, um dos maiores ecossistemas de *e-commerce* a nível global, que reúne comércio B2B, C2C e B2C (Zeng e Glaister 2016).

Na segunda metade da década de 2000, podemos observar à rápida evolução do *m-commerce*, estimulada pela popularização dos *smartphones*, pelo desenvolvimento de aplicações móveis e pela crescente aceitação dos pagamentos digitais (Ngai e Gunasekaran 2007). O *mobile commerce* cada vez mais assume uma percentagem maior do volume global de vendas digitais e como consequência contribui para a consolidação de estratégias *omnicanal* (Verhoef, Kannan, e Inman 2015).

Na última década, as compras realizadas via dispositivos móveis tornam-se predominantes. Com a massificação de *smartphones* e evolução dos meios de pagamento móveis, o *m-commerce* passa a representar mais de 70% do volume global de vendas *online* (Coppola 2021).

As estratégias *omnicanal* cada vez mais fazem parte de retalho digital, promovem uma integração fluída de websites, aplicações para telemóveis e lojas físicas, pois constroem

um ecossistema como foco na melhoria da experiência do cliente (Laudon e Traver 2021). Os serviços como o *click & collect* e o *curbside pickup* começam a pesar progressivamente nas vendas no retalho, pois ganham especial relevância no contexto da pandemia, como a principal resposta à necessidade de segurança e conveniência (Pantano et al. 2020).

Ao mesmo tempo surge o fenómeno do *social commerce*, redes sociais como Instagram e Facebook passaram a permitir a publicidade de produtos e a compra direta, para isso recorrem a tecnologias de interação social e recomendação em tempo real (Oleárová, Bačík, e Fedorko 2021).

Com a pandemia de COVID-19, a partir de 2020, o *e-commerce* continua em crescimento exponencial e contínuo à nível mundial, e atingiu vendas anuais superiores a 4,3 triliões de dólares. A expansão do comércio eletrónico traz novos modelos e conceitos como o *q-commerce* cujas entregas em menos de uma hora se popularizaram durante os confinamentos (UNCTAD 2021). Segundo Oleárová (2021) a Inteligência Artificial cada vez mais utilizada nas plataformas de *e-commerce*, através da personalização de conteúdos e produtos, utilização de *chatbots* -com base de IA e previsão de *stock* com base em algoritmos preditivos. Concomitantemente, tecnologias emergentes como Realidade Aumentada e Virtual (AR/VR) traz nova via para experiência de compra, pois permite visualizações imersivas dos produtos e como consequência contribui para a redução das taxas de devolução (Huang e Rust 2021).

As novas tecnologias como IA e mudanças de expectativas dos clientes garantem as transformações contínuas no *e-commerce* global. O *Headless Commerce* é a tendência mais promissora, que separa a arquitetura *frontend/backend*, pois permite atualizações independentes e maior facilidade no desenvolvimento de experiências personalizadas e omnicanal (Akinyele et al. 2023). No contexto de ligação entre canais físicos e digitais (lojas físicas, websites, aplicações móveis, redes sociais e assistentes vestíveis), esta abordagem garante uma experiência mas robusta para o cliente (Laudon e Traver 2021).

Para Huang e Rust (2021) a IA continuará a alargar-se nas áreas de recomendação personalizada do produto, previsão de procura, otimização de *stocks* e atendimento automatizado por *chatbots*.

Segundo Dahlberg, Guo, e Ondrus (2015) haverá uma expansão de pagamentos móveis e em nuvem suportados por tecnologias como tokenização, autenticação multifator (MFA)

e contratos inteligentes (*smart contracts*), que vão permitir facilitar transações mais seguras, em tempo real e com menores custos (Dahlberg, Guo, e Ondrus 2015). Estas alterações e inovações apontam para um *e-commerce* mais ágil, seguro e centrado no consumidor, com a arquitetura tecnológica flexível e a omnicanalidade integrada.

### **1.1.3 História do E-commerce em Portugal**

Nas décadas de 1990 e 2000, as empresas portuguesas começaram a explorar o potencial do digital para alargar os seus negócios e alcançar novos mercados. A adoção inicial foi lenta, devido a falta de acesso à *internet* e a desconfiança dos consumidores em relação às transações digitais (Schafer e Riedl 2000).

A COVID-19, que iniciou em 2020, atuou como um estímulo para o crescimento do *e-commerce* em Portugal (INE 2021). Segundo Das, Sarkar e Debroy (2022) as medidas de confinamento e o encerramento temporário de lojas físicas, provocam adaptação rápida ao comércio *online* das empresas e consumidores. O comércio eletrónico cresce e começa a representar 18% do total das compras em Portugal, praticamente o dobro em relação ao período pré-pandémico (10%). A pandemia provoca também o aumento de pagamento digitais, a adoção do MB WAY — tanto para compras *online* como em contexto físico — registou um crescimento de 2 a 4 vezes superior face ao período homólogo. Este crescimento reflete a preferência dos consumidores por soluções móveis, convenientes e seguras, conforme as medidas sanitárias em vigor (SIBS Analytics 2021).

O tempo de COVID-19 demonstrou a importância do *e-commerce* como uma estratégia para a continuidade dos negócios e para a satisfação dos clientes em tempos de crise.

Segundo Deloitte (2022) os estudos realizados neste período indicam que as empresas portuguesas que apostaram em vendas *online* conseguiram aliviar os impactos negativos da pandemia e manter a sua competitividade no mercado.

### **1.1.4 A Importância do E-commerce na Atualidade**

A importância do *e-commerce* destaca-se cada vez mais, e passa a desempenhar o papel crucial na economia global. Para as pequenas e médias empresas (PMEs), o comércio eletrónico permite alargar o seu negócio para mercados internacionais com investimentos relativamente baixos. Também permite maior flexibilidade na gestão de *stocks* e na personalização de comunicação e produtos, ou seja permite atender de forma mais eficaz às necessidades dos consumidores (Laudon e Traver 2021).

O *e-commerce* permite efetuar a compra em qualquer hora e qualquer lugar com acesso a uma vasta gama de produtos e serviços, com a facilidade de comparar preços e características de forma rápida e eficiente (SIBS Analytics 2021). A pandemia alavancou a mudança nos hábitos dos consumidores e a maior aceitação das compras *online*. A Deloitte (2022) indica que os recentes estudos mostram que o consumidor português tem uma perceção positiva em relação a compras *online* e valoriza as plataformas intuitivas com métodos de pagamento seguros.

Com tudo o *e-commerce* continua a enfrentar desafios, como a segurança das transações, proteção de dados pessoais e a necessidade de infraestruturas logísticas eficientes. Para se manter competitivo no mercado digital este setor deve acompanhar e evolução tecnológica que está em constante mudança e também as preferências e exigências dos consumidores (UNCTAD 2021).

## 1.2. Inteligência Artificial

*“A inteligência artificial é a nova eletricidade.”*

*Andrew Ng*

O termo “inteligência artificial” surgiu em 1956 por John McCarthy, numa conferência de Dartmouth, considerado como o marco histórico, pois pela primeira vez se discute a possibilidade de criação de máquinas que podem simular habilidades humanas (Russell e Norvig, 2021). A partir da década de 2010, a Inteligência Artificial (IA) entrou numa fase de desenvolvimento e adoção generalizada. A nova geração de IA permite agir em larga escala em vários setores como a saúde, mobilidade, finanças e comércio, pois é orientada por dados e baseada em redes neurais artificiais com base de aprendizagem, raciocínio, percepção, compreensão de linguagem natural e tomada de decisões (Makridakis 2017). Para Ruiz Real et al. (2021) a IA permite que as máquinas analisem dados, reconheçam padrões e adaptem-se a novas informações, com base de diversas subáreas, como aprendizagem de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional e robótica.

### 1.2.1 A Evolução de IA no e-Commerce

As empresas de comércio eletrônico começam a introduzir a IA nos seus processos, o que lhes permite redefinir a interação com os seus consumidores e melhorar a experiência dos mesmos. A IA passa a ser um pilar central nas operações de *e-commerce* com utilização em recomendações personalizadas de produtos, gestão de stocks, assistência virtual através de *chatbots* e previsão de comportamento de consumo (Laudon e Traver 2021).

A partir da década de 2010, como mostra a figura 2, a adoção da IA no *e-commerce* em constante crescimento, tem sido impulsionado pelo desenvolvimento rápido das tecnologias de *machine learning* e *deep learning*. Esta evolução foi forçada por fatores como o aumento exponencial dos dados, o poder de armazenamento e processamento de dados na *cloud* e a necessidade de personalização em tempo real. A pandemia de COVID-19 acelerou significativamente a expansão das empresas com modelo de negócio físico para modelo *e-commerce* e abriu o caminho para adoção de soluções baseadas em IA, onde ganhou o seu papel estratégico nas plataformas de *e-commerce* (UNCTAD 2021).

A seguir vamos abordar as fases da IA no *e-commerce*.

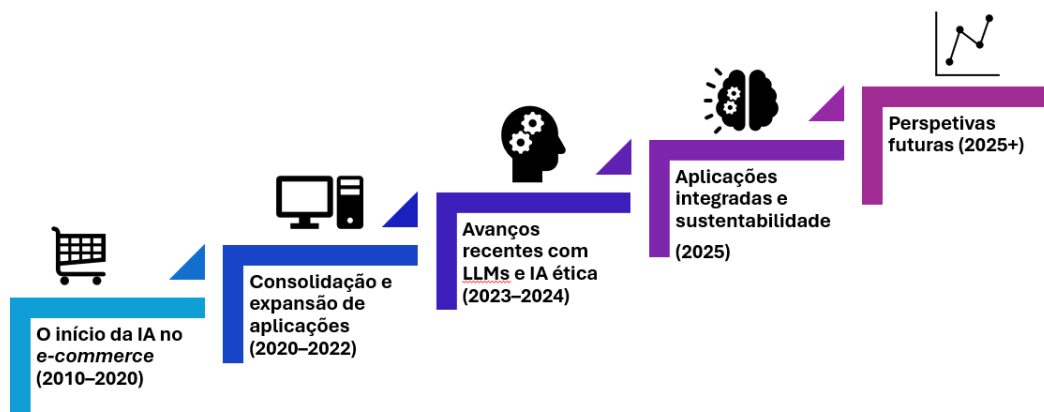


Figura 2 - Evolução de IA no e-commerce

### 1.2.1.1 O início da IA no e-commerce (2010–2020)

Desde a década de 2010, o *e-commerce* começou a introduzir tecnologias de IA, como por exemplo sistemas de recomendação baseados em algoritmos de *machine learning* (ML). Os algoritmos analisavam o comportamento e padrões de consumo do cliente para sugerir produtos, e como consequência taxas de conversão (Ricci, Rokach, e Shapira 2015). Na mesma altura, surgiram os primeiros *chatbots* baseados em IA, que utilizaram o processamento de linguagem natural (NLP) para responder aos clientes com questões simples (Laudon e Traver 2021).

### 1.2.1.2 Consolidação e expansão de aplicações (2020–2022)

A partir de 2020, a IA passou para uma fase de consolidação e amadurecimento no comércio eletrónico, onde as empresas começam a utilizá-la nos processos mais estratégicos como processamento de dados e experiências personalizadas para consumidores. A rápida evolução da IA no *e-commerce* foi proporcionada pela pandemia de COVID-19, que acelerou a digitalização e reforçou a sua importância como ferramenta importante para a adaptação rápida as novas circunstâncias (UNCTAD 2021).

Com tudo, neste período podemos presenciar um alargamento de outras aplicações de IA, como a gestão e previsão de *stocks* com base em dados em tempo real e *chatbots* com capacidade de resposta mais avançados. A integração entre IA e *Big Data* permite a automatização inteligente nas decisões e processos de marketing, logística e atendimento ao cliente (Laudon e Traver 2021).

### **1.2.1.3 Avanços recentes com LLMs e IA ética (2023–2024)**

A integração de *Large Language Models* (LLMs) como ChatGPT no *e-commerce* permite desenvolver recomendações mais complexas em produtos e conteúdos. Os LLMs são baseados no *deep learning* e raciocínio contextual que ajudam a ser mais precisos nas recomendações e qualidade de interação com os clientes (Liu et al. 2023). Estas questões trazem não só vantagens, mas também novas preocupações sobre ética e privacidade na utilização da IA (Floridi e Cowls 2019).

### **1.2.1.4 Aplicações integradas e sustentabilidade**

Atualmente, a integração de IA no *e-commerce* é feita em diversos processos estratégicos, desde a gestão de stocks, até à comunicação de marketing e à segurança das transações.

Segundo Choi, Wallace e Wang (2018) a IA, com base de análise de dados históricos, sazonais e comportamentais, tem enorme impacto na previsão de procura e gestão de stocks em tempo real, que por sua vez permite alocação de recursos necessários, redução dos desperdício e melhoria de entrega. A IA contribui para a adoção de práticas mais sustentáveis, pois através de modelos preditivos consegue otimizar as rotas de distribuição ou seja minimizar a pegada de carbono (Ivanov e Dolgui 2020) .

Na produção do conteúdo para produtos/serviços, comunicação em site e redes sociais, a IA tem o papel importante, pois consegue adaptar-se ao público alvo e automatizar a produção através de NLP e LLMs (Liu et al. 2023). A automatização de *copywriting* traz vários benefícios para empresa como redução do tempo desde criação do artigo no sistema até venda para o cliente.

Segundo Oluwabusayo e Komolsfe (2024) a IA desempenha um papel crucial na deteção de fraudes, acessos não autorizados e outras anomalias. Os algoritmos utilizados para deteção destes problemas, são desenvolvidos para identificar atividades suspeitas em tempo real, aumentar a resiliência dos sistemas de pagamento e proteger os dados dos clientes.

### **1.2.1.5 Perspetivas futuras (2025+)**

Os últimos anos mostram que a IA ocupa um papel muito importante na estrutura do *e-commerce* com tendências de transformação dos modelos operacionais e experiência do cliente.

Uma das tendências é o desenvolvimento de *chatbots* contextuais e conversacionais, capazes de compreender nuances linguísticas, emoções e intenções do cliente (Liu et al. 2023). Estes *chatbots* são baseados em LLMs com capacidades generativas e de raciocínio complexo, como GPT-5, Claude ou Gemini. Podemos observar a transformação de atendimento digital proativo com foco no cliente e melhoria da experiência de compra.

Outra tendência é a automatização de decisões de compra, executadas por dispositivos conectados (IoT) com suporte de IA (Gubbi et al. 2013). Os dispositivos inteligentes como frigoríficos, televisões ou sistemas domésticos, vão comprar produtos de forma automática com base em regras pré-definidas, como stock disponível e análise preditiva de consumo (Sagar 2024).

A terceira e a última tendência são a IA baseada em múltiplos sistemas. Segundo Shlash Mohammad et al. (2024) os múltiplos sistemas da IA vão trabalhar em conjunto para gerir autonomamente cadeias logísticas, otimizar o espaço nos armazéns e prever as ruturas e gerir devoluções. Ou seja, os agentes de IA vão ser centralizados e vão comunicar entre si, o que promove resiliência, flexibilidade e rapidez de resposta, que por sua vez são características fundamentais para o *e-commerce* moderno, especialmente em contextos de constante mudança (Lu e Wu 2024).

### **1.2.2 Importância da Inteligência Artificial no E-commerce**

A IA no *e-commerce* começou a ser incorporada, relativamente recentemente, mas tem um impacto crescente e de carácter transversal. A IA no *e-commerce* não é uma promessa futura, é uma realidade presente. Segundo Aliyev (2025) todos os dias os consumidores interagem com sistemas inteligentes que influenciam as decisões de compra, de forma quase invisível, mas poderosa. A popularização desta tecnologia permite personalizar a compra com impacto direto nas vendas (Grewal, Roggeveen, e Nordfält 2017).

As primeiras integrações, no início dos anos 2000, foram recomendações de produtos baseados em regras e análise de preferências prévias dos utilizadores (Ricci et al. 2015). A Amazon foi pioneira na utilização de algoritmos que sugeriram produtos com base no comportamento de compra de outros clientes com perfis semelhantes (Linden, Smith, e York 2003). As recomendações personalizadas baseados em IA analisam padrões de compra e pesquisa para oferecer produtos adequados às preferências individuais do consumidor (Adekoya e Tagbo 2023). A personalização com base de *Machine Learning*

em *e-commerce* aumenta a divulgação da gama, reduz o tempo de pesquisa e eleva as taxas de conversão (Liu et al. 2023).

A importância de IA no *e-commerce* está destacada em várias áreas como personalização da experiência do consumidor; pesquisa, otimização de preços; gestão de stocks; atendimento ao cliente e detecção de fraudes.

Segundo Grewal, Roggeveen e Nordfält (2017) a personalização da experiência do consumidor, com suporte de IA é baseada em análise do comportamento de pesquisa e histórico de compras dos clientes, que ajuda a oferecer recomendações de produtos personalizadas, e aumenta a probabilidade de conversão e satisfação do cliente. A IA identifica padrões de comportamento dos clientes para segmentar campanhas promocionais, com isso garante que cada consumidor recebe descontos relevantes (Davenport et al. 2019). Esta abordagem de personalização de promoções aumenta a eficácia das campanhas e fortalece a ligação entre o utilizador e a marca (Huang e Rust 2021).

A pesquisa é uma ferramenta fundamental no *e-commerce*, que deve ser prática e intuitiva, como a pesquisa por texto em linguagem natural e pesquisa por imagem (*visual search*). A Shopify adotou os modelos multimodais, que combina texto e imagem, e aumentou os *click-through rates* (CTR) em cerca de 10 % (Czerwinska, Bircanoglu, e Chamoux 2025).

Quando se trata de otimização de preços, os algoritmos de IA ajustam os preços em tempo real com base na pesquisa dos consumidores, os valores da concorrência e outros fatores que garantem a competitividade e aumento de lucros (Chen, Mislove, e Wilson 2016).

Na gestão de stocks, a IA consegue prever a procura de produtos e ajudar a gerir excessos ou ruturas de mercadoria (Shlash Mohammad et al. 2024).

Já não conseguimos imaginar o atendimento ao cliente sem apoio dos assistentes virtuais e *chatbots* baseados em IA, que oferecem ajuda imediata aos clientes e conseguem resolver dúvidas frequentes (Parashar 2025). Os *Chatbots* inteligentes utilizam NLP para responder automaticamente a questões frequentes, orientar processos de compra e resolver problemas, e como vantagem funcionam 24 horas/dia (Adam, Wessel, e Benlian 2021). O impacto positivo no cliente é inegável, mas esse sistema também tem algumas limitações, como respostas vagas (Ciechanowski et al. 2019).

Os sistemas de IA ajudam também na detecção de fraudes, monitorizam as transações em tempo real para identificar padrões duvidosos, com o objetivo de aumentar a segurança das operações *online* (Oluwabusayo Adijat Bello e Komolafe Olufemi 2024). A IA consegue analisar transações em tempo real para detetar anomalias com precisão de 95 % ou superior (Lakkaraju e Associate II 2025). As empresas como Forter e Feedzai aplicam algoritmos complexos para prevenir fraudes, reduzir perdas do seu lado e fortalecer a confiança do cliente (Oluwabusayo Adijat Bello e Komolafe Olufemi 2024).

Segundo Huang e Rust (2021) o progresso de *machine learning*, torna possível desenvolver modelos mais complexos, capazes de personalizar a experiência do consumidor, otimizar preços de forma dinâmica (*dynamic pricing*), prever padrões de consumo e automatizar processos logísticos e de atendimento ao cliente.

A crescente integração da IA no *e-commerce* é refletida numa transição de modelos reativos para proativos, capazes de antecipar necessidades do cliente, comportamentos e contextos de compra. Esta transformação é observável em retalhistas que operam com volume elevado de dados e adotam as estratégias centradas no cliente. O impacto da IA no *e-commerce* é complexo e abrange várias áreas e processos, desde recomendações personalizadas até sistemas de segurança que protegem cada transação. A IA define a forma de comprar hoje.

### **1.2.3 Utilização da Inteligência Artificial nas Plataformas Internacionais de E-commerce**

As grandes plataformas de comércio eletrónico, como Amazon, Alibaba e eBay têm sido pioneiras na adoção de IA para melhorar experiência do cliente, eficiência operacional e competitividade. A IA está cada vez mais integrada em cada etapa de compra desde sistemas de recomendação personalizadas, *chatbots* avançados, e até ferramentas de pesquisa visual.

A Amazon tem integrado a IA em várias áreas do seu negócio. Os sistemas de recomendação que servem para personalizar sugestões com base no comportamento dos consumidores, utilizam algoritmos de *machine learning* (Linden et al. 2003). Com base de modelos preditivos ajustam stocks e rotas de entrega e como resultado final otimiza custos e prazos (Bughin et al. 2017). A Amazon também investe em robótica de armazém,

com soluções desenvolvidas a partir da Kiva Systems, mais conhecida pelo Amazon Robotics (Wurman, D’Andrea, e Mountz 2008).

A Alibaba utiliza *chatbots* com base de IA de análise de linguagem natural, para atendimento ao cliente que permite respostas rápidas e eficazes. A plataforma utiliza nas recomendações preditivas utilizam modelos como *Behavior Sequence Transformer*, que permite prevenir abandono de carrinho e aumentar a taxa de cliques (Chen et al. 2019).

Tal como a Amazon, o eBay aplica inteligência artificial em várias áreas do seu negócio. O eBay utiliza o sistema “*Best Match*” com *machine learning* para ordenar os resultados de pesquisa com base em preferências do consumidor (Zhang 2024). Segundo Yang et al. (2017) as tecnologias de pesquisa visual permitem identificar produtos semelhantes por imagem (Yang et al. 2017). Para detecção de fraude, ao nível de pagamentos, monitorizam padrões comportamentais para proteger a empresa e os clientes (Mutemi e Bacao 2024). O eBay investe constantemente em soluções da IA, como por exemplo, para melhorar experiência do consumidor e a sua segurança utilizam o *vector embeddings* que permite melhorar a relevância das recomendações e pesquisas (Wang, Brovman, e Madhvanath 2021).

Yusof et al. (2025) indica que a TikTok Shop é uma das plataformas que integram IA nos vídeos curtos e recomendações feitas com base de comportamento do utilizador, e permite descobrir, interagir e comprar no mesmo fluxo. Segundo Manic (2024), a TikTok Shop representa um novo padrão no *e-commerce*, onde a inteligência artificial é integrada nos conteúdos e algoritmos de recomendação que permite criar experiências imersivas e personalizadas. A ligação entre conteúdo nas redes sociais e funcionalidade comercial tem estimulado o crescimento do *social commerce*, que permite que os utilizadores descubram e adquiram produtos diretamente dentro das redes sociais, com níveis elevados de envolvimento emocional e interativo (Zhang e Benyoucef 2016).

Nestas plataformas a IA conseguiu evoluir de simples automatizações para sistemas complexas que permite personalizar comunicação e recomendações, antecipar a procura de produtos, suportar e gerir sistemas logísticos e proteger as transações e os próprios sistemas.

## **1.2.4 Segurança da Inteligência Artificial no E-commerce**

A incorporação de sistemas de IA no *e-commerce* permitiu avanços significativos em personalização, automatização de processos e operações das empresas. Como consequência, essa adoção massiva também levanta preocupações importantes, como a segurança, privacidade e ética digital. Os algoritmos de aprendizagem automática são integrados em muitos processos como recomendação de produtos/serviços, processo de pagamentos, gestão de stocks e atendimento ao cliente o que os torna alvos de vulnerabilidades técnicas e ameaças cibernéticas, que podem afetar tanto as empresas como os clientes (Shlash Mohammad et al. 2024).

Além dos riscos relacionados com ataques cibernéticos, violação de dados e outras fraudes automatizadas, podemos destacar os desafios associados à "caixa preta algorítmica", a dificuldade em explicar e perceber decisões tomadas por sistemas complexos de IA (Guidotti et al. 2018). A falta de transparência pode dificultar a detecção de erros, enviesamentos e abusos, e com isto colocar em risco a conformidade com o RGPD (Regulamento Geral de Proteção de Dados) e a legislação europeia sobre IA.

### **1.2.4.1 Ameaças e vulnerabilidades associadas à IA**

A IA no *e-commerce* pode estar associada a ameaças e vulnerabilidade que incluem não só ataques automatizados e maliciosos, como também fragilidades de modelos próprios referidos como “caixas pretas”. Alguns modelos de IA são capazes de induzir em erros no processamento de dados (Chakraborty et al. 2021). Em contexto do *e-commerce*, estes ataques podem manipular os classificadores de fraude, e como consequência, comprometer a segurança de transações bancárias (Sangwan, Badr, e Srinivasan 2023).

Os modelos de IA, atuam sem critérios transparentes da decisão, o que dificulta a identificação de falhas e a compreensão das suas conclusões. Alguns erros, podem estar invisíveis, mas podem custar dinheiro. A falta de capacidade de explicar decisões pode por em causa requisitos éticos e legais, como as normas do RGPD e provoca o receio do consumidor (Alves e Andrade 2022).

### **1.2.4.2 Desafios e considerações éticas**

Entre principais desafios éticos identificados é enviesamento algorítmico. O fenómeno pode ser causado por enviesamentos nos dados de treino, como histórico de compras, género, perfil sociodemográfico, que pode provocar os resultados errados em várias áreas

como por exemplo oferta de produtos, promoção de campanhas e até no atendimento personalizado (Mehrabi et al. 2021). No espaço europeu a regulamentação legal sobre proteção de constitui um dos principais desafios éticos na implementação de sistemas de IA no *e-commerce*. A Comissão Europeia (2021) introduziu o AI Act pela União Europeia que estabelece um quadro legal robusto sobre proteção de dados que complementa o RGPD, onde exige que os sistemas classificados como de “alto risco” sejam sujeitos a auditorias, documentação técnica e supervisão humana obrigatória. Para reforçar a segurança dos consumidores e proteção dos seus direitos fundamentais, a legislação quer garantir o respeito por princípios como a transparência, finalidade e justiça algorítmica (Wachter e Mittelstadt 2018).

Segundo Michael e Matthew (2024) a ética no comércio eletrónico exige compromisso organizacional e mudança cultural. As empresas devem promover as equipas especializadas que incluam especialistas em ética, profissionais de tratamento de dados, designers de experiência do utilizador e especialistas jurídicos para avaliar projetos de alto risco, ainda antes de implementação. Também devemos pensar no design centrado no utilizadores que deve estar no centro das práticas de desenvolvimento e garantir que os sistemas de IA sejam acessíveis, transparentes e sensíveis às diversas necessidades. Isso inclui a criação de painéis de privacidade onde os utilizadores podem visualizar, modificar ou excluir os seus dados. Os painéis de privacidade devem fornecer explicações claras sobre decisões de personalização e como a conclusão oferecer alternativas às recomendações baseadas em IA.

Os sistemas da interação direta com o consumidor, como *chatbots*, mecanismos de *scoring* ou motores de recomendação, são considerados de “alto risco” e devem cumprir exigências rigorosas de transparência e controlo humano (European Commission 2021).

#### **1.2.4.3 Recomendações estratégicas**

Esta secção tem como o objetivo apresentar um conjunto de recomendações estratégicas que orientam a adoção responsável e segura da IA no comércio eletrónico. As diretivas contêm aspetos como a segurança de dados, a transparência algorítmica (XAI), a governança tecnológica, a realização de auditorias periódicas e o cumprimento de normas e legislações, nomeadamente o RGPD e o AI Act.

A utilização da IA no *e-commerce* traz vários benefícios na automatização de processos, como personalização da experiência do consumidor e eficiência operacional (Davenport

et al. 2019). Mas além dos benefícios, também traz desafios críticos relacionados com a segurança, a ética e a governança dos sistemas automatizados (Floridi et al. 2018). Quando IA começa a assumir o papel central nas decisões importantes como recomendações personalizadas de produtos, definição de preços ou gestão preditiva de stocks, aumenta a necessidade de garantir que estes sistemas funcionam de forma fiável, transparente e em conformidade com a regulamentação legal (Wachter e Mittelstadt 2018). Para garantir a confiança dos consumidores e promover o uso ético e responsável da IA no *e-commerce* é essencial garantir a adoção de princípios como a capacidade de explicar as decisões dos sistemas de IA de forma clara e compreensível, a possibilidade de monitorizar e verificar o seu funcionamento e a supervisão humana contínua (Jobin, Ienca, e Vayena 2019).

A proteção de dados é uma das principais recomendações, pois existem muitos riscos de fuga de dados e outras fraudes, para evitar essas fraudes é necessário proteger os dados desde a recolha até ao processamento e armazenamento (Aisyah et al. 2022). Os métodos avançados de criptografia mostram eficácia na preservação da integridade dos dados transacionais e na deteção antecipada de comportamentos anómalos. A autenticação *multifactor* (MFA) e a monitorização contínua dos dados são práticas recomendadas para reforçar a segurança dos sistemas, que podem evitar falhas e prevenir acessos não autorizados (Voigt e Von Dem Bussche 2024).

Para deteção de fraude, personalização e *scoring* automatizado, no contexto do *e-commerce*, uma das melhores soluções é a adoção de XAI (*Explainable Artificial Intelligence*). No que diz respeito ao direito à explicação e à prevenção de decisões automatizadas, exigidas pelo RGPD, o uso de XAI é indispensável (Patil 2024). O uso de XAI promove transparência e responsabilidade na aplicação da IA em plataformas digitais.

A complexidade de IA utilizada no *e-commerce* exige que a segurança seja posicionada no centro da governança tecnológica. Para garantir a segurança dos sistemas e dos clientes é essencial criar políticas internas claras e de realização fácil. A criação de regras internas de segurança pode trazer vários benefícios como redução de ameaças, promoção de cultura organizacional de cumprimento de normas e responsabilidades.

O *NIST AI Risk Management Framework* (2023), tal como AI Act, aponta que a governança deve medir continuamente o risco, controlar as variáveis críticas e garantir a

supervisão humana. As diretrizes de NIST recomendam uma gestão de risco sistemática e transparente, para isso aconselham adotar as práticas estruturadas de monitorização de sistemas em questão e produzir e disponibilizar documentação relacionada, de forma a garantir a responsabilização e a confiança no uso da tecnologia (National Institute of Standards and Technology (NIST) 2023).

A proteção de dados pessoais é indispensável para o setor do *e-commerce* onde os sistemas de IA impactam diretamente a experiência do cliente e as operações em si. Uma das recomendações imprescindível para manter sistemas de IA seguros é a realização auditorias regulares, com testes, inspeções e atualizações dos sistemas. Para garantir a maior transparência e segurança dos sistemas e seus utilizadores na utilização de dados é necessário cumprir a legislação como RGPD e *AI Act*.

Sem dúvida a IA no e-commerce, traz várias vantagens a nível de segurança como sistemas contra fraudes e outras ameaças cibernéticas, mas também traz novos riscos, como, por exemplo, privacidade dos consumidores. Para garantir a segurança do negócio e dos seus clientes é necessário seguir a legislação em vigor e adotar boas práticas de utilização da IA, e medir os riscos associados.

## **CAPÍTULO II – ABORDAGEM DE INVESTIGAÇÃO**

---

É necessário definir uma metodologia de investigação para obter resultados claros e coerentes. Este capítulo tem como objetivo apresentar a abordagem metodológica e descrever os métodos de recolha e análise de dados, os critérios de seleção dos participantes e as estratégias adotadas para garantir a credibilidade e a ética da investigação.

O presente trabalho segue uma abordagem qualitativa, utilizando o estudo de caso como principal metodologia de investigação. Segundo Yin (2017) é a metodologia adequada para compreender em profundidade fenómenos complexos inseridos no seu contexto real. A investigação vai explorar o papel da Inteligência Artificial no *e-commerce* em Portugal, com foco nas implicações na experiência do consumidor, na gestão empresarial e nos desafios éticos. O estudo de caso permite a recolher os dados de forma rica e contextualizada, ideal para analisar fenómeno contemporâneo no contexto real, especialmente quando não há limite claramente evidente (Yin 2017).

Segundo Stake (1995), o estudo de caso permite explorar particularidade e complexidade de um único caso e compreender a sua atividade dentro de circunstâncias importantes, pois o objetivo desta dissertação é perceber práticas e específicas das empresas que utilizam IA no *e-commerce*.

O estudo de caso permite analisar como e porquê são utilizadas as soluções de IA, quais os seus impactos e os desafios enfrentados, com base numa análise aprofundada e contextualizada.

A presente investigação apresenta uma abordagem qualitativa, com o objetivo de explorar a experiência de introdução da inteligência artificial no *e-commerce* português. Segundo Creswell (2014) a metodologia qualitativa serve para explorar e compreender o significado que as pessoas atribuem a um problema social ou humano. Já Flick (2018), destaca a relevância de considerar várias perspetivas para compreender a complexidade do assunto.

## **2.1 Questão e objetivos de Investigação**

Nos últimos anos, o comércio eletrónico, passou a ser um pilar da economia global e tem vindo crescer com impacto da utilização da IA. Este trabalho procura perceber quais são as tecnologias da IA que estão introduzidas no *e-commerce* português, e de que forma estão a impactar os processos das empresas e clientes.

Para definir a questão de investigação foi feita uma análise da literatura científica e foram identificadas as lacunas no contexto de IA no *e-commerce* português. Depois da pesquisa profunda foi definida a questão da investigação central: Qual é o papel da IA no contexto do comércio eletrónico português e de que forma está a transformar a experiência do consumidor e os processos empresariais internos?

Este tema tenciona esclarecer a aplicação prática da IA nas empresas portuguesas com *e-commerce* desenvolvido e a sua utilização nas principais áreas como recomendações personalizadas, atendimento ao cliente com *chatbots* inteligentes, gestão de logística e segurança de dados dos clientes e transações bancárias.

Os objetivos específicos definidos para esta investigação são:

- Identificar as principais áreas do *e-commerce* português que utilizam as tecnologias da IA, como por exemplo, recomendações personalizadas, *chatbots*, previsão de stock, entre outros;
- Compreender a opinião dos profissionais, do comércio eletrónico e tecnologias envolvidas, sobre as vantagens e desafios da adoção de IA;
- Entender as principais barreiras legais, éticas e tecnológicas associadas à utilização da IA no *e-commerce*;
- Explorar as tendências e o futuro da IA no *e-commerce*.

O presente trabalho pretende preencher a lacuna na literatura científica sobre a tecnologia e a utilização da IA no *e-commerce*, em contexto português. O crescimento contínuo da economia digital e exigências dos consumidores destacam a relevância da investigação e importância do tema escolhido.

## **2.2 Metodologia de Investigação**

A elaboração desta investigação segue uma abordagem qualitativa e concentrada na realidade do *e-commerce* português. A metodologia de investigação escolhida para elaboração deste trabalho é o estudo de caso, que procura compreender de forma aprofundada como a IA está introduzida no comércio eletrónico português, através da perspetiva dos profissionais da área.

### **2.2.1 Descrição de Metodologia**

A recolha de dados empíricos foi feita através de realização de entrevistas semiestruturadas com os diretores, gestores e especialistas na área do *e-commerce*. A metodologia escolhida é uma combinação de perguntas pré-definidas com a flexibilidade de aprofundar os temas importantes e ajustar as questões consoante o discurso do entrevistado. Segundo Kvale e Brinkmann (2009), as entrevistas semiestruturadas ajudam ao investigador perceber melhor o tema através das experiências partilhadas pelo entrevistado. Esta metodologia é ideal para entender as nuances do tema em situações sociais e organizacionais complexas (Qu e Dumay 2011).

As entrevistas foram realizadas entre março e junho de 2025, em formato presencial e remoto (via plataforma Microsoft Teams) de duração média de 30 minutos. Os entrevistados foram selecionados através de uma amostragem intencional, com base na sua experiência e ligação direta com processos relacionados com a IA no *e-commerce*.

### 2.2.2 Etapas da investigação

De acordo com Yin (2017), o presente trabalho foi desenvolvido com base de seguintes etapas:

- A primeira etapa, **Planeamento**, foi baseada na realização de revisão da literatura científica, relacionada com a questão principal da investigação. Segundo Webster e Watson (2002), a revisão sistemática da literatura é essencial para construir uma boa base teórica e identificar as lacunas de investigação.
- A **Preparação para a recolha dos dados** consistiu em elaboração de um guião de entrevistas semiestruturado, que contém perguntas abertas que abordam vários temas ligadas a IA no contexto do *e-commerce*. A utilização do guião nas entrevistas ajudou recolher os dados de uma forma uniformizada.
- Para **Recolha dos dados**, foram realizadas entrevistas com os profissionais ligados diretamente com comércio eletrónico em três empresas de grande relevância em Portugal. Conforme Patton (2002) a amostragem intencional é apropriada para aprofundar a principal questão da investigação.
- A **Análise dos dados** foi feita através de transcrição de entrevistas que permitiu a identificar padrões, categorias e relações do tema em questão (Braun e Clarke 2006). Segundo Flick (2018) a transcrição da entrevista serve para perceber melhor as perceções e experiências dos entrevistados em contexto real.

### **2.2.3 Vantagens e Limitações de Caso Múltiplo**

Esta subsecção tem como o objetivo a apresentar as vantagens e limitações de caso múltiplo com base na revisão da literatura científica. O estudo de caso múltiplo permite aprofundar a compreensão do tema, através de diversidade de realidades investigadas. Neste trabalho a metodologia escolhida analisa o papel da IA no *e-commerce* em Portugal.

O Stake (1995) e o Yin (2018), apontam que a principal vantagem do estudo de caso múltiplo permite comparar os diferentes contextos, analisar profundamente os temas e identificar padrões, diversidades e particularidades de cada um. Esta perspetiva é muito relevante no contexto de utilização da IA no *e-commerce*, pois as suas estratégias podem variar consoante setor, a dimensão da empresa e o grau de maturidade digital

Uma das principais limitações associadas ao estudo de caso múltiplo é grande volume de dados qualitativos. A análise exige um grande esforço ao nível da codificação, organização e interpretação dos dados. Como referem Baxter e Jack (2008), a complexidade de análise de caso múltiplo exige um rigor metodológico de forma assegurar a profundidade analítica. A ausência de um protocolo sistemático pode por em questão a coerência e a credibilidade dos resultados, por isso é necessário usar as estratégias bem definidas de análise temática, para manter a integridade e a robustez do estudo (Miles, Huberman, e Saldana 2013).

Conforme Yin (2018) os resultados do estudo de caso múltiplo não são generalizáveis de forma estatística, mas sim analítica, que permite a validade externa face ao caso único. As conclusões tiradas aplicam-se a contextos semelhantes, mas não podem ser generalizadas para o universo do *e-commerce* em Portugal.

Para realização de entrevistas e análise dos dados recolhidos, em múltiplas unidades precisamos mais tempo, o que pode tornar-se uma limitação.

Podemos concluir, que o estudo de caso múltiplo se revelou uma estratégia metodológica adequada para esta investigação, que permitiu analisar de forma comparativa e pormenorizada a utilização da IA no *e-commerce* português.

### **2.3 Apresentação do caso e aplicação de metodologia de investigação**

A presente secção tem como objetivo apresentar o estudo de caso desenvolvido e aplicação prática de metodologia de investigação utilizada. Será apresentada a estrutura

do guião de entrevista utilizado e o alinhamento do mesmo com as questões de investigação. Com isto pretende-se, caracterizar as empresas envolvidas e apresentar as principais especificidades a utilização da IA no *e-commerce*. Também vai ser abordado o perfil dos participantes, com o objetivo de justificar a sua relevância para desenvolvimento deste trabalho. E no final explica-se detalhadamente como foram feitas as entrevistas, recolha e tratamento de dados.

### **2.3.1 Guião de Entrevista**

Para recolher os dados qualitativos aprofundados sobre o papel da IA no *e-commerce* português foi elaborado um guião de entrevista semiestruturado (Anexo II). A entrevista guiada permitiu comparar as respostas e aprofundar os temas que surgiram na conversa com os entrevistados.

As perguntas do guião foram formuladas em linguagem clara, com o objetivo de facilitar a fluidez do discurso, com exemplos e perguntas de acompanhamento para explorar com maior profundidade aspetos relevantes.

O guião de entrevistas foi testado previamente com um entrevistado externo, para verificar a clareza, e a sequência lógica das questões. De acordo com os comentários foi um feito ajuste na ordem das perguntas, para promover a melhor condução da entrevista.

O guião começa com as questões relacionadas com as tecnologias utilizadas atualmente nas empresas, identificação das principais ferramentas e soluções da IA utilizadas nas plataformas de *e-commerce* (como personalização, previsão de stocks ou assistentes virtuais). Foram questionadas as formas como a IA contribui para a melhoria da experiência do consumidor e da eficiência operacional e do dia-a-dia dos funcionários. Também foram analisadas as parcerias e colaborações externas (com start-ups, universidades ou outras empresas de tecnologia) para o desenvolvimento e integração de soluções de IA.

A seguir procurou-se entender desafios e barreiras, técnicas, organizacionais e culturais, na integração de sistemas da IA nas plataformas do *e-commerce*. Foram abordadas as perspetivas futuras para IA na área do *e-commerce*, não só no contexto português, mas também mundial.

O foco das entrevistas foi perceber o impacto da utilização da IA na experiência do consumidor *online*. Foram questionadas as áreas do *e-commerce* que tem mais utilização

das ferramentas da IA, como a recomendação de produtos, a assistência virtual com *chatbots*, a otimização de resultados de pesquisa ou a automatização tarefas de dia a dia. O presente trabalho, procura compreender, a perspectiva dos entrevistados de que modo a IA está a transformar a ligação entre marcas e consumidores, e como está a redefinir os padrões de personalização e conveniência.

No final da entrevista foram exploradas as opiniões dos entrevistados sobre as perspetivas em relação à evolução da IA no *e-commerce*. Foram abordados os próximos planos planeadas pelas empresas no que diz respeito à expansão de soluções da IA nas suas plataformas e as tendências mais relevantes para os próximos anos.

A utilização de um guião de entrevista semiestruturado permitiu manter a consistência temática entre entrevistas, e entender a complexidade e especificidade de cada caso estudado.

### **2.3.2 Caracterização das empresas em estudo**

O estudo de caso é feito sobre três empresas com presença forte no *e-commerce* português, selecionadas com base na sua relevância no mercado digital nacional e no grau de maturidade da IA nas suas plataformas. As empresas estudadas apresentam várias áreas de retalho desde tecnologias, bens essenciais e até saúde, que permite uma observação alargada e comparativa sobre a aplicação da IA em diferentes segmentos e plataformas de *e-commerce*.

O primeiro estudo de caso é de retalho alimentar *online* (*e-grocery*), uma das maiores plataformas digitais portuguesas na distribuição de bens essenciais. A empresa tem investido significativamente em soluções de IA com vista à automatização de processos como a curadoria de conteúdos de produto, *chatbots* inteligentes e a oferta de recomendações personalizadas. Durante a pandemia da COVID-19 esta empresa demonstrou a resiliência e adaptabilidade aos novos desafios e alta procura.

A segunda empresa é um *website* com tecnologia baseada em *marketplace* com 7 milhões de produtos *online*, com foco na comercialização da tecnologia e eletrónica de consumo. A IA desempenha um dos papeis centrais para esta organização, pois aposta em sistemas inteligentes de recomendação, mecanismos avançados de pesquisa e personalização da experiência do consumidor.

A terceira empresa é uma parafarmácia que está a apostar cada vez mais na digitalização dos seus serviços para reforçar a presença no comércio eletrónico. Utiliza as tecnologias da IA para personalização de recomendação de produtos, otimização de campanhas promocionais e disponibilização de *chatbots* com processamento de linguagem natural. As soluções integradas permitem melhorar a experiência do consumidor, e também aumentar a fidelização.

Os três casos demonstram uma aposta na transformação digital e omnicanalidade. O investimento em inovação tecnológica, não é só uma tendência, mas uma necessidade, que permite estar à frente da concorrência e gerar o valor através de automatização de processos, análise de dados e melhoria da experiência do consumidor.

### **2.3.3 Caracterização do perfil dos entrevistados**

No âmbito da investigação, foram entrevistados os profissionais diretamente envolvidos na gestão do *e-commerce* nas empresas líderes do retalho em Portugal. A seleção dos participantes foi feita com o critério de amostragem intencional, com o objetivo de garantir a relevância da informação recolhida, com a base da sua experiência e ligação direta com a implementação e gestão de soluções de IA nas respetivas plataformas do *e-commerce*.

Os perfis dos entrevistados são os seguintes:

*Head of E-commerce* é responsável pela estratégia de comércio eletrónico, com foco na integração de novas tecnologias, experiência do consumidor e otimização da cadeia de valor digital. O seu contributo permitiu compreender a estratégia da empresa ligada com à adoção da IA.

*Product Owner* é focado no desenvolvimento e evolução de soluções digitais, que inclui os algoritmos de recomendação, motores de pesquisa inteligentes e outras funcionalidades personalizadas. A sua contribuição permitiu perceber melhor os desafios técnicos e organizacionais associados ao ciclo de vida dos produtos digitais.

*Area Manager E-commerce Architecture & Delivery Professional* é responsável pela arquitetura tecnológica e entrega de soluções de *e-commerce* permitiu um olhar transversal do tema.

As entrevistas permitiram uma recolha de dados ricos e aprofundados, e como conclusão uma perceção abrangente sobre os desafios, vantagens e perspetivas da aplicação da Inteligência Artificial no *e-commerce*.

A diversidade de profissionais entrevistados permitiu olhar para a perspetiva estratégica e operacional, como tal, contribui pela robustez da análise efetuada.

Em termos de correlação de entrevistados, em relação às Insígnias em estudo a codificação foi estruturada da seguinte forma:

Entrevistado	Empresas
A	1
B	1
C	2
D	1
E	3

*Tabela 2 - Entrevistados vs Empresas*

#### **2.3.4 Entrevistas, Recolha e Tratamento de Dados**

A técnica mais utilizada na investigação qualitativa é sem dúvida a entrevista semiestruturada, que é caracterizada pela capacidade de adaptação ao discurso do entrevistado. Segundo Campenhoudt, Marquet e Quivy (2019) esta abordagem permite explorar os temas de melhor maneira, pois permite ajustar a conversa com base nas respostas dos entrevistados. De acordo com Turner (2010), a estrutura semiaberta da entrevista, permite o aparecimento de novos tópicos e a compreensão contextual mais rica, que é difícil obter através de outros métodos estruturados.

Os entrevistados são profissionais do *e-commerce*, produto e tecnologia das empresas, que foram selecionados com base em critérios de relevância e experiência profissional relacionada com o setor do *e-commerce* e a implementação de IA. O presente estudo optou por uma amostragem intencional, mais adequada a estudos qualitativos que procuram profundidade e riqueza interpretativa em vez de generalização empírica (Patton, 2015). As entrevistas foram gravadas com consentimento informado (Anexo II), transcritas integralmente e analisadas, conforme a metodologia proposta por Bardin (2013). A abordagem permitiu a identificação de novos temas, padrões e outros aspetos críticos sobre a utilização da IA no comércio eletrónico português. O guião de entrevista foi construído com base na revisão de literatura e estruturado em torno de quatro temas:

(i) tecnologias utilizadas; (ii) desafios e barreiras; (iii) aplicação da IA no *e-commerce*; e (iv) tendências futuras.

A análise dos dados obtidos nas entrevistas foi realizada através de análise de conteúdo temática, que permite categorizar e interpretar os temas de forma sistemática (Bardin 2013). Foi feita uma codificação inicial dos dados com base nos temas definidos no guião de entrevistas, e também complementada por categorias identificadas durante a entrevista e análise dos dados. A amostra foi feita com base de conveniência, com isso se garante que os códigos gerados estão fundamentados na saturação teórica da amostra.

Como o apoio da transcrição das entrevistas, foi utilizado o *software Voxscribe*, uma ferramenta automática de reconhecimento de voz que permite converter gravações áudio em texto escrito. Para garantir a fidelidade das transcrições, todas as entrevistas foram posteriormente validadas manualmente, ou seja, foi feita audição integral das gravações originais e comparada com o texto gerado automaticamente, e foram realizados os ajustes necessários sempre que se detetaram erros de transcrição. A validação permitiu assegurar a qualidade dos textos utilizados na análise do conteúdo e credibilidade dos resultados.

Para garantir confidencialidade a das identidades e cargos dos entrevistados foram anonimizados. A investigação respeitou os princípios éticos da investigação científica. Todos os entrevistados foram previamente informados dos objetivos dos estudos, e deram o seu consentimento informado por escrito ou verbal.

## **CAPÍTULO III – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS**

---

### 3.1 Apresentação de Resultados

O presente capítulo tem como objetivo analisar e interpretar os dados empíricos recolhidos através das entrevistas semiestruturadas, de acordo com a análise de conteúdo proposta por Bardin (2013). Com base na codificação das entrevistas, surgiram cinco temas principais que servem como a base para apresentação dos resultados: (1) Nível de Adoção e Maturidade da IA; (2) Tecnologias de Inteligência Artificial Aplicadas ao *E-commerce*; (3) Impacto Percebido na Experiência do Cliente; (4) Desafios Éticos e Legais; (5) Perspetivas Futuras da IA no setor e por fim (6) Recomendações Estratégicas.

#### 3.1.1 Nível de Adoção e Maturidade da IA

Os entrevistados reconhecem que a utilização da IA no *e-commerce* nacional ainda está numa fase embrionária, embora com sinais de crescimento contínuo da tecnologia. Vários participantes caracterizam a atual etapa como “*o início*”, apesar de utilização da tecnologia em algumas áreas estratégicas, a exploração potencial total está ainda distante. Como afirmou o Entrevistado D, “*estamos no início. Completamente. Ainda não tens nenhum caso, nomeadamente em retalhistas como a (...), em que possas dizer que há um modelo de IA que esteja a dar resultados facilmente*”.

O custo da implementação da tecnologia é um dos principais entraves na utilização da IA no comércio eletrónico. O Entrevistado B destacou que “*a principal limitação que existe no IA neste momento é o custo. O custo de processamento, que é uma coisa muito cara*”. A barreira financeira dificulta a implementação da IA em larga escala, sobretudo em pequenas e médias empresas.

Outro fator destacado foi o **ritmo exponencial de evolução da IA**. Os entrevistados partilham a mesma opinião de rapidez da evolução das tecnologias. O Entrevistado A discute a ideia de seguinte forma: “*a velocidade a que isto avança quer dizer que tu, se calhar, experimentaste a IA há 4 semanas e achas que daqui a um ano vais experimentar outra vez, mas daqui a 3 meses aquilo já está tão bom que tu já devias estar a fazer outra coisa*”. A afirmação destaca a necessidade de revisão de estratégias de negócio em linha com os avanços tecnológicos.

A maioria dos participantes reconhecem que na atualidade a utilização das ferramentas baseia-se nas soluções de IA integradas nas plataformas usadas, como o caso da

*Salesforce*. Este modelo de “integração assistida” permite a aplicação das tecnologias da IA, mas sem o controlo total sobre os modelos e os dados.

O nível de utilização da IA no *e-commerce* português é dissemelhante, mas sem dúvida ainda no seu início. As empresas integram ferramentas essenciais como **personalização da recomendação do produto** e/ou *chatbots*, mas sem foco no desenvolvimento interno.

A rápida evolução da tecnologia, com custos ainda elevados promete um futuro com muito potencial, mas também desafiador.

### 3.1.2 Tecnologias de Inteligência Artificial Aplicadas ao E-commerce

As entrevistas realizadas comprovam uma adoção significativa de tecnologias de IA nas operações de *e-commerce* das empresas analisadas, nas áreas como a personalização da experiência do cliente, otimização de processos e suporte ao cliente (*chatbots* inteligentes).

Uma das aplicações mais visíveis da IA no *e-commerce* é **recomendação personalizada de produtos**, que se baseia nos comportamentos e preferências individuais dos utilizadores. Duas de três empresas utilizam o módulo *Einstein* da plataforma *Salesforce* como principal motor de recomendação, com base em algoritmos de aprendizagem automática que analisam o histórico de compras e navegação do cliente. Segundo um dos participantes:

*“Quando fazes uma compra, ele também percebe que tu compras determinados produtos e também quando está a apresentar produtos, tenta apresentar produtos que tenham afinidade com aquilo que é o teu histórico de compras.”* (Entrevistado B)

A IA permite antecipar as necessidades, aumentar a conversão e ajuda a melhorar a perceção de relevância da oferta.

Outra área favorecida pelo apoio da IA é o uso de *chatbots* inteligentes para suporte mais eficiente ao cliente. As soluções que os entrevistados apresentaram combinam NLP com motores de recomendação, que permite interações em linguagem natural, para esclarecimento de dúvidas, apoio em devoluções e ajuda direta nas compras:

*“O chatbot vai-te ajudar a esclarecer as tuas dúvidas operacionais e no futuro também para te ajudar a encontrar produtos e propor receitas.”* (Entrevistado B)

Por vários entrevistados, na área de *chatbots*, foi mencionada a mudança para soluções mais avançadas, como a *Automise*, o que demonstra um esforço contínuo na experiência conversacional.

A pesquisa também está a evoluir como apoio de tecnologias da IA, ou seja, a **pesquisa exata** evolui para modelos de **pesquisa contextual** e conversacional, processo alinhado com os comportamentos de consumidores. O que permite a relevância dos resultados de pesquisa e tornar a navegação mais fluida e eficiente.

*“As pessoas estão a abandonar esse tipo de pesquisas e estão a ir a ferramentas como o ChatGPT ou Perplexity.”* (Entrevistado A)

*“A pesquisa te consiga começar a fazer algumas perguntas que afinam a qualidade da resposta.”* (Entrevistado C)

Para trabalho do dia-a-dia, a IA tem sido aplicada para **automatização de tarefas operacionais repetitivas**, o que ajuda gerir o tempo e organização do trabalho.

*“Tudo o que for tarefas repetitivas têm que ser de raiz automatizadas.”* (Entrevistado C)

*“A IA automatiza tarefas, gratuitamente quase. Tu podes trabalhar agendas.”* (Entrevistado B)

As tarefas automatizadas são: a curadoria de conteúdos dos produtos, integração de informação de fornecedores e enriquecimento de catálogos com descrições e imagens.

### **3.1.3 Impacto na Experiência do Cliente**

A IA, sem dúvida, tem o crescimento exponencial da sua utilização no *e-commerce* português, com potencial transformador na experiência do cliente. A utilização dos **chatbots** e **assistentes virtuais** foi mencionada como fator essencial de grande melhoria no apoio ao cliente. Um dos entrevistados sublinhou:

*“Desde que temos o ChatBot, temos reduzido o número de chamadas no call center. As pessoas conseguem resolver grande parte das dúvidas. Isso tem sido bom, do ponto de vista operacional”* (Entrevistado B).

A redução de número de chamadas no *call center*, aponta no aumento de eficiência e na melhoria da experiência do consumidor.

A IA tem desenvolvido mais na área da **recomendação de produtos**, e tem por base o histórico de navegação e de compras dos clientes. De acordo com um dos entrevistados:

*“Quando fazes uma compra, ele também percebe que tu compras determinados produtos e tenta apresentar produtos que tenham afinidade com o teu histórico de compras”* (Entrevistado A).

A recomendação personalizada contribui para aumentar a relevância das sugestões de produto e reduzir o tempo de decisão, e promove uma compra mais fluida e personalizada.

Apesar das melhorias implementadas, os entrevistados reconhecem que não há feedback dos clientes, nem bom, nem mau. Como apontado:

*“O feedback que eu tenho é que não tem sido uma experiência má, tem sido uma experiência boa. [...] Mas, se a pergunta é: o IA que temos está a ter sucesso? Acho que ainda não o sabemos”* (Entrevistado B).

As soluções avançadas implementadas por grandes *players* internacionais, como a Amazon, serve como exemplo para futuro da IA no *e-commerce* português. Um entrevistado partilhou:

*“A Amazon sugeriu-me comprar pilhas porque sabia que estavam a acabar. É isso que nos falta: essa camada de inteligência”* (Entrevistado A).

Os resultados revelam que a IA já está a melhorar aspetos essenciais da experiência do cliente, como por exemplo, nível do atendimento do cliente e da personalização do produto.

### **3.1.4 Desafios Éticos e Legais na Aplicação da IA no E-commerce**

Os principais desafios identificados pelos entrevistados concentram-se sobretudo em três grandes áreas: **privacidade e proteção de dados, conformidade legal e regulamentar, e responsabilidade ética no uso de algoritmos.**

A **conformidade com legislações** como o RGPD e, mais recentemente, com o AI Act europeu referem-se à necessidade legal de privacidade e proteção de dados que as empresas devem assegurar.

*“Sim, repara. Há agora o AI Act, e estamos a olhar para isso, enquanto companhia, de garantir que estamos compliance com tudo. Há um tema de segurança de dados, há um tema de privacidade, há isso tudo”* (Entrevistado A).

Como na maioria dos casos as soluções são integradas nas plataformas utilizadas, não há preocupação direta com privacidade e proteção de dados. As plataformas como a *Salesforce* que incluem componentes de IA garantem a segurança do lado deles.

*“Quando tu integras com estes motores da IA, eles é que se preocupam com isso [...] Por isso, acho que não há, propriamente, essa preocupação direta”* (Entrevistado B).

*“Temos esse selo de compromisso por parte do parceiro, percebes? Para garantir que estamos salvaguardados quanto a isso”* (Entrevistado B).

Uma das áreas mais críticas é **proteção de dados**, especialmente quando estamos a falar nas soluções externas que não estão integradas nas plataformas utilizadas. É necessário garantir a segurança e anonimização da informação na transmissão de dados a entidades externas.

*“Temos de garantir sempre anonimização de dados. [...] Temos de ter garantia que, por exemplo, um agente de IA não confunde o João Nunes com o João Alexandre Nunes”* (Entrevistado D).

Quando a partilha de dados com soluções como o ChatGPT pode ser um risco particular, pois é necessário comprimir contratos de proteção de dados (DPAs).

*“Seria, sei lá, nós estarmos a usar uma licença do ChatGPT e passar dados de cliente de um lado para o outro. Nós não podemos fazer isso”* (Entrevistado C).

Para garantir que estão a cumprir os contratos de proteção de dados e a legislação em vigor, as empresas demonstram práticas estabelecidas:

*“Temos também por definição, uma coisa chamada Security by Design. [...] Cada iniciativa, cada projeto tem de passar por estas gates todas”* (Entrevistado E).

As questões éticas como dados sobre género ou origem étnica não pode enviesar os algoritmos de decisões.

*“Existem recomendações [...] que falavam muito em questões de género, em questões de raças e tudo mais que nós não poderíamos usar esta informação para tomar decisões relativamente a isso”* (Entrevistado E).

A integração de IA traz novos desafios, como “alucinação”, ou seja, respostas incorretas ou não muito fiáveis, que pode trazer problemas, a vários níveis como por exemplo tomada de decisões.

*“Embora nós tenhamos o mesmo problema que existe em algumas plataformas, por exemplo, de alucinação [...] é muito difícil tu hoje em dia conseguires confiar a 100% numa ferramenta de IA”* (Entrevistado D).

Os desafios legais e éticos são centrais na discussão sobre IA no *e-commerce*, pois trata-se de gestão de dados e segurança dos clientes. As soluções como o “*Security by Design*”, garantem anonimização e supervisão regulatória, mas é necessário garantir a sua evolução em linha com os avanços tecnológicos. Quando a **partilha de dados** com soluções como o ChatGPT pode ser um risco particular, pois é necessário comprimir contratos de proteção de dados (DPAs).

### **3.1.5 Perspetivas Futuras da IA no E-commerce**

Conforme indicado em cima, a IA está numa fase inicial no *e-commerce* português, mas com certeza tem um futuro muito promissor.

As entrevistas mostram que **as tarefas repetitivas do dia-a-dia** serão feitas com ajuda de sistemas de IA, sem intervenção humana. A automatização de processos como agendamento de entregas, cancelamento de encomendas ou apoio à finalização da compra já estão asseguradas com IA e tem tendência para evolução rápida.

*“A tendência, olhando aqui para o e-commerce e para ..., passa muito por ter agentes que respondem a dúvidas, ajudam o cliente a reagendar uma entrega, cancelar uma encomenda [...] sem que com isso nós tenhamos que ter o mais a fazer”* (Entrevistado E).

Podemos concluir que a IA liberta as equipas para tarefas de maior complexidade, onde o fator humano é indispensável.

Uma das áreas mais influenciadas pela IA, com previsão de crescimento contínuo, é a **personalização da experiência de compra**. Neste caso, a IA vai conseguir antecipar as

necessidades e influenciar a concretização de compra e melhorar a conversão. Os entrevistados mencionam:

*“Com base em toda a informação que recolhe das nossas navegações, das nossas preferências [...] no caso do e-commerce, vai-nos sugerir artigos, influenciar a concretização da compra”* (Entrevistado E).

*“Sugerir um produto que à primeira vista podia não aparecer correlacionado [...] vai ter impacto na conversão, vai ser imenso”* (Entrevistado D).

A pesquisa é a área que mais se destaca nas entrevistas. A pesquisa exata (ex. “frigorífico inox”) já tem vindo a evoluir para **pesquisa contextual** e conversacional, que se adapte à intenção e a linguagem do consumidor:

*“Tenho um casamento, preciso de um vestido para casamento [...] a pesquisa te consiga começar a fazer algumas perguntas que afunilam a qualidade da resposta”* (Entrevistado C).

Os entrevistados apontam que os **assistentes pessoais e personalizados** vão substituir a pesquisa normal e o método tradicional de compra em *websites*:

*“Vamos deixar de ter [...] as plataformas como principal ponto de entrada das encomendas. Vão passar a ser um canal. O cliente nem sequer foi ao site”* (Entrevistado D).

*“O próximo passo é: interagir com a Siri [...] ‘Siri, preciso fazer esta receita hoje’ e ela faz a encomenda para mim”* (Entrevistado D).

Neste cenário, a IA passa a gerir proactivamente o processo de compra sem necessidade de interação com cliente.

O futuro próximo promete uma adoção rápida, mas sem grandes impactos.

*“Vai haver uma curva de adoção rápida [...] as pessoas vão começando a usar [...] não acho que vá haver nada diferente do que serão as nossas vidas com o IA nos próximos anos”* (Entrevistado A).

Podemos concluir que a IA vai continuar a crescer exponencialmente nas plataformas de *e-commerce*, com o impacto cada vez maior para o cliente. Várias áreas, como pesquisa,

personalização da experiência de compra e automatização das tarefas repetitivas, vão transformar a maneira como a empresa comunica com o consumidor.

### 3.1.6 Recomendações Estratégicas

Uma das recomendações mais repetidas é **iniciar a jornada de IA com projetos pequenos**, validar soluções, aprender com a experiência e focar no problema que querem resolver com as tecnologias. Os entrevistados recomendam:

*“Dar passos pequenos, mas sólidos. Ter muito claro qual é o problema que querem resolver, se querem aumentar o carrinho, o tráfego, melhorar a navegação...”* (Entrevistado E).

*“Procurar como é que o IA ajuda nos processos mais operacionais: fazer research, responder a perguntas do dia a dia, otimizar excels, enviar newsletters... Isso acelera o dia-a-dia”* (Entrevistado B).

A seleção de ferramentas de IA deve ser feita com **critérios estratégicos**, de acordo com os objetivos e recursos disponíveis. É sempre preferível usar já as soluções que estão no mercado e são testadas em várias empresas, do que desenvolver internamente.

*“Usarem ferramentas de mercado que já tenham as coisas desenvolvidas, e não se porem a fazer modelos próprios [...] é melhor acertar em 3 ou 4 coisas que mudem a relação com o cliente do que usar muita coisa diferente”* (Entrevistado A).

*“A escolha é crucial. Porque depois de começar a viagem com uma plataforma, não será fácil mudar. [...] Convém escolher bem”* (Entrevistado D).

*“Criar um use case que justifique a implementação. Ter as ideias claras daquilo que são os objetivos com a IA”* (Entrevistado E).

As recomendações dos entrevistados em relação da adoção de IA no *e-commerce*, são pragmáticas, mas tem estratégia por trás. Escolher as ferramentas testadas com o foco no problema específico é essencial para integração e utilização bem-sucedida da IA nas plataformas. Com estas recomendações podemos tornar o uso da IA eficiente, com as vantagens para o negócio.

## 3.2 Discussão de resultados

O presente capítulo tem como objetivo analisar os resultados obtidos nas entrevistas realizadas, com base da literatura científica. Os principais temas abordados são: o nível de adoção da IA no *e-commerce*, o impacto na experiência do cliente, os desafios éticos e legais, as perspectivas futuras da IA na área, e as recomendações para adoção da IA. A discussão dos resultados procura contextualizar os temas com base na literatura científica com tendências internacionais e as exigências do mercado digital. Pretende-se compreender de que forma a experiência dos profissionais do *e-commerce* em Portugal se compara com a literatura científica. A análise permite comprar a teoria com a prática, validar as hipóteses exploratórias da investigação e identificar oportunidades, limitações e o futuro da IA na área do *e-commerce*.

### 3.2.1 Nível de Adoção e Maturidade da IA

Para compreender o grau de preparação tecnológica e o impacto real da utilização da IA nos processos de negócio é necessário definir o nível da maturidade da IA. A literatura apresenta vários modelos de maturidade: Modelo Genérico, Modelo da Gartner e modelo de 6 níveis da Deloitte. Embora da variação da estrutura têm os mesmos componentes: tecnologia, dados, competências humanas, cultura organizacional e alinhamento estratégico.

O Modelo Genérico tem cinco níveis: Inicial / Ad Hoc, Oportunístico, Sistemático, Integrado e Transformador. O primeiro nível - Inicial / Ad Hoc é caracterizado por uso pontual, experimental e sem estratégia definida. O segundo nível – Oportunístico, a IA é adotada em casos específicos para resolver determinados problemas. A seguir o nível sistemático caracteriza-se por planeamento da utilização da IA. O quarto nível – Integrado demonstra que a IA está incorporada de forma transversal nos sistemas e decisões de negócio. O último nível – Transformador posiciona a IA como motor de inovação do negócio (Gopi e Janakaraja 2025).

O Modelo Gartner também é definido por cinco níveis: *Awareness*, *Active*, *Operational*, *Systematic* e *Transformational*. O *Awareness* corresponde um nível inicial, onde as empresas são conscientes do potencial da IA, mas sem iniciativas. O segundo nível – *Active* – é caracterizado por experiências isoladas e testes em contexto real. O *Operational* demonstra a utilização da IA em áreas específicas. O nível a seguir é *Systematic* e corresponde a estratégia formal e modelos em produção com escala. O

último nível – *Transformational* – indica a um grau mais avançado onde a IA toma decisões autónomas e automatização *avançada* (Gopi e Janakaraja 2025).

O modelo Deloitte tem seis níveis: *Awareness*, *Experimentation*, *Adoption*, *Expansion*, *Industrialized* e *Transformative*. O primeiro nível é associado a conhecimento básico. O segundo nível – *Experimentation* – corresponde a testes e pilotos exploratórios. O *Adoption* é caracterizado por alguns casos de utilização da IA e também por medição do retorno. O nível *Expansion* – corresponde a adoção da IA expandida em várias áreas. O *Industrialized* demonstra os processos automatizados e modelos robustos. O último nível indica que a IA já está integrada na estratégia do negócio e associado à inovação contínua (Gopi e Janakaraja 2025).

Podemos concluir que as empresas estudadas dependem de soluções externas e utilizam IA nas áreas de baixo risco, como recomendações personalizadas, *chatbots*, pesquisa contextual e automatização de tarefas simples.

A seguir apresentamos a tabela que define os níveis de Maturidade de cada empresa de acordo com os modelos apresentados em cima:

Empresas\ Modelos	Modelo Genérico	Modelo Gartner	Modelo Deloitte
1	Nível 2 – Oportunístico	2 – Active	3 – Adoption
2	Nível 3 – Sistemático	3 – Operational	4 – Expansion
3	Nível 2 – Oportunístico	2 – Active	3 – Adoption

Tabela 3 - Níveis de Maturidade de IA das empresas estudadas.

Podemos concluir que as empresas 1 e 3 encontram-se no nível 2 do Modelo Genérico, pois utilizam a IA em áreas como atendimento ao cliente e recomendação personalizada. Em ambos casos dependem de tecnologia externa. A maturidade ainda limitada por recursos técnicos e financeiros. As empresas estão na fase de experimentação controlada, onde testam as tecnologias da IA em áreas de baixo risco (como recomendação de produto e *chatbots*), onde é fácil medir o resultado. Os autores como Jarek e Mazurek (2019) sublinham que muitas empresas começam a utilizar a IA com baixo risco operacional, como, por exemplo, sistemas de recomendação personalizada, automatização de tarefas simples e atendimento virtual. Segundo Lawrence (2025), estas práticas correspondem a uma adoção estratégica da IA, orientada pela eficiência.

A empresa 2 está no nível mais avançado pois além de áreas mencionadas, utiliza a IA para melhorar a pesquisa contextual e automatizar as tarefas repetitivas e já está a expandir uso em outras áreas. Podemos concluir que as organizações demonstram um nível de adoção intermédio, que posiciona as como “conservadoras digitais”, segundo Westerman et al. (2012), são caracterizadas pela adoção tecnológica gradual e sem radicalidade. Com outras palavras as empresas “conservadoras digitais” reconhecem o valor das novas tecnologias, mas optam por risco controlado, eficiência e estabilidade. Neste caso o foco é maximizar o retorno sobre investimentos.

A ausência de ferramentas internas indica uma dependência de fornecedores externos e parceiros tecnológicos, podendo colocar limites nas soluções personalizadas e valor estratégico. Segundo ISACA (2023) esta dependência também traz desafios em termos de governança e *compliance*. Pois, as organizações não podem delegar as responsabilidades aos fornecedores externos, que pressupõe o maior controlo.

Os entrevistados reconhecem que a IA está a crescer exponencialmente, mas sublinham que o nível da adoção depende do conhecimento das equipas, do custo associado, da disponibilidade de dados relevantes e da clareza nos objetivos estratégicos. Os Davenport e Ronanki (2018) e Jarek e Mazurek (2019) sublinham que os principais obstáculos da integração da IA nas empresas são elevados custos e pouco conhecimento das equipas. É importante ter uma estratégia clara e cultura organizacional orientada para inovação para aumentar a eficácia das iniciativas tecnológicas (McKinsey Global Institute 2018). Podemos concluir que a maturidade da IA nas organizações não depende só da tecnologia, mas de outros fatores como capacidade humana, cultura da inovação na empresa e integração de forma sustentável.

### **3.2.2 Tecnologias de Inteligência Artificial Aplicadas ao E-commerce**

Depois de analisar os resultados, podemos concluir que as empresas portuguesas utilizam várias ferramentas da IA nas suas plataformas de *e-commerce*. Duas das três empresas utilizam o modo *Einstein* da tecnologia *Salesforce* para recomendação personalizada do produto. A análise revela que as soluções utilizadas da IA normalmente são integradas nas plataformas como *Salesforce*, o que permite ganhos operacionais sem necessidades de desenvolvimento interno. Esta abordagem é mais comum na utilização da IA no *e-commerce*, pois é centrado na personalização da experiência do consumidor e na otimização de processos em tempo real (Grewal, Hulland, e Karahanna 2019). O que está

em linha com as tendências observadas por autores como Chatterjee et al. (2021), que apontam para a integração da IA como parte de sistemas de informação existentes. A personalização impulsionada pela IA (sistemas de recomendação, publicidade personalizada, etc.) pode melhorar métricas de desempenho empresarial, como taxas de conversão e retenção de clientes. Com apoio de *big data*, a IA permite que as empresas respondem as necessidades dos clientes de maneira única, com isso cria uma experiência de compra mais envolvente e com a vantagem competitiva (Parashar 2025).

A análise dos resultados mostra o crescimento de ferramentas de *conversational commerce*, como *chatbots* com base de NLP, apesar de algumas limitações, oferecem o apoio direto e automatizado ao cliente. Os assistentes virtuais interagem com os consumidores por meio de texto ou voz e respondem as perguntas como “Onde está a minha encomenda?”, aconselham produtos ou concluem transações. E por fim, tem como objetivo tornar a compra mais fácil e interativa (Parashar 2025). A capacidade de resposta rápida, ajuda no processo de devolução e reagendamento e acompanhamento de compra, torna estes sistemas um pilar da automatização no comércio digital.

Outra tecnologia que está em crescimento contínuo é a pesquisa. Atualmente, conseguimos pesquisar mais ou contexto ou por imagem em vez de palavras-chave. Para Parashar (2025) a pesquisa visual permite carregar uma imagem e encontrar artigos semelhantes no catálogo. Isso se torna possível com o apoio de algoritmos de visão computacional e reconhecimento de imagens e extração de características através de redes neurais convulsionais profundas.

Também não podemos esquecer de falar sobre automatização de tarefas repetitivas com o apoio da IA. No contexto de marketing, as tecnologias da IA ajudam na criação de conteúdo, redação, otimização de SEO e gestão das redes sociais, o que permite, aos profissionais focar nos objetivos mais estratégicos (Turatti 2025).

Podemos concluir que apesar de poucas áreas que adotam a IA, as soluções têm mostrado valor na automatização de tarefas repetitivas e na melhoria da experiência do utilizador.

### **3.2.3 Impacto Percebido na Experiência do Cliente**

O impacto da IA na experiência do cliente tem sido marcante com benefícios claros em áreas como personalização de recomendação do produto e automatização do atendimento com apoio de *chatbots* inteligentes. Os entrevistados reconhecem o potencial da IA na

forma de interação com o cliente, mas entendem que há caminhos por onde se pode crescer e melhorar.

Estudos recentes apontam que a personalização baseada em IA tem resultados significativos no aumento da taxa de conversão e na satisfação do cliente, e permite a alteração dinâmica de conteúdos, promoções e recomendações do produto (Gursoy et al. 2019). Segundo Parashar (2025) as recomendações personalizadas aumentam significativamente as vendas e com resultado visíveis, com o exemplo claro da Amazon qual o sistema de recomendação responsável pelo 35% da receita do *e-commerce* da Amazon. A personalização tem impacto significativo na taxa de conversão e no aumento da cesta média da compra. A recomendação personalizada incentiva as compras adicionais, permite aumentar o valor médio dos pedidos e aumentar a satisfação do cliente. Isto acontece porque as sugestões personalizadas ajudam aos clientes encontrar os produtos relevantes que talvez é difícil encontrar por meio de pesquisa. Estes estudos estão em linha com os nossos resultados que referem a utilização do modelo *Einstein* da *Salesforce* que adapta sugestões de produtos com base no histórico de compras e navegação. Também não podemos negar as limitações que foram mencionadas, como limitações na capacidade preditiva, pois o impacto da IA nem sempre é mensurável de forma clara.

Conforme referido, a utilização de *chatbots* e agentes virtuais com IA para atendimento ao cliente são cada vez mais uma prática dotada. Os dados analisados indicam ganhos na redução de chamadas e na disponibilização de um canal de suporte contínuo, de acordo com a literatura que aponta para a eficiência destas ferramentas na resolução de questões frequentes (Brandtzaeg e Følstad 2018). Os *chatbots* estão disponíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana, e conseguem atender vários clientes ao mesmo tempo e responder as questões comuns como estado da encomenda, política da devolução, alteração da entrega entre outros. Alguns estudos recentes indicam que a maioria das pessoas, prefere uma resposta imediata da IA, em vez de esperar uma resposta humana para questões simples (Parashar 2025). Apesar de resultados positivos, ainda persiste alguma resistência dos consumidores a interações automatizadas, o que demonstra a necessidade de manter o atendimento humano.

Para Parashar (2025) a IA tornou a experiência de compra mais personalizada e conveniente, que mudou completamente a forma como o cliente toma a decisão de

compra. Com as recomendações personalizadas os consumidores descobrem os produtos que não estavam especialmente a procura, o que leva comprar por impulso. A estratégia de recomendação personalizada pode resultar mais do que publicidade tradicional, pois alguns estudos indicam que cerca de 28% de clientes compram produtos que inicialmente não tinham intenção de comprar. Com o tempo o cliente pode deixar de procurar os produtos ativamente e confiar só no sistema de recomendação e ter um papel mais passivo.

Os resultados confirmam que as ferramentas com base da IA no *e-commerce* português já estão a impactar a experiência do consumidor, ainda que de forma gradual. A visão partilhada pelos entrevistados indica que o avanço da tecnologia permitirá um salto enorme nos próximos anos, especialmente através da personalização da recomendação de produtos, pesquisa contextual e conversacional e da antecipação das necessidades do cliente.

### **3.2.4 Desafios Éticos e Legais na Aplicação da IA no E-commerce**

A utilização da IA na personalização e privacidade estão diretamente ligadas à legislação e regulamentos que protegem os dados pessoais. A crescente preocupação com o uso dos dados dos consumidores, leva a implementação das normas rigorosas de proteção de dados. O RGPD, na União Europeia, é uma das legislações mais complexas, exige uma base legal para o tratamento de dados, garante direitos aos titulares e impõe multas elevadas em casos de incumprimento (Micheal e Matthew 2024). Segundo Voigt (2024) o RGPD estabelece deveres organizacionais e técnicas que obrigam as empresas a proteger dados pessoais, garantir os direitos dos titulares e enfrentar os riscos trazidos por tecnologias como *cloud computing*, *big data* e IA.

As entrevistas mostram preocupações com as questões éticas e legais ligadas com a utilização de IA em plataformas de *e-commerce*, especialmente com a privacidade de dados dos clientes, enviesamento de resultados e conformidade com a legislação em vigor. A RGPD e AI Act são seguidas com rigor pelas empresas deste estudo. A literatura científica reforça que a transparência algorítmica e o consentimento informado são fundamentais na utilização ética da IA (Jobin et al. 2019). Segundo Micheal e Matthew (2024) as leis como a CCPA (Califórnia) e o AI Act europeu introduzem critérios de risco e regras de transparência para o uso da inteligência artificial, que criam desafios de conformidade para empresas que atuam em diferentes países. No caso do *e-commerce*, é

importante adotar as práticas éticas desde o desenho das plataformas. Neste contexto, o quadro desenvolvido pelo NIST (2023) propõe um modelo de gestão de risco para IA, que ajuda as organizações a desenvolver sistemas de IA confiáveis, transparentes e alinhados com princípios de segurança e privacidade.

Para Micheal e Matthew (2024) um dos grandes desafios éticos é a falta de consentimento informado, os consumidores aceitam políticas de privacidade extensas e técnicas e na verdade não compreendem totalmente como serão usados os seus dados. Os clientes perdem o controlo sobre a informação pessoal. Para evitar esse problema a política de privacidade e o consentimento informado deve ser claro e transparente, que irá permitir perceber como os seus dados serão utilizados.

Outra preocupação importante é o preconceito algorítmico e o tratamento injusto. Os sistemas de IA aprendem com dados históricos, que podem codificar preconceitos sociais ou refletir padrões de discriminação. Os sistemas de recomendação podem apresentar certos produtos para grupos demográficos específicos, com isso reforçar estereótipos ou excluir os interesses das minorias. Também algoritmos de preços podem oferecer ofertas diferentes com base na localização do cliente, tipo de dispositivo que ele usa ou status socioeconómico percebido, o que podemos chamar a discriminação digital (Micheal e Matthew 2024).

Os entrevistados sublinham que é importante garantir anonimização de dados e trabalhar com as parcerias que seguem padrões de RGPD. Com a pouca utilização da IA nas plataformas de *e-commerce*, ainda não se enfrenta muitos problemas éticos, mas com o avanço da tecnologia, no futuro próximo, as preocupações relacionadas com esta área podem crescer.

Podemos concluir que a legislação em vigor promove a utilização da IA transparente e com base nos direitos dos consumidores.

### **3.2.5 Perspetivas Futuras da IA no E-commerce**

As entrevistas demonstram uma visão semelhante sobre o futuro da IA na área do *e-commerce*. A maioria dos entrevistados partilham a opinião, que a IA ainda está pouco desenvolvida nas plataformas, mas tem potencial e o futuro muito promissor, de acordo com o crescimento exponencial das suas capacidades. A automatização de tarefas operacionais e analíticas, como a criação e a gestão dos produtos, análise preditiva de

stocks e a personalização de compra é umas das principais áreas de futuro crescimento. No contexto de gestão e criação de conteúdos, a IA generativa tem um grande potencial, pois permite a criação automática de textos, imagens, vídeos e até designs de produtos, adaptadas às tendências e preferências de cada mercado (Aliyev 2025). Prevê-se chegar a um nível de automatização onde quase não vai ser necessária intervenção humana, o que vai permitir diminuir o custo com os recursos humanos e o tempo que necessitamos para efetuar a tarefa, e alocar as equipas a tarefas mais importantes. Segundo Guha et al. (2021) a IA vai crescer de modo a melhorar a eficiência do trabalho e transformar o retalho digital em si.

A personalização também vai-se transformar em algo mais complexo, o que vai permitir a adaptação de toda a experiência de compra do consumidor. A IA já permite a personalização em escala – desde a apresentação de diferentes layouts de página inicial ou promoções para diferentes segmentos de clientes e até o envio de *e-mails* de marketing personalizados. As técnicas de personalização utilizam IA para decidir qual o conteúdo a mostrar a quem e quando para obter a máxima relevância (Parashar 2025). No contexto de personalização Aliyev (2025) destaca a evolução simultânea entre personalização avançada e tecnologias de privacidade (*Privacy Enhancing Technologies – PETs*). A próxima fase do *e-commerce* será caracterizada por uma hiperpersonalização responsável, sem comprometer a privacidade.

A evolução de assistentes virtuais já está a impactar o cliente, mas prevê-se um crescimento ainda maior, com interface simples e interação contextual com o consumidor quase ao nível humano, que vai compreender preferências e efetuar compras automatizadas. A literatura científica está de acordo com os resultados deste estudo, pois defendem que o futuro dos assistentes virtuais é interfaces conversacionais (Adam et al. 2021). Grewal (2017) sublinha que o papel da IA tem o futuro no *fulfillment* logístico e a experiência física omnicanal.

No contexto português ainda não se fala sobre utilização de tecnologia da IA na deteção de fraudes e segurança. No mundo já existe a prática de utilização de sistemas de IA implementados para detetar atividades fraudulentas em transações online (fraudes de pagamento, invasões de contas, etc.). Segundo Oluwabusayo (2024) a IA surgiu como uma revolução no campo da deteção e prevenção de fraudes. Os modelos de aprendizagem automática podem analisar padrões de transações e o comportamento do

utilizador em tempo real, sinaliza anomalias que sugerem fraude, como por exemplo, um endereço de entrega incomum ou uma sequência rápida de compras de alto valor. Esses sistemas aprendem continuamente com novas tentativas de fraude para melhorar a precisão e ajudam a proteger tanto o retalhista quanto os clientes (Parashar 2025).

O comércio autónomo e conversacional é a nova tendência do futuro da IA no *e-commerce*. Onde os “copilotos” de IA começam a assumir um papel mais ativo gestão das interações com os consumidores. É provável que em breve, estes agentes consigam executar tarefas mais complexas de forma totalmente autónoma, como por exemplo gerir subscrições, acompanhar encomendas ou até negociar acordos personalizados no comércio B2B (Aliyev 2025).

Alguns entrevistados, olham para o futuro positivamente, mas também identificam desafios associados à confiança dos consumidores e à transparência algorítmica — alinhado com os temas abordados por Shrestha et al. (2021) e Marr (2019), que alertam para a necessidade de seguimento da legislação em vigor e atenção as questões éticas.

Podemos concluir que a IA é uma força estratégica nas plataformas de *e-commerce*, que pode promover transformações importantes que se refletem tanto na experiência e satisfação dos clientes, como na eficiência e capacidade competitiva dos retalhistas.

### **3.2.6 Recomendações para a Adoção da IA**

Na última secção vão ser abordadas as recomendações ligadas com três temas abordagem estratégica, capacitação interna e critérios técnicos de implementação. Os entrevistados aconselham começar a investir nas tecnologias da IA ligadas com tarefas repetitivas do dia-a-dia, como o atendimento ao cliente através de *chatbots* inteligentes, automatização de campanhas e gestão de conteúdo de produtos, ou seja, os processos já testados e de baixo risco. Segundo Davenport e Ronaki (2018) é uma abordagem de experimentação controlada, que defendem adoção gradual em função do valor gerado.

As soluções "*off the shelf*" (pré-configuradas), como o módulo de *Einstein* da *Salesforce*, entre outros, são formas de reduzir tempo de implementação e complexidade técnica. Além disto acaba de ser uma opção mais segura, pois é testada e continua a aprender com outros *players* que utilizam a mesma plataforma. Segundo Wamba et al. (2021), a utilização de IA deve considerar vários fatores, como a tecnologia, a facilidade digital e os recursos humanos da organização. À medida que as empresas ganham maturidade

digital, podem avançar para soluções mais personalizadas, com indicadores de desempenho bem definidos, como por exemplo ROI, satisfação do cliente e redução de custos.

A formação contínua de aprendizagem é um fator muito importante, ligado com a adoção de novas tecnologias e soluções. No caso da IA, a formação deve abranger, não só equipas técnicas, mas todas que estão ligadas com área de *e-commerce*, onde está implementada a tecnologia. A formação deve ser contínua e abranger temas como ética, privacidade e transparência, fomentando uma cultura organizacional consciente dos riscos e das oportunidades associadas à inteligência artificial. A criação de equipas multidisciplinares, é uma boa prática para garantir uma implementação equilibrada e colaborativa. A *European Commission* (2020) destaca a importância da formação em IA para o sucesso do ecossistema digital europeu.

Outra recomendação importante é o cumprimento da legislação em vigor. O que está alinhado com o *AI Risk Management Framework do National Institute of Standards and Technology* (National Institute of Standards and Technology (NIST) 2023), que sublinha a importância da transparência de decisões e controlo humano. A adoção responsável da IA exige, portanto, não apenas cumprimento legal, mas uma estratégia sustentada em ética, transparência e inovação consciente — pilares fundamentais para a consolidação de um *e-commerce* mais inteligente e confiável na era digital (European Commission. 2024).

Os entrevistados aconselham a não seguir modas de tecnologia, mas estar mais orientado para resolver os problemas reais e atingir os objetivos concretos como aumento de conversão, personalização ou eficiência logística. Esta visão reforça a literatura científica, como Ransbotham et al. (2018), que defende que o valor da IA está na sua capacidade de resolver problemas específicos de negócio.



A presente investigação teve como principal objetivo analisar o papel da IA no *e-commerce* português, em várias áreas, como a tecnologia, as áreas abrangidas, com foco na experiência do consumidor e limitações éticas e legais, com base de estudo de caso múltiplo. O estudo foi conduzido a metodologia qualitativa, elaborada através de entrevistas semiestruturadas com profissionais ligados a áreas de três empresas do setor do retalho digital nacional. Através de casos reais foi possível atingir os objetivos específicos definidos inicialmente, que permitem uma visão mais clara sobre o tema estudado.

Com o primeiro objetivo específico, foi pretendido identificar as principais áreas do *e-commerce* português que beneficiam da aplicação da IA. Depois da análise, podemos concluir que as áreas mais influenciadas pela utilização da IA são recomendações personalizadas do produto, *chatbots* que apoiam o cliente e automatização do enriquecimento de catálogo. A IA já tem resultados significativos na melhoria da experiência do consumidor, e também permite otimizar e automatizar os processos internos e também fidelizar os clientes.

O segundo objetivo procurou compreender a opinião dos profissionais sobre os benefícios e desafios da adoção de IA. Os entrevistados reconhecem o potencial da IA, mas estão cientes das limitações tecnológicas, dependência de parcerias externas e falta de capacitação interna como fatores que ainda limitam o seu impacto total.

A identificação das barreiras legais, éticas e tecnológicas, foi o terceiro objetivo específico. Um tema muito relevante em linha com novo enquadramento regulatório europeu (nomeadamente o AI Act). Os entrevistados relatam sob importância de cumprimento de RGPD, anonimização de dados, e cuidado a ter com o enviesamento algorítmico nos resultados que podem influenciar as decisões de negócio importantes.

Por fim, o quinto objetivo, procurou de entender qual é o futuro que está guardado para IA no *e-commerce* português, e o que nós consumidores podemos esperar. As tendências mais salientadas são: integração com assistentes virtuais, que vão fazer compras pelas pessoas, a área da personalização com muito potencial de crescimento e automatização total do ciclo da compra. Os profissionais entrevistados acreditam num futuro muito permissor para IA, que vai atuar em várias áreas e transformar o processo de compra, e também o trabalho dos profissionais envolvidos.

Este conjunto de resultados confirma que os objetivos inicialmente definidos foram atingidos de forma robusta, permitindo traçar um retrato realista e fundamentado do estado atual e das perspectivas futuras da IA no comércio eletrónico em Portugal. A investigação conduzida fornece, assim, contributos relevantes tanto para a prática empresarial como para o debate académico sobre a integração ética, eficiente e sustentável da IA nos modelos de negócio digitais.

Podemos concluir que a utilização de tecnologias da IA já faz parte da estratégia no desenvolvimento do *e-commerce* português. São cada vez mais utilizadas as tecnologias em personalização da experiência de compra, automatização de atendimento e análise preditiva de comportamento do consumidor. Mas, apesar do avanço visível, a adoção da IA ainda está na fase de experimentações controladas.

O futuro do *e-commerce* não depende só de tecnologia, mas de equilíbrio entre inovação e responsabilidade. Pois, a integração da IA requer um compromisso ético e estratégico com a proteção de dados, a mitigação de enviesamentos e a transparência nos processos ligados com a tomada de decisão automatizada. As empresas necessitam de focar na confiança digital por parte dos consumidores, com isso garantir a segurança de dados e o cumprimento de legislação.

O mundo digital é de transformação rápida e exige uma adaptação ainda mais rápida da parte das empresas. O esforço deve ser centrado na formação contínua e capacitação das equipas, no cumprimento de legislação e na ligação próxima com clientes.

Podemos concluir que a IA já faz parte do dia-a-dia do consumidor, impacta as as decisões e ajuda no processo de compra e pós-venda. As empresas que já utilizam IA ou que começam a utilizar agora, devem focar na satisfação do cliente e retorno positivo e não na sofisticação tecnológica alcançada.

Do ponto de vista prático, os resultados reforçam que a IA pode contribuir para a diferenciação competitiva no *e-commerce*, desde que acompanhada de uma estratégia organizacional sólida, investimento em capacitação interna e atenção à confiança do consumidor. Do ponto de vista teórico, a investigação contribui para a compreensão contextualizada da adoção da IA em Portugal, preenchendo uma lacuna na literatura ao integrar perceções empíricas com enquadramento académico atualizado.

Contudo, importa reconhecer as limitações deste estudo. A amostra, selecionada por conveniência, inclui apenas cinco entrevistas distribuídas por três empresas. Podemos concluir que foi alcançada a saturação teórica dos dados, mas as conclusões obtidas não são generalizáveis ao universo do *e-commerce* nacional. A investigação oferece, uma perspectiva situada e exploratória, e pode variar de acordo com dimensão das empresas e setor de atividade.

Para investigação futura, sugere-se o alargamento da amostra a outras empresas e setores do comércio digital, sendo assim incluir pequenas ou médias empresas ou *startups*, de forma a captar diferentes graus de maturidade tecnológica. Poderia ser relevante incorporar métodos quantitativos que permitam medir o impacto efetivo da IA em indicadores de desempenho, como taxa de conversão, satisfação do cliente ou melhoria na eficiência operacional. Outro ponto importante é a evolução da IA com a nova legislação em vigor (AI Act) que impacta a forma como as empresas implementam e gerem estas tecnologias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Adam, Martin, Michael Wessel, e Alexander Benlian. 2021. «AI-Based Chatbots in Customer Service and Their Effects on User Compliance». *Electronic Markets* 31(2):427–45. doi:10.1007/s12525-020-00414-7.
- Adekoya, Adebayo, e Selorm Kofi Tagbo. 2023. «A Systematic Literature Review of Machine Learning Techniques in Financial Fraud Prevention and Detection». *International Journal of Society Systems Science* 14. doi:10.1504/IJSS.2023.10057287.
- Aisyah, Nurul, Rahmat Hidayat, Siti Zulaikha, Ahmad Rizki, Zainuddin Bin Yusof, e Dian Pertiwi. 2022. «Artificial Intelligence in Cryptographic Protocols: Securing E-Commerce Transactions and Ensuring Data Integrity».
- Akinyele, Docas, Godwin Olaoye, e Oluwaseyin Joseph. 2023. «Headless Commerce Architecture for Seamless Integration». [https://www.researchgate.net/publication/385421079\\_Headless\\_Commerce\\_Architecture\\_for\\_Seamless\\_Integration](https://www.researchgate.net/publication/385421079_Headless_Commerce_Architecture_for_Seamless_Integration).
- Aliyev, Vasif. 2025. «The Role of Artificial Intelligence in Transforming E-Commerce: Opportunities, Challenges, and Future Trends». *ResearchGate*. doi:10.13140/RG.2.2.20534.41287.
- Alves, Marco Antônio, e Otávio Andrade. 2022. «Da “caixa-preta” à “caixa de vidro”: o uso da explainable artificial intelligence (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos». *Direito Público* 18. doi:10.11117/rdp.v18i100.5973.
- Bardin, Laurence. 2013. *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Brandtzaeg, Petter Bae, e Asbjørn Følstad. 2018. «Chatbots: changing user needs and motivations». *interactions* 25(5):38–43. doi:10.1145/3236669.
- Braun, Virginia, e Victoria Clarke. 2006. «Using thematic analysis in psychology». *Qualitative Research in Psychology* 3(2):77–101. doi:10.1191/1478088706qp063oa.
- Bughin, Jacques, Eric Hazan, Sree Ramaswamy, Michael Chui, Tera Allas, Peter Dahlstrom, Nicolaus Henke, e Monica Trench. 2017. «Artificial Intelligence: The next Digital Frontier?» <https://apo.org.au/node/210501>.
- Cao, Mei, e Qingyu Zhang. 2011. «Supply Chain Collaboration: Impact on Collaborative Advantage and Firm Performance». *Journal of Operations Management* 29(3):163–80. doi:10.1016/j.jom.2010.12.008.
- Casais, Beatriz. 2020. *Gestão da Distribuição em e-Marketplaces*.

- Chakraborty, Anirban, Manaar Alam, Vishal Dey, Anupam Chattopadhyay, e Debdeep Mukhopadhyay. 2021. «A survey on adversarial attacks and defences». *CAAI Transactions on Intelligence Technology* 6. doi:10.1049/cit2.12028.
- Chen, Le, Alan Mislove, e Christo Wilson. 2016. «An Empirical Analysis of Algorithmic Pricing on Amazon Marketplace». Pp. 1339–49 em *Proceedings of the 25th International Conference on World Wide Web, WWW '16*. Republic and Canton of Geneva, CHE: International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- Chen, Qiwei, Huan Zhao, Wei Li, Pipei Huang, e Wenwu Ou. 2019. *Behavior sequence transformer for e-commerce recommendation in Alibaba*.
- Ciechanowski, Leon, Aleksandra Przegalinska, Mikolaj Magnuski, e Peter Gloor. 2019. «In the shades of the uncanny valley: An experimental study of human–chatbot interaction». *Future Generation Computer Systems* 92:539–48. doi:10.1016/j.future.2018.01.055.
- Coppola, Daniela. 2021. «Global Mobile Retail Commerce Share 2021». <https://www.statista.com/statistics/806336/mobile-retail-commerce-share-worldwide/>.
- Czerwinska, Urszula, Cenk Bircanoglu, e Jeremy Chamoux. 2025. *Benchmarking Image Embeddings for E-Commerce: Evaluating Off-the Shelf Foundation Models, Fine-Tuning Strategies and Practical Trade-offs*.
- Dablanc, Laetitia, Eleonora Morganti, Niklas Arvidsson, Johan Woxenius, Michael Browne, e Neila Saidi. 2017. «The Rise of On-Demand “Instant Deliveries” in European Cities». *Supply Chain Forum* 18. doi:10.1080/16258312.2017.1375375.
- Dahlberg, Tomi, Jie Guo, e Jan Ondrus. 2015. «A critical review of mobile payment research». *Electronic Commerce Research and Applications* 14(5):265–84. doi:10.1016/j.elerap.2015.07.006.
- Davenport, Thomas, Abhijit Guha, Dhruv Grewal, e Timna Bressgott. 2019. «(PDF) How Artificial Intelligence Will Change the Future of Marketing». *ResearchGate*. doi:10.1007/s11747-019-00696-0.
- Einav, Liran, Chiara Farronato, e Jonathan Levin. 2016. «Peer-to-Peer Markets». *Annual Review of Economics* 8(Volume 8, 2016):615–35. doi:10.1146/annurev-economics-080315-015334.
- European Commission. 2021. *Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL LAYING DOWN HARMONISED RULES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT) AND AMENDING CERTAIN UNION LEGISLATIVE ACTS*.
- European Commission. 2024. «EU Artificial Intelligence Act | Up-to-Date Developments and Analyses of the EU AI Act». <https://artificialintelligenceact.eu/>.

- Floridi, Luciano, e Josh Cowls. 2019. «A Unified Framework of Five Principles for AI in Society». *Harvard Data Science Review* 1(1). doi:10.1162/99608f92.8cd550d1.
- Floridi, Luciano, Josh Cowls, Monica Beltrametti, Raja Chatila, Patrice Chazerand, Virginia Dignum, Christoph Luetge, Robert Madelin, Ugo Pagallo, Francesca Rossi, Burkhard Schafer, Peggy Valcke, e Effy Vayena. 2018. «AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations». *Minds and Machines* 28(4):689–707. doi:10.1007/s11023-018-9482-5.
- Gopi, Krishnan, e Gopikrishnan Janakaraja. 2025. *AI Maturity Assessment and Alignment (AIMAA) - A Comprehensive Framework for Evaluating and Benchmarking AI Adoption in Organizations*.
- Grewal, Dhruv, John Hulland, e Elena Karahanna. 2019. «The future of technology and marketing: a multidisciplinary perspective». *Journal of the Academy of Marketing Science* 48. doi:10.1007/s11747-019-00711-4.
- Grewal, Dhruv, Anne L. Roggeveen, e Jens Nordfält. 2017. «The Future of Retailing». *Journal of Retailing* 93(1):1–6. doi:10.1016/j.jretai.2016.12.008.
- Gubbi, Jayavardhana, Rajkumar Buyya, Slaven Marusic, e Marimuthu Palaniswami. 2013. «Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions». *Future Generation Computer Systems* 29(7):1645–60. doi:10.1016/j.future.2013.01.010.
- Guidotti, Riccardo, Anna Monreale, Salvatore Ruggieri, Franco Turini, Fosca Giannotti, e Dino Pedreschi. 2018. «A Survey of Methods for Explaining Black Box Models». *ACM Comput. Surv.* 51(5):93:1-93:42. doi:10.1145/3236009.
- Gursoy, Dogan, Oscar Hengxuan Chi, Lu Lu, e Robin Nunkoo. 2019. «Consumers Acceptance of Artificially Intelligent Device Use in Service Delivery». *International Journal of Information Management* 49(5):157–69. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.008.
- Huang, Ming-Hui, e Roland T. Rust. 2021. «A Strategic Framework for Artificial Intelligence in Marketing». *Journal of the Academy of Marketing Science* 49(1):30–50. doi:10.1007/s11747-020-00749-9.
- INE. 2021. «Há cada vez mais utilizadores do comércio eletrónico, principalmente mulheres - 2021». [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=473557834&DESTAQUESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=473557834&DESTAQUESmodo=2).
- Ivanov, Dmitry, e Alexandre Dolgui. 2020. «Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak». *International Journal of Production Research*: 58(10). doi:https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727.
- Jackson, Eric M. 2004. *The PayPal Wars : Battles with eBay, the Media, the Mafia, and the Rest of Planet Earth*. Los Angeles, CA : World Ahead Pub.

- Jobin, Anna, Marcello Ienca, e Effy Vayena. 2019. «The Global Landscape of AI Ethics Guidelines». *Nature Machine Intelligence* 1(9):389–99. doi:10.1038/s42256-019-0088-2.
- Lakkaraju, Surendra, e Research Associate II. 2025. «Using Machine Learning to Combat E-Commerce Fraud». *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY AND MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS* 16:844–59. doi:10.34218/IJITMIS\_16\_01\_060.
- Laudon, K. C., e C. G. Traver. 2021. *E-commerce: Business, Technology, Society*. 16th ed. Pearson.
- Linden, G., B. Smith, e J. York. 2003. «Amazon.com recommendations: item-to-item collaborative filtering». *IEEE Internet Computing* 7(1):76–80. doi:10.1109/MIC.2003.1167344.
- Liu, Yuanxing, Weinan Zhang, Yifan Chen, Yuchi Zhang, Haopeng Bai, Fan Feng, Hengbin Cui, Yongbin Li, e Wanxiang Che. 2023. «Conversational Recommender System and Large Language Model Are Made for Each Other in E-commerce Pre-sales Dialogue». Pp. 9587–9605 em *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2023*, editado por H. Bouamor, J. Pino, e K. Bali. Singapore: Association for Computational Linguistics.
- Lu, Chunrong, e Yue Wu. 2024. «Optimization of Logistics Information System Based on Multi-Agent Reinforcement Learning». Pp. 421–26 em. IEEE Computer Society.
- Lucas, Gabriel Almeida, Guilherme Lerch Lunardi, e Décio Bittencourt Dolci. 2023. «From e-commerce to m-commerce: An analysis of the user's experience with different access platforms». *Electronic Commerce Research and Applications*, 58. doi:https://doi.org/10.1016/j.elerap.2023.101240.
- Makridakis, Spyros. 2017. «The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms». *Futures* 90:46–60. doi:10.1016/j.futures.2017.03.006.
- Martins, Eros, e Moisés Zilber. 2019. «A Inovação como fator de Diferenciação no Segmento e-Marketplace». *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios* 11:3. doi:10.19177/reen.v11e320183-28.
- McKinsey Global Institute. 2018. «Notes from the AI Frontier: Modeling the Impact of AI on the World Economy». McKinsey Global Institute. [https://app.overton.io/document.php?policy\\_document\\_id=mckinsey-74adb064e1d43042ef4144bfd4165817](https://app.overton.io/document.php?policy_document_id=mckinsey-74adb064e1d43042ef4144bfd4165817).
- Mehrabi, Ninareh, Fred Morstatter, Nripsuta Saxena, Kristina Lerman, e Aram Galstyan. 2021. «A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning». *ACM Comput. Surv.* 54(6):115:1-115:35. doi:10.1145/3457607.
- Micheal, Ilesanmi, e Bamidele Matthew. 2024. «Ethical AI in E-commerce: Balancing Personalization and Privacy».

- Miles, Matthew B., A. Michael Huberman, e Johnny Saldana. 2013. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. SAGE Publications.
- Mutemi, Abed, e Fernando Bacao. 2024. «E-Commerce Fraud Detection Based on Machine Learning Techniques: Systematic Literature Review». *Big Data Mining and Analytics* 7(2):419–44. doi:10.26599/BDMA.2023.9020023.
- National Institute of Standards and Technology (NIST). 2023. *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology. doi:10.6028/nist.ai.100-1.
- Ngai, E. W. T., e A. Gunasekaran. 2007. «A review for mobile commerce research and applications». *Decision Support Systems* 43(1):3–15. doi:10.1016/j.dss.2005.05.003.
- Novotny, Damir. 2009. «U-commerce Is Here, Are We Ready?» [https://www.academia.edu/80662924/U\\_commerce\\_Is\\_Here\\_Are\\_We\\_Ready](https://www.academia.edu/80662924/U_commerce_Is_Here_Are_We_Ready).
- Oleárová, Mária, Radovan Bačík, e Richard Fedorko. 2021. «Overview of current trends in mobile commerce: global perspectives». *Marketing Science & Inspirations* 16:2–9. doi:10.46286/msi.2021.16.4.1.
- Oluwabusayo Adijat Bello e Komolafe Olufemi. 2024. «Artificial intelligence in fraud prevention: Exploring techniques and applications challenges and opportunities». *Computer Science & IT Research Journal* 5(6):1505–20. doi:10.51594/csitj.v5i6.1252.
- Pantano, Eleonora, Gabriele Pizzi, Daniele Scarpi, e Charles Dennis. 2020. «Competing during a pandemic? Retailers' ups and downs during the COVID-19 outbreak». *Journal of Business Research* 116:209–13. doi:10.1016/j.jbusres.2020.05.036.
- Parashar, Abhijeet. 2025. «The Role of Artificial Intelligence in Reshaping E-Commerce: Key Trends, Challenges, and Emerging Opportunities». *Journal of Informatics Education and Research* 5(2). doi:10.52783/jier.v5i2.2721.
- Patil, Dimple. 2024. «Explainable Artificial Intelligence (XAI) for industry applications: Enhancing transparency, trust, and informed decision-making in business operation».
- Qu, Sandy Q., e John Dumay. 2011. «The qualitative research interview». *Qualitative Research in Accounting & Management* 8(3):238–64. doi:10.1108/11766091111162070.
- Ricci, Francesco, Lior Rokach, e Bracha Shapira, eds. 2015. *Recommender Systems Handbook*. Boston, MA: Springer US.
- Russell, Stuart, e Peter Norvig,. 2021. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4<sup>a</sup>.
- Sagar, Sahil. 2024. «The Impact Of Digital Transformation On Retail Management And Consumer Behavior». *Journal of Business and Management* 26(1):06–14. <https://www.academia.edu/download/110983275/B2601010614.pdf>.

- Sangwan, Raghvinder, Youakim Badr, e Satish Srinivasan. 2023. «Cybersecurity for AI Systems: A Survey». *Journal of Cybersecurity and Privacy* 3:166–90. doi:10.3390/jcp3020010.
- Schafer, Ben, e John Riedl. 2000. «E-Commerce Recommendation Applications». 5. doi:10.1023/A:1009804230409.
- Senra, Karin. 2019. «E-Marketplaces: Crescimento De Vendas Para Os E-Commerces». *Caderno de Administração*. doi:https://doi.org/10.4025/CADADM.V26I2.43189.
- Shlash Mohammad, Anber Abraheem, Iyad A. A. Khanfar, Badrea Al Oraini, Asokan Vasudevan, Suleiman Ibrahim Mohammad, e Zhou Fei. 2024. «Predictive analytics on artificial intelligence in supply chain optimization. | EBSCOhost». <https://openurl.ebsco.com/contentitem/doi:10.56294%2Fdm2024395?sid=ebsco:plink:crawler&id=ebsco:doi:10.56294%2Fdm2024395>.
- SIBS Analytics. 2021. *Alterações nos hábitos de consumo dos portugueses*. [https://www.sibs.com/wp-content/uploads/sites/13/2021/03/210318\\_Retrato-das-alteracoes-nos-habitos-de-consumo-dos-portugueses-\\_Relatorio-365-dias.pdf](https://www.sibs.com/wp-content/uploads/sites/13/2021/03/210318_Retrato-das-alteracoes-nos-habitos-de-consumo-dos-portugueses-_Relatorio-365-dias.pdf).
- Turatti, Rafael. 2025. «The Impact of AI-Powered Marketing Automation in E-Commerce». *International Seven Journal of Multidisciplinary* 4:266–72. doi:10.56238/isevmjv4n2-009.
- Turban, Efraim, Jon Outland, David King, Jae Lee, Ting-Peng Liang, e Deborrah Turban. 2018. *Electronic Commerce 2018: A Managerial and Social Networks Perspective*.
- UNCTAD, ed. 2021. *COVID-19 and e-Commerce: A Global Review*. United Nations Publication. Geneva: United Nations.
- Unitt, M., e I. C. Jones. 1999. «EDI — The Grand Daddy of Electronic Commerce». *BT Technology Journal* 17:17–23. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009664017258>.
- Verhoef, Peter C., P. K. Kannan, e J. Jeffrey Inman. 2015. «From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel Retailing: Introduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing». *Journal of Retailing* 91(2):174–81. doi:10.1016/j.jretai.2015.02.005.
- Voigt, Paul, e Axel Von Dem Bussche. 2024. *The EU General Data Protection Regulation (GDPR): A Practical Guide*. Cham: Springer Nature Switzerland.
- Wachter, Sandra, e Brent Mittelstadt. 2018. «A Right to Reasonable Inferences: Re-Thinking Data Protection Law in the Age of Big Data and AI».
- Wang, Tian, Yuri M. Brovman, e Sriganesh Madhvanath. 2021. «Personalized Embedding-based e-Commerce Recommendations at eBay».

- Wurman, Peter R., Raffaello D'Andrea, e Mick Mountz. 2008. «Coordinating Hundreds of Cooperative, Autonomous Vehicles in Warehouses». *AI Magazine* 29(1):9–9. doi:10.1609/aimag.v29i1.2082.
- Yang, Fan, Ajinkya Kale, Yury Bubnov, Leon Stein, Qiaosong Wang, Hadi Kiapour, e Robinson Piramuthu. 2017. «Visual Search at eBay». Pp. 2101–10 em *Proceedings of the 23rd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, KDD '17*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery.
- Yin, Robert K. 2017. *Case Study Research and Applications*. 6th ed. SAGE PUBLICATIONS INC.
- Zeng, Jing, e Keith W. Glaister. 2016. «Competitive Dynamics between Multinational Enterprises and Local Internet Platform Companies in the Virtual Market in China». *British Journal of Management* 27(3):479–96. doi:10.1111/1467-8551.12136.
- Zhang, Kem Z. K., e Morad Benyoucef. 2016. «Consumer behavior in social commerce: A literature review». *Decision Support Systems* 86:95–108. doi:10.1016/j.dss.2016.04.001.
- Zhang, Rongrong. 2024. «Research on the application of machine learning in business analytics: Cases of Amazon and eBay». *Applied and Computational Engineering* 51:59–65. doi:10.54254/2755-2721/51/20241165.
- Zwass, V. 1996. «Electronic Commerce: Structures and Issues». *International Journal of Electronic Commerce* 1:3–23. doi:10.1080/10864415.1996.11518273.



## **Apêndice I - Guião das Entrevistas**

## 1. Tecnologias utilizadas nos sites da ...:

- Quais são as tecnologias utilizadas no *e-commerce* da ...? E para que área?
- Quais são as principais tecnologias de IA utilizadas no *e-commerce* da ...? E para que área?
- Como a ... está a implementar soluções de IA para melhorar a experiência do cliente?
- Existem parcerias ou colaborações com *startups* ou instituições académicas para o desenvolvimento de IA?

## 2. Desafios na Implementação da IA no *e-commerce*:

- Quais são os principais desafios enfrentados na implementação da IA no *e-commerce* da ...?
- Qual é a receptividade dos clientes às soluções baseadas em IA da ...?
- Existem barreiras legais ou éticas na adoção de IA na ...?
- Como são abordadas questões relacionadas com a privacidade e proteção de dados na ...?

## 3. O papel da IA no *e-commerce*:

- Qual considera ser o papel da inteligência artificial no *e-commerce* português atualmente?
- De que forma, na sua opinião a IA está a transformar a experiência do consumidor *online*?
- Quais as principais áreas do *e-commerce* que beneficiam do uso da IA (ex.: recomendação de produtos, assistência virtual, gestão de inventário, etc.)?

## 4. Futuros Desenvolvimentos e Tendências:

- Quais são os próximos passos para o *e-commerce* português em termos de IA?
- Que tendências considera mais relevantes para os próximos anos?
- Como imagina o impacto da IA no setor do *e-commerce* a longo prazo?
- A ... tem planos para ampliar ou modificar as soluções de IA nos seus canais de venda?

## 5. Considerações Finais:

- Que recomendações daria para empresas que desejam implementar IA nos seus processos de *e-commerce*?
- Gostaria de acrescentar algo sobre o impacto da IA no *e-commerce*?

## **Apêndice II – Consentimento Informado**

## **Projeto de Investigação no âmbito do Mestrado em Negócio Eletrónico**

Autor: Maria Munteanu

No âmbito do projeto de investigação, do mestrado em Negócio Eletrónico, da Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Politécnico do Porto, cujo título é O Papel de inteligência Artificial no e-commerce, surgiu esta entrevista que pretende perceber quais são as tecnologias e algoritmos de IA utilizados no e-commerce e identificar os desafios técnicos, organizacionais e éticos, e principais barreiras na implementação da IA no e-commerce.

Neste sentido e com intuito de recolher mais informações sobre o tema, vem-se solicitar a sua participação na atual investigação através da resposta a esta breve entrevista. Porém, convém salientar que a mesma será gravada, em modelo áudio, para facilitar a transcrição da mesma e posterior análise de dados. Qualquer informação será anónima e confidencial, não sendo revelada a terceiros, preservando a sua confidencialidade, sendo apenas utilizada no âmbito deste estudo. No entanto é necessário a sua autorização para o efeito.

Compreendo que a minha participação neste estudo é inteiramente voluntária, podendo recusar-me a colaborar nesta investigação ou retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isso me traga quaisquer consequências. Desta forma, compreendo, ainda, que toda a informação obtida neste estudo é confidencial e que os dados recolhidos não serão utilizados para outros fins para além do estudo em causa.

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**Apêndice III – Matriz de Objetivos das Entrevistas aos Responsáveis  
pelo e-commerce**

<b>Categoria</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Pergunta(s)</b>
Tecnologias de IA aplicadas ao e-commerce	Identificar as principais áreas do e-commerce português que beneficiam da aplicação da IA (ex.: recomendações personalizadas, chatbots, previsão de stock, entre outros);	Quais são as tecnologias utilizadas no e-commerce? E para que área? Quais são as principais tecnologias de IA utilizadas no e-commerce? E para que área? Quais as principais áreas do e-commerce que beneficiam do uso da IA (ex.: recomendação de produtos, assistência virtual, gestão de inventário, etc.)?
Nível de adoção e maturidade	Compreender a perceção dos profissionais do setor sobre os benefícios e desafios da adoção de IA;	Quais são os principais desafios enfrentados na implementação da IA no e-commerce? Qual considera ser o papel da inteligência artificial no e-commerce português atualmente? Que recomendações daria para empresas que desejam implementar IA nos seus processos de e-commerce? Gostaria de acrescentar algo sobre o impacto da IA no e-commerce?
Impacto na experiência do cliente	Avaliar o grau de aceitação das soluções baseadas em IA por parte dos consumidores portugueses	Como está a implementar soluções de IA para melhorar a experiência do cliente? Qual é a receptividade dos clientes às soluções baseadas em IA? De que forma, na sua opinião a IA está a transformar a experiência do consumidor online?
Desafios éticos e legais	Compreender as barreiras legais, éticas e tecnológicas associadas à implementação da IA no e-commerce;	Existem barreiras legais ou éticas na adoção de IA? Como são abordadas questões relacionadas com a privacidade e proteção de dados?
Perspetivas futuras	Explorar tendências emergentes relacionadas com IA no e-commerce, com vista à sua evolução futura em Portugal.	Quais são os próximos passos para o e-commerce português em termos de IA? Que tendências considera mais relevantes para os próximos anos? Como imagina o impacto da IA no setor do e-commerce a longo prazo? Tem planos para ampliar ou modificar as soluções de IA nos seus canais de venda?

**Apêndice IV – Guião das Entrevistas aos Responsáveis pelo e-  
*commerce***

<b>Tema da Questão</b>	<b>Questão</b>	<b>Fonte/Autor</b>
Tecnologias de IA aplicadas ao e-commerce	Quais são as tecnologias utilizadas no e-commerce no vosso site? E para que área?	Chatterjee et al. (2021),
	Quais são as principais tecnologias de IA utilizadas no e-commerce no vosso site? E para que área?	
	Quais as principais áreas do e-commerce que beneficiam do uso da IA (ex.: recomendação de produtos, assistência virtual, gestão de inventário, etc.)?	Gursoy et al. (2019); Brandtzaeg e Følstad (2018)
Nível de adoção e maturidade	Quais são os principais desafios enfrentados na implementação da IA no e-commerce?	
	Qual considera ser o papel da inteligência artificial no e-commerce português atualmente?	Ricci et al. (2015); Grewal, Roggeveen, e Nordfält (2017); Chen, Mislove, e Wilson (2016); Shlash Mohammad et al. (2024); Parashar (2025); Oluwabusayo Adijat Bello e Komolafe Olufemi (2024); Huang e Rust (2021); Davenport et al. (2019)
	Que recomendações daria para empresas que desejam implementar IA nos seus processos de e-commerce?	Davenport et al. (2019); Floridi et al. (2018); Wachter e Mittelstadt (2018); Jobin, Ienca, e Vayena (2019); Aisyah et al. (2022); Voigt e Von Dem Bussche (2024); Patil (2024).
	Gostaria de acrescentar algo sobre o impacto da IA no e-commerce?	
Impacto na experiência do cliente	Como está a implementar soluções de IA para melhorar a experiência do cliente?	Adam et al. (2021); Brandtzaeg, Petter Bae, e Asbjørn Følstad. (2018); Ciechanowski et al. (2019); Grewal, Roggeveen, e Nordfält (2017)
	Qual é a receptividade dos clientes às soluções baseadas em IA?	
	De que forma, na sua opinião a IA está a transformar a experiência do consumidor online?	Gursoy et al. (2019); Brandtzaeg e Følstad (2018)
Desafios éticos e legais	Existem barreiras legais ou éticas na adoção de IA?	Holstein et al. 2019; Wachter e Mittelstadt (2018); (Floridi et al. (2018)

	Como são abordadas questões relacionadas com a privacidade e proteção de dados?	European Commission (2021); European Commission (2024); Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016; Shokri e Shmatikov (2015); Voigt e Von Dem Bussche (2024)
Perspetivas futuras	Quais são os próximos passos para o e-commerce português em termos de IA?	Sagar (2024); Shlash Mohammad et al. 2024; Lu e Wu (2024)
	Que tendências considera mais relevantes para os próximos anos?	
	Como imagina o impacto da IA no setor do e-commerce a longo prazo?	
	Tem planos para ampliar ou modificar as soluções de IA nos seus canais de venda?	