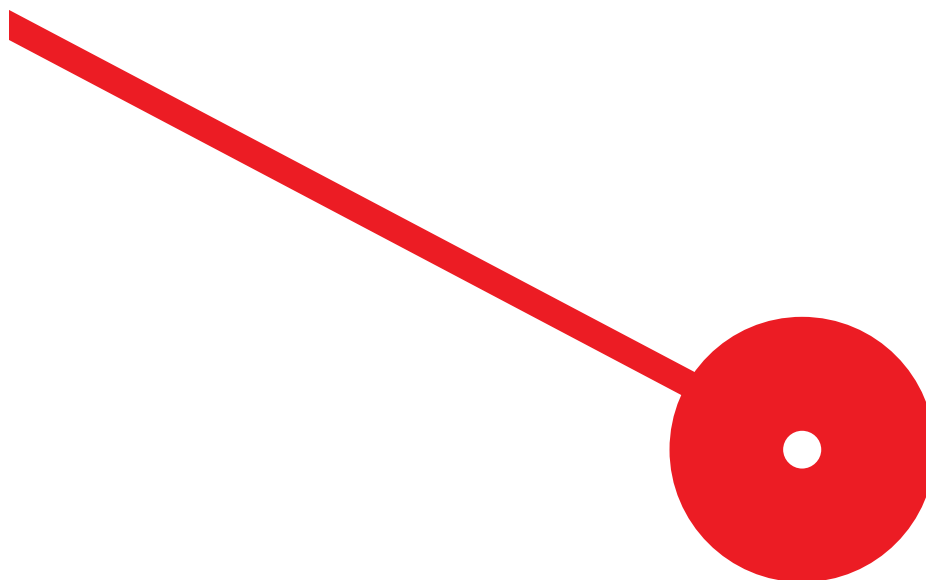




Inteligência Artificial e Personalização Phygital: Um Estudo Exploratório no Setor do Retailo em Portugal

Maria de Fátima da Silva Azevedo

07/2025

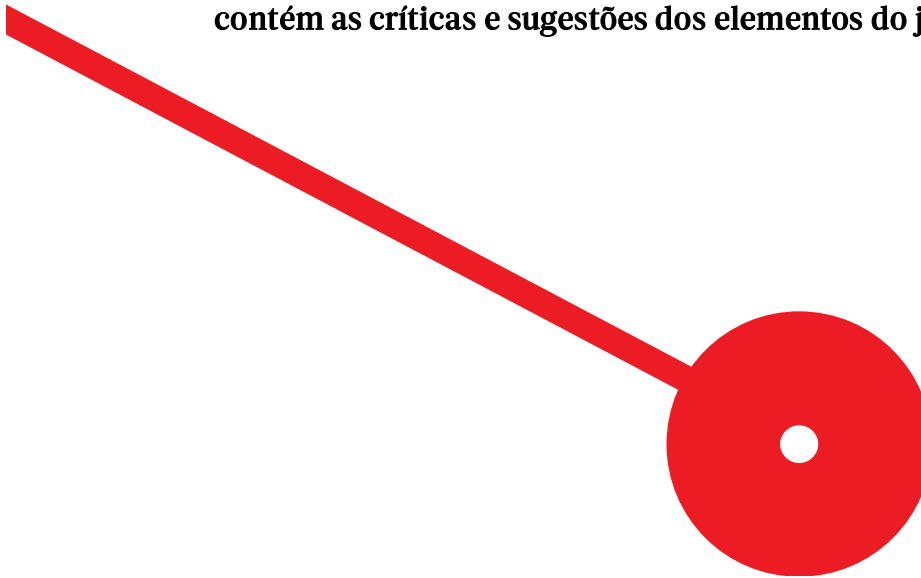




Inteligência Artificial e Personalização Phygital: Um Estudo Exploratório no Setor do Retail em Portugal

Maria de Fátima da Silva Azevedo

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 do Doutor José Luís Tavares Pires Dias dos Reis e da Doutora Ana Isabel Rojão Lourenço Azevedo . Versão final (Esta versão contém as críticas e sugestões dos elementos do júri)



Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos meus orientadores, ao Doutor José Luís Tavares Pires Dias dos Reis e à Doutora Ana Isabel Rojão Lourenço Azevedo, pelo apoio prestado neste trabalho.

Um especial agradecimento à Dra. Liliana Bernardino, da Sonae MC, pela grande ajuda neste trabalho. E também ao Dr. Rafael Fernandes, da Radio Popular, pelos esclarecimentos prestados.

Resumo:

O conceito Phygital combina os ambientes físico e digital para criar experiências integradas e personalizadas, alinhadas com as novas exigências dos consumidores e potenciadas por tecnologias avançadas, como a Inteligência Artificial (IA). No setor do retalho, esta integração representa uma oportunidade estratégica para otimizar operações, reforçar o envolvimento do cliente e gerar vantagem competitiva.

Este estudo tem como objetivo analisar, de forma exploratória, como grandes empresas do retalho em Portugal abordam a aplicação da IA à personalização em contextos Phygital. Para tal, foi conduzido um estudo de caso múltiplo de natureza qualitativa, abrangendo duas organizações do setor, com recurso a entrevistas, observação direta e análise documental.

Os resultados evidenciam diferentes estágios de maturidade: enquanto uma das empresas já utiliza soluções de IA para potenciar a experiência do cliente e otimizar processos, a outra encontra-se numa fase inicial, sem implementação prática. Esta disparidade permite identificar não apenas boas práticas, mas também barreiras e desafios que limitam a adoção destas tecnologias no contexto português.

Conclui-se que, apesar do potencial reconhecido, a aplicação da IA à personalização Phygital no retalho nacional ainda está longe de atingir uma maturidade generalizada, representando uma área de oportunidade estratégica para empresas que pretendam reforçar a sua competitividade.

Palavras chave: Phygital, inteligência artificial, personalização, experiência do consumidor

Abstract:

The concept of Phygital integrates physical and digital environments to deliver seamless and personalized experiences, aligned with evolving consumer demands and enabled by advanced technologies such as Artificial Intelligence (AI). In the retail sector, this convergence represents a strategic opportunity to optimize operations, enhance customer engagement, and create competitive advantage.

This study seeks to explore how leading retail companies in Portugal approach the application of AI to personalization within Phygital contexts. To address this objective, a multiple-case qualitative study was conducted involving two organizations in the sector, employing interviews, direct observation, and document analysis.

Findings indicate varying levels of maturity: while one company has already implemented AI solutions to enrich customer experience and streamline processes, the other remains in an early stage with no practical deployment. This contrast provides insights into best practices as well as barriers and challenges hindering the adoption of such technologies in the Portuguese retail landscape.

The study concludes that, despite its acknowledged potential, the use of AI for Phygital personalization in Portuguese retail is still far from widespread maturity, representing a strategic opportunity for companies seeking to enhance their competitiveness.

Key words: Phygital, artificial intelligence, personalisation, consumer experience

Índice geral

Capítulo I - Introdução	1
Capítulo II – Estado da Arte	4
2 Estado da Arte	5
2.1 Revisão da Literatura.....	5
2.1.1 A convergência entre a IA, o Phygital e a personalização	5
2.1.2 Inteligência Artificial.....	6
2.1.2.1 Vantagens da IA	6
2.1.2.2 Riscos e limitações da IA	7
2.1.3 Phygital.....	7
2.1.3.1 O conceito Phygital	8
2.1.3.2 A relevância do Phygital.....	8
2.1.3.3 A IA aplicada ao Phygital.....	9
2.1.3.4 Benefícios e desafios do Phygital.....	14
2.1.4 Personalização e experiência do consumidor	14
2.1.4.1 Personalização	15
2.1.4.2 Experiência do consumidor	16
2.2 Lacunas que justificam o estudo.....	16
2.3 Relevância desta investigação	17
Capítulo III – Metodologia	18
3 Metodologia.....	19
3.1 Objetivos.....	19
3.1.1 Objetivo geral	19
3.1.2 Objetivos específicos	19
3.2 Tipo de pesquisa	20
3.2.1 Estudo de Caso	23
3.2.2 As empresas	23

3.2.2.1	Sonae MC	23
3.2.2.2	Radio Popular	25
3.3	Contexto e cenário	25
3.4	Recolha de dados	26
3.5	Análise dos dados	29
3.6	Limitações da metodologia.....	32
Capítulo IV – Resultados e Discussão.....		33
4	Resultados e Discussão.....	34
4.1	A realidade em Portugal	34
4.2	Apresentação detalhada dos dados recolhidos.....	34
4.2.1	Sonae MC	35
4.2.1.1	Informação recolhida.....	35
4.2.1.2	Observação dos processos e práticas com IA.....	48
4.2.2	Radio Popular	54
4.2.3	Comparação	55
4.3	Análise crítica dos resultados à luz do referencial teórico	57
4.3.1	Comparação com outro estudo de caso	66
Capítulo V – Conclusão.....		67
5	Conclusão	68
5.1.1	Resumo das principais descobertas	68
5.1.2	Contribuições do estudo	69
5.1.3	Limitações do estudo	69
5.1.4	Sugestões para pesquisas futuras.....	70
Glossário.....		71
Referências bibliográficas.....		74
Apêndices.....		84
Apêndice I – PLANO DE QUESTÕES (Sonae MC)		85

Apêndice II – TABELA DE CATEGORIZAÇÃO E CODIFICAÇÃO.....	88
Apêndice III – Tabela de Comparação Sonae MC/ Jerónimo Martins (Pingo Doce)	110
Apêndice IV – Resumo da entrevista com a Sonae MC.....	111
Apêndice V – Tabela de validação da informação pela Sonae (02/07/2025).....	117
Anexos.....	120
Anexo I – Documentos, Artigos e Vídeos da Internet.....	121

Lista de abreviaturas

DL – *Deep Learning*

IA – Inteligência Artificial

IoT – *Internet of Things*

ML – *Machine Learning*

PLN – Processamento de Linguagem Natural

RA – Realidade Aumentada

RV – Realidade Virtual

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1 Introdução

A tecnologia mudou drasticamente a forma como os novos negócios são criados e como os consumidores acedem a bens e serviços em todo o mundo (Fiestas & Tuzovic, 2021). A era digital veio impulsionar a maneira como as empresas operam e interagem com os consumidores e vice-versa, remodelando, reorganizando os seus processos e operações e também redefinindo o papel das pessoas no processo de criação de valor (Mihu et al. 2023). Atualmente, a utilização da internet pelos consumidores aumenta exponencialmente para uma variedade de necessidades (Maggu, 2021) e eles estão cada vez mais bem informados, procurando experiências de compra mais enriquecedoras, e as lojas físicas já não satisfazem as suas necessidades. Para enfrentarem melhor a concorrência e satisfazerem os consumidores, é urgente que as empresas se adaptem à nova realidade, integrando o mundo físico com o digital, o Phygital, estendendo assim os limites da loja física e utilizando tecnologias como a Inteligência Artificial (IA) para adquirirem vantagem competitiva. A IA pode potenciar abordagens Phygital em práticas, através do processamento de grandes volumes de informação de forma mais rápida e eficiente, com o objetivo de analisar tendências, compreender padrões de comportamento do consumidor, entre outros.

Esta investigação baseia-se no estudo de caso exploratório e qualitativo das empresas Sonae MC e Radio Popular, no que se refere à aplicação da IA à personalização no Phygital. Este estudo é importante para entender como as empresas de retalho portuguesas estão a aproveitar o benefício da aplicação da IA na ligação dos ambientes online e físico do negócio e como estão a oferecer uma melhor experiência de compra aos clientes e, conseqüentemente, obter uma maior vantagem competitiva. Para isto, foi feito um estudo nestas duas empresas, fazendo o levantamento de informação relevante, organizando-a, analisando-a e comparando-a com o estado da arte. Foram identificados os principais problemas e desafios, propondo ações de melhoria.

Neste trabalho de investigação pretende-se explorar e entender, em profundidade, como as empresas de retalho em Portugal estão a aplicar a IA à personalização no contexto Phygital. Pretende-se identificar em pormenor as operações no negócio que estão a utilizar tecnologias de IA, como as estão a utilizar e as suas vantagens, desde os processos operacionais, a otimização da cadeia de abastecimento, o marketing e segmentação do público, até à deteção

de fraudes e segurança da informação, entre outras e, se justificável, propor soluções baseadas em teorias e boas práticas desta área.

Este documento inclui uma revisão de literatura do tema em questão, a apresentação de teorias, modelos e tecnologias que apoiaram o estudo, a metodologia adotada, os resultados obtidos e as conclusões tiradas.

Todas as empresas portuguesas podem beneficiar com este estudo, pois poderá servir de referência para a aplicação da IA nas suas várias atividades.

2 Estado da Arte

Neste estado da arte é feita uma síntese dos conhecimentos mais avançados e recentes sobre o tema deste estudo e que vai servir para mostrar o que já foi pesquisado, lacunas e a relevância desta investigação.

2.1 Revisão da Literatura

A convergência entre a IA, o conceito Phygital e a personalização representa uma resposta estratégica e inevitável à sobrecarga de dados na era digital, permitindo às organizações acadêmicas, empresariais ou governamentais otimizar decisões, adaptar-se à transformação digital e oferecer experiências personalizadas e imersivas que fortalecem a ligação entre os consumidores e as marcas, promovendo inovação, eficiência e vantagem competitiva (Abad-Segura et al., 2020; Arumugam et al., 2024; Carvalho et al., 2023; Mações et al., 2024; Mele et al., 2023; Mihiu et al., 2023).

2.1.1 A convergência entre a IA, o Phygital e a personalização

Nos últimos anos, o conceito Phygital, entendido como a integração entre os ambientes físico e digital, consolidou-se como um elemento estratégico para as empresas que procuram oferecer experiências mais personalizadas, consistentes e fluídas aos consumidores. Esta abordagem responde às transformações tecnológicas e às crescentes expectativas dos clientes, sustentando-se na aplicação da IA, que viabiliza a personalização em tempo real com base na análise de dados e no comportamento do utilizador. A IA potencia a criação de experiências Omnicanal e imersivas, com recurso a tecnologias como a realidade aumentada (RA) e *Machine Learning* (ML), promovendo uma jornada de consumo mais informada, atrativa e eficiente. A adoção de estratégias Phygital, ilustrada por casos de utilização como espelhos interativos, quiosques de autoatendimento e integração de cupões digitais, permite não só a melhoria da experiência do cliente, como também ganhos operacionais e diferenciação competitiva. Esta convergência, entre a IA, o Phygital e a personalização, representa um novo paradigma relacional entre as marcas e os consumidores, exigindo um equilíbrio entre a inovação tecnológica, a proteção da privacidade e a ética no uso dos dados. Nesse sentido, o Phygital personalizado, sustentado por IA, surge como um imperativo estratégico para as empresas que pretendem fortalecer o vínculo com os seus clientes num mercado em constante transformação.

2.1.2 Inteligência Artificial

Na era da informação, a IA tornou-se essencial para a competitividade das organizações, transformando a tomada de decisão e a inovação, especialmente no contexto Phygital e da personalização, embora traga desafios éticos, regulatórios e de segurança (Mações et al., 2024). Atualmente, a IA, definida como o ramo da informática que desenvolve sistemas capazes de executar tarefas que requerem inteligência humana, como aprender, raciocinar, interpretar linguagem natural ou tomar decisões, está integrada em múltiplos contextos da vida quotidiana (Pitardi & Marriott, 2022). A IA tende a permear de forma invisível, mas constante todas as dimensões da experiência digital dos utilizadores, sendo considerada uma das tecnologias mais disruptivas da era atual, com aplicações que vão da personalização em ambientes Phygital à automação industrial e sistemas de vigilância.

2.1.2.1 Vantagens da IA

A IA apresenta várias vantagens estratégicas, entre as quais se destacam a automação de tarefas cognitivas, a redução de erros através de sistemas de precisão, a exploração do Big Data para suporte à tomada de decisão e à otimização estratégica, bem como a personalização de produtos e serviços com base nas preferências dos consumidores. A IA promove ainda a inovação e o desenvolvimento de novos produtos, impulsionando a competitividade empresarial (Mações et al., 2024).

Esta tecnologia assenta em diversas ferramentas-chave, como o ML, o processamento de linguagem natural (PLN), os sistemas especialistas, as redes neuronais, o Deep Learning (DL), a robótica física e a automação de processos robóticos (Davenport, 2018). Através destas tecnologias, a IA é capaz de interpretar dados externos, aprender com base nesses dados e adaptar-se de forma flexível (Kaplan & Haenlein, 2019).

No contexto Phygital, a IA permite uma personalização avançada da experiência do cliente, integrando canais físicos e digitais de forma coesa. A sua aplicação contribui para o reforço da confiança e lealdade à marca, ao garantir mensagens consistentes, transparência, decisões baseadas em análises preditivas e serviços orientados para as preferências individuais dos consumidores. Esta capacidade de antecipar comportamentos futuros oferece uma vantagem competitiva aos retalhistas, que ao incorporarem ferramentas de IA, aumentam a notoriedade da marca e promovem relações duradouras com os clientes (Carvalho et al., 2023).

Neste sentido, a IA funciona como um elo inteligente que potencia a eficácia dos pontos de contacto no ambiente Phygital.

2.1.2.2 Riscos e limitações da IA

A IA oferece benefícios relevantes, como decisões mais eficientes e experiências personalizadas, mas acarreta riscos significativos à autonomia, identidade e liberdade dos indivíduos, exigindo uma abordagem ética e humanizada que assegure transparência, fiabilidade e segurança (Maia, 2024; Valenzuela et al., 2024). A sua utilização excessiva pode limitar a serendipidade e a autodeterminação dos utilizadores, reduzir competências cognitivas e empobrecer interações sociais, como também promove representações simplificadas das preferências humanas, com potenciais efeitos discriminatórios, como demonstrado no caso do algoritmo de recrutamento da Amazon (Valenzuela et al., 2024). A objetificação algorítmica, o paradoxo da privacidade e os riscos de vigilância contínua, como no caso Facebook–Cambridge Analytica ou no uso da assistente Alexa, agravam a desconfiança dos utilizadores (Pitardi & Marriott, 2022). Além disso, as limitações técnicas, a dependência de dados de qualidade, as barreiras legais, os custos de infraestrutura e a resistência cultural dificultam a adoção generalizada da IA, exigindo uma análise multidisciplinar urgente que assegure que esta tecnologia potencie, e não comprometa, a experiência humana (Valenzuela et al., 2024; Maia, 2024).

2.1.3 Phygital

De acordo com Maggu (2021), persiste atualmente uma lacuna entre os ambientes online e físico que impacta significativamente as práticas de marketing, sobretudo no que diz respeito aos atributos emergentes nas estratégias empresariais. O aumento da utilização de tecnologias nesses dois contextos pelas empresas e o crescimento exponencial do uso da internet pelos consumidores, torna imperativa a integração destes meios para melhorar a experiência de compra e superar as limitações do espaço físico. Neste contexto, o conceito de Phygital surge como a solução mais adequada para responder a estes desafios.

2.1.3.1 O conceito Phygital

O conceito Phygital, resultante da fusão entre os mundos físico e digital, representa uma estratégia integrada que visa proporcionar experiências de consumo mais personalizadas, imersivas e contínuas, através da aplicação de tecnologias inteligentes como a IA, o Big Data, a RA e os dispositivos móveis (Soloviov & Danilov, 2020; Mele et al., 2023; Maggu, 2021). Esta abordagem combina as vantagens do ambiente digital (imediatismo, velocidade e imersão) com as do espaço físico (interação sensorial e envolvimento humano), respondendo à crescente exigência dos consumidores por experiências mais ricas e ligadas (Del Vecchio et al., 2023; Kamath & Sil, 2023). Os pilares fundamentais do Phygital, os recursos, o contexto, a jornada do cliente e a experiência de compra, interagem para maximizar a satisfação do consumidor e gerar valor competitivo (Mele et al., 2023). No setor do retalho, esta transformação, impulsionada pela digitalização e pela análise de grandes volumes de dados, tem permitido decisões mais eficientes e personalizadas, ao integrar informações recolhidas em múltiplos canais e eliminar barreiras entre os mundos online e físico (Soloviov & Danilov, 2020).

2.1.3.2 A relevância do Phygital

O conceito Phygital tem vindo a transformar significativamente a interação entre as empresas e os consumidores, integrando de forma fluída e imersiva os ambientes físicos e digitais, numa resposta à evolução tecnológica e às expectativas de personalização dos consumidores (Feijó & da Costa, 2023). Este modelo híbrido, que elimina a distinção clara entre online e físico, é valorizado pelos consumidores pela conjugação do apoio tecnológico e do contacto humano, sendo evidenciado pela preferência por experiências Omnicanal, como a pesquisa online, o teste físico e compra via dispositivos móveis. Kamath e Sil (2023) destacam diversos componentes que estruturam essa integração, nomeadamente o Omnicanal, os smartphones, os pagamentos digitais, o autoatendimento sem contacto, a IA, a RA e a RV. A IA desempenha um papel crucial neste contexto, permitindo a criação de anúncios personalizados em tempo real e uma comunicação multicanal eficiente (Arumugam et al., 2024). Wood (2024) destaca que o Phygital ajuda as empresas a diferenciarem-se, melhorando a experiência do utilizador e mitigando a fadiga causada pela multiplicidade de aplicações digitais. A combinação do Phygital com IA Generativa, através de chatbots e assistentes virtuais, incrementa a eficiência, escalabilidade e qualidade do atendimento ao cliente, ao automatizar interações rotineiras e fornecer respostas fiáveis e multilíngues. Este modelo

facilita ainda a recolha de dados estratégicos que potenciam decisões informadas e o desenvolvimento de produtos ajustados ao mercado (Mendes et al., 2024). A integração entre os canais digitais e físicos impulsiona as vendas e fortalece as relações, e promove a inovação nos modelos de negócio, exemplificada pelas lojas inteligentes e experiências híbridas que utilizam tecnologias como RA, espelhos interativos e sistemas de checkout automatizados. Para o consumidor, o Phygital melhora a conveniência e personalização da experiência de compra, aumentando o envolvimento, confiança e percepção de valor, enquanto reduz o impacto psicológico do pagamento (Mele et al., 2023). À medida que as tecnologias como IA, RA e Metaverso evoluem, o Phygital irá tornar a fronteira entre o físico e o digital cada vez mais impercetível, favorecendo as empresas que apostarem numa experiência integrada e interligada, alinhada com as necessidades do consumidor contemporâneo.

2.1.3.3 A IA aplicada ao Phygital

O conceito Phygital tem um impacto transversal em diversos setores, sendo particularmente transformador no retalho, indústria, saúde, educação, entretenimento, turismo, banca e imobiliário, ao integrar tecnologias digitais e físicas para melhorar a experiência do utilizador, otimizar operações e criar oportunidades de negócio. Exemplos disso incluem lojas inteligentes com experiências Omnicanal (Mendes et al., 2024), ambientes educativos personalizados com IA (Pillai & Ramakrishnan, 2024) e decisões turísticas mediadas por smartphones e RA (Del Vecchio et al., 2023), evidenciando o potencial inovador e estratégico desta abordagem.

A IA no contexto Phygital possibilita a personalização das interações, a automatização de processos e a otimização da tomada de decisão, desempenhando um papel central na criação de experiências de compra mais intuitivas e eficientes (Ferrell et al., 2021; Maggu, 2021). Os algoritmos de ML analisam o comportamento do utilizador para recomendar produtos personalizados em lojas físicas e digitais, enquanto a IA otimiza a logística ao prever a procura e melhorar a gestão de stocks, integrando tecnologias como sensores RFID, IoT (*Internet of Things*) e sistemas de ponto de venda. No atendimento, os chatbots e assistentes virtuais oferecem respostas imediatas e recomendações personalizadas, reforçando a experiência Omnicanal integrada, que garante consistência entre canais. Tecnologias de RA e IA permitem provas virtuais de produtos, aumentando a confiança do consumidor (Ferrell et al., 2021). A personalização abrange ainda a adaptação dinâmica de preços e promoções conforme o perfil

do cliente, e a análise do comportamento do consumidor, tanto em ambiente digital como físico, para otimizar layouts e a experiência na loja. Experiências inovadoras, como o provador multissensorial com scanner 3D, combinam os dados online e físico para oferecer uma consultoria personalizada e interativa, embora possam suscitar preocupações relacionadas à intrusão e privacidade (Ferrell et al., 2021). Assim, a IA no Phygital permite às marcas fidelizar clientes e diferenciar-se no mercado, promovendo uma experiência de compra mais envolvente, conveniente e personalizada.

2.1.3.3.1 No retalho

A aplicação da IA ao conceito Phygital no retalho representa uma transformação profunda na forma como as marcas se relacionam com os consumidores, integrando os mundos físico e digital para proporcionar experiências de compra mais personalizadas, eficientes e envolventes, através da automação, análise de dados em tempo real e previsão de comportamentos (Carvalho et al., 2023; Ferrell et al., 2021). No retalho português, esta integração surge como uma estratégia promissora para aumentar a competitividade e melhorar a experiência do cliente num mercado cada vez mais dinâmico. A pandemia acelerou este movimento, incentivando os investimentos em IA para otimizar operações e reforçar o relacionamento com os clientes (McKendrick, 2021), com projeções de impacto económico global da ordem dos 13 biliões de dólares até 2029 (Fuhrman & Mooney, 2021). A adoção de IA no retalho manifesta-se em tecnologias como espelhos inteligentes, RA, caixas de autoatendimento e sistemas de inventário inteligentes (Guha et al., 2021; Huang & Rust, 2021; Puntoni et al., 2021). Contudo, apesar dos casos bem-sucedidos (Braganza et al., 2021; Davenport et al., 2019; Park et al., 2021), a resistência à mudança e a dificuldade em sustentar o uso da IA após o entusiasmo inicial ainda são desafios comuns (Dua et al., 2020; Iansiti & Lakhani, 2020). Bonetti et al. (2022) destacam que a integração eficaz da IA depende da capacitação dos funcionários, da redefinição das práticas de trabalho e da criação de significado prático em torno da tecnologia, promovendo a sua aceitação e uso sustentado. Assim, num contexto em que os consumidores valorizam experiências de compra cada vez mais imersivas, os retalhistas são pressionados a inovar continuamente para se manterem competitivos e relevantes (Kamath & Sil, 2023).

Para uma melhor visão do que as empresas do retalho andam a fazer no que se refere à aplicação da IA no ambiente Phygital, são apresentadas seguidamente alguns exemplos de empresas conhecidas internacionalmente.

Bonetti et al. (2022) referem que no retalho, as aplicações de IA são cada vez mais utilizadas. São várias as tecnologias de IA utilizadas e uma delas envolve os ecrãs interativos, disponíveis nos tablets, que disponibilizam informações de produtos, personalização de produtos, verificação de inventário e realização de pedidos (como nas lojas de Emilio Pucci, Burberry e Topshop), nos *i-kiosks* (quiosques digitais interativos), que fornecem benefícios informativos, promocionais e transacionais em tempo real para os clientes (como nas lojas de M&S, Tesco's, F&F e Nike), e nas montras interativas, que oferecem informações detalhadas sobre produtos, experimentação virtual e interação para os clientes (como nas lojas Ralph Lauren e Ted Baker) (Bonetti et al., 2022).

Não menos importantes são as aplicações informáticas baseados em IA que funcionam em dispositivos móveis para utilização dos funcionários das lojas (como nas lojas da Adidas e Zara) para a visão geral do inventário e dos dados dos clientes. A aplicação da Burberry em tablets permite recolher e recuperar os dados dos clientes, fornecer recomendações, personalizar produtos e efetuar encomendas (Bonetti et al., 2022).

As caixas de autoatendimento, com tecnologia baseada em IA, permitem a leitura de códigos de barras ou etiquetas RDIF dos produtos, que acelera e automatiza o serviço, melhorando em tempo real a precisão das encomendas. Isto possibilita que os funcionários se dediquem a outros serviços da empresa (como nas lojas da Uniqlo, Decathlon e Zara) (Bonetti et al., 2022). A Decathlon utiliza etiquetas RFID nos produtos para facilitar o processo de checkout e oferece aplicações móveis que permitem aos clientes verificar a disponibilidade de stock e informações adicionais sobre os produtos enquanto estão na loja.

Os espelhos inteligentes que, normalmente, se podem encontrar nos provadores das lojas, identificam os artigos por aproximação utilizando as etiquetas RDIF. Através das tecnologias de IA e RA é permitido aos clientes experimentarem virtualmente os produtos nesses espelhos. Também existe a possibilidade de os consumidores consultarem nesses espelhos informação sobre os produtos, disponibilidade, recomendações e ofertas personalizadas, permitindo partilhas nas redes sociais. Estes espelhos na Burberry exibem detalhes sobre o fabrico do produto e desfiles de moda. Nos provadores da Rebecca Minkoff é permitida a experimentação virtual de produtos, aconselhamento de estilo através de algoritmos

de IA e rastreamento do comportamento dos consumidores pelos retalhistas (Bonetti et al., 2022).

Estes são alguns dos exemplos de empresas do retalho que já estão a beneficiar das vantagens da aplicação da IA no contexto Phygital, oferecendo aos clientes uma experiência de compra mais interessante. No entanto, também existem as questões relacionadas com a privacidade e a segurança dos dados que há que considerar.

2.1.3.3.2 No Marketing

O conceito de *Phygital Marketing* representa uma evolução do marketing tradicional para uma abordagem integrada que combina os ambientes físico e digital. Segundo Arumugam et al. (2024), esta transformação é facilitada por tecnologias emergentes, como a IA, que permitem criar experiências personalizadas e enriquecidas para os consumidores. A IA, ao analisar dados estruturados e não estruturados, proporciona aos profissionais de marketing uma compreensão mais profunda do comportamento do consumidor, permitindo antecipar necessidades e otimizar a jornada do cliente, o que se traduz numa vantagem estratégica para as organizações.

Koç (2022) define o *Phygital Marketing* como aquele que ocorre em espaços físicos, mas é complementado por tecnologias como IA, RA, realidade virtual (RV), reconhecimento facial, tátil ou de voz, e dispositivos móveis, devendo simultaneamente captar a atenção, impressionar e permitir a personalização da experiência. Esta abordagem amplia as oportunidades de promoção e venda, dado que os canais físicos e digitais funcionam de forma integrada, proporcionando uma experiência contínua ao longo do ciclo de compra. As empresas que adotam o *Phygital Marketing* com foco na inovação tecnológica e na diferenciação experiencial estão mais bem posicionadas para responder à crescente competitividade do mercado.

Também, a crescente presença dos consumidores no meio digital permite aos profissionais de marketing recolher e analisar dados comportamentais em tempo real, facilitando a segmentação precisa e a personalização das mensagens (Maggu, 2021). Neste contexto, as práticas de *Phygital Marketing* visam uma integração harmoniosa entre os canais físicos e virtuais, com ênfase na criação de ligações emocionais com os consumidores e na fidelização à marca. As tendências apontam para uma hiperpersonalização nas estratégias de marketing, reforçando a centralidade do consumidor no processo (Maggu, 2021).

2.1.3.3.3 Na Educação e Formação

A integração da IA na educação revela um potencial significativo para melhorar a experiência de aprendizagem, promovendo abordagens personalizadas, adaptativas e eficientes, especialmente no contexto do ensino híbrido Phygital, que combina atividades presenciais e digitais (Govea et al., 2024; Del Vecchio et al., 2023). A IA facilita a geração automática de conteúdos, avaliação inteligente, análise de dados, gamificação e apoio à docência, promovendo uma aprendizagem contínua e inclusiva (Hamzaoui et al., 2024). Destaca-se a geração automática de perguntas, a correção automática, a personalização dos percursos formativos e a detecção emocional, que contribuem para maior autonomia e envolvimento dos estudantes (Govea et al., 2024; Hamzaoui et al., 2024). As ferramentas baseadas em IA, como o Whisper e os modelos T5, T0 e BART, permitem criar materiais acessíveis e inclusivos, ao passo que a análise de dados educacionais apoia as decisões pedagógicas e previne o abandono escolar. A IA também dinamiza o ensino com experiências imersivas e automatiza tarefas administrativas, potenciando o papel do professor e assegurando uma educação mais eficaz e centrada no aluno (Hamzaoui et al., 2024). Apesar das vantagens, a adoção da IA implica desafios éticos, como a privacidade, enviesamentos e a necessidade de regulamentação e formação docente, essenciais para garantir transparência, inclusão e segurança (Pillai & Ramakrishnan, 2024). Assim, a IA emerge como um catalisador da Educação 4.0, com potencial para democratizar o acesso e preparar os atores educativos para um futuro orientado por dados e inovação tecnológica.

2.1.3.3.4 Na Saúde e Bem-Estar

A aplicação da IA no setor da saúde e bem-estar tem-se destacado como motor de inovação, permitindo a recolha e análise eficiente de grandes volumes de dados clínicos e comportamentais para personalizar cuidados, prevenir doenças e gerir recursos de forma otimizada (Gregory, 2022; Pena & Faria, 2024). A IA, especialmente através de ML e DL, apoia o diagnóstico médico ao analisar exames de imagem com elevada precisão, melhorando a deteção precoce de patologias e reduzindo erros clínicos, além de personalizar tratamentos com base no perfil genético e histórico do paciente (Pena & Faria, 2024). No âmbito do bem-estar, tecnologias como *wearables* promovem a monitorização contínua e preventiva, configurando uma experiência Phygital que integra dispositivos físicos e plataformas digitais para intervenções terapêuticas em tempo real. A IA também otimiza a gestão hospitalar,

agendas e fluxos de pacientes, e os chatbots e assistentes virtuais democratizam o acesso a cuidados e informação. Contudo, a utilização da IA levanta desafios éticos relacionados com privacidade, transparência, consentimento e responsabilidade, cuja regulamentação é essencial para garantir confiança e segurança (Pena & Faria, 2024). Além disso, é preocupante o impacto da IA nos profissionais de saúde e a possível desumanização dos cuidados. Assim, no contexto Phygital, a IA possibilita uma medicina personalizada, preventiva e proativa, centrada no paciente e apoiada na integração harmoniosa entre o físico e o digital.

2.1.3.4 Benefícios e desafios do Phygital

O conceito Phygital representa uma transformação significativa na relação entre marcas e consumidores, ao eliminar as fronteiras entre os ambientes online e físico e integrá-los de forma fluida para proporcionar experiências personalizadas, imersivas e Omnicanal (Mele et al., 2023). Entre os principais benefícios, destacam-se as experiências de compra envolventes que combinam os mundos físico e digital, aumentando a satisfação do cliente (Banik, 2021), assim como a fidelização e a retenção, ao criar valor e confiança através de uma experiência contínua (Mishra et al., 2021). A eficiência operacional é melhorada pela recolha e análise de dados comportamentais, possibilitada pela integração tecnológica em lojas físicas, permitindo decisões mais informadas suportadas por IA (Bonfanti et al., 2023). A adaptação a novas gerações, como os Millennials e a geração Z, também é facilitada, já que estas valorizam a interatividade e inovação associadas ao Phygital. Contudo, o modelo enfrenta desafios importantes, incluindo a complexidade da implementação tecnológica e formação, os riscos associados à privacidade e segurança dos dados, a necessidade de garantir coerência da marca em múltiplos canais e a resistência à mudança por parte de consumidores e colaboradores, exigindo estratégias eficazes de gestão da mudança para assegurar a sua adoção.

2.1.4 Personalização e experiência do consumidor

A personalização tornou-se um dos pilares fundamentais na construção da experiência do consumidor na era digital e Omnicanal. À medida que os consumidores se tornam mais exigentes e informados, esperam interações adaptadas às suas preferências, comportamentos e necessidades específicas. Esta abordagem permite que as marcas criem experiências mais relevantes, envolventes e memoráveis, promovendo uma ligação emocional e duradoura com o

cliente. Para além de melhorar a satisfação e a fidelização, a personalização também contribui para uma maior eficácia nas estratégias de marketing e na diferenciação num mercado cada vez mais competitivo. Neste contexto, compreender como a personalização influencia a experiência do consumidor torna-se essencial para organizações que procuram oferecer valor acrescentado em todos os pontos de contacto da jornada de compra.

2.1.4.1 Personalização

A personalização consiste na adaptação de produtos, serviços ou experiências às preferências e necessidades específicas de indivíduos ou grupos, visando criar interações mais relevantes e significativas que acrescentem valor e melhorem a experiência do cliente. Para uma personalização eficaz, é fundamental analisar dados sobre o comportamento, preferências e histórico dos clientes, ajustando ofertas e comunicações de forma personalizada. Esta prática é amplamente aplicada em áreas como marketing, atendimento ao cliente e design de produtos, contribuindo para maior satisfação, fidelização e engajamento do público. Rocha (2021) destaca a resistência de micro e pequenas empresas em reconhecer o potencial competitivo da personalização, o que limita o seu aproveitamento de mercado, enquanto as empresas que a adotaram apresentam melhor desempenho na experiência do cliente e maior capacidade de inovação contínua. No contexto Phygital, a personalização integra ambientes digitais e físicos, exemplificada por sugestões baseadas em compras anteriores, montras interativas e provedores inteligentes. A IA desempenha um papel crucial neste processo, permitindo a análise em tempo real de grandes volumes de dados e a geração de insights que possibilitam experiências cada vez mais ajustadas às preferências individuais (Mações, 2024). Entre as principais contribuições da IA no contexto Phygital destacam-se a análise avançada de dados e o comportamento do cliente, onde os algoritmos processam o histórico de compras e as interações para recomendações hiperpersonalizadas; os sensores e as câmeras com visão computacional ajustam automaticamente os displays em lojas físicas; a utilização de chatbots e assistentes virtuais que, tanto no digital como no físico, oferecem suporte instantâneo e orientações baseadas no perfil do utilizador; as experiências interativas potenciadas por IA e RA, que permitem a experimentação virtual de produtos e a utilização de espelhos inteligentes para sugestões em tempo real; a otimização da gestão de stocks e precificação dinâmica, com a previsão de tendências de procura e ajustes de preços conforme o comportamento do consumidor e a procura em tempo real; e o marketing contextual, que através da geolocalização

permite o envio de ofertas personalizadas no momento certo da jornada de compra (Ferrell et al., 2021; Maggu, 2021). Estes avanços promovem uma personalização eficaz no Phygital, beneficiando tanto consumidores como empresas.

2.1.4.2 Experiência do consumidor

A experiência do consumidor engloba as percepções, as emoções e os comportamentos manifestados ao longo da jornada de compra, desde o primeiro contacto até ao pós-venda, sendo moldada por fatores como o atendimento, a qualidade dos produtos ou serviços, a facilidade de utilização das plataformas, a coerência da marca e a eficácia na resolução de problemas (Valenzuela et al., 2024; Pancotto et al., 2020). Compreender estes elementos é essencial para a fidelização e satisfação dos clientes. Alguns estudos demonstram que os conteúdos informativos alinhados com as preferências dos consumidores aumentam a utilidade percebida, a predisposição para pagar e a reutilização do serviço (Khambatta et al., 2023). Além disso, as emoções suscitadas por estímulos ambientais, como a música ambiente, influenciam percepções sobre a marca e decisões de compra (Toledo & Leon, 2024). Tais emoções também afetam a memória e a atenção, influenciando a fidelidade. Assim, as estratégias personalizadas baseadas nestes dados podem aumentar a vantagem competitiva das empresas. Quando as interações oferecem conveniência, personalização e qualidade de serviço, promovem o envolvimento do cliente, a confiança na marca e a lealdade (Carvalho et al., 2023). Neste sentido, a aplicação da IA revela-se eficaz ao potenciar a percepção da qualidade, a personalização e o compromisso do consumidor com a marca, contribuindo decisivamente para a construção de relações duradouras com os clientes.

2.2 Lacunas que justificam o estudo

O estudo da aplicação da IA na personalização em ambientes Phygital justifica-se por diversas lacunas teóricas e práticas ainda por resolver, nomeadamente a integração incompleta entre canais físicos e digitais, onde a unificação dos dados permanece fragmentada e a implementação eficaz em tempo real da IA é limitada (Saghiri & Mirzabeiki, 2021). A personalização Omnicanal continua restrita, sobretudo no ponto de venda físico, e há desafios éticos significativos associados à utilização de dados sensíveis e à transparência dos algoritmos, que funcionam frequentemente como “caixas negras”. Também, é difícil medir o impacto direto

da personalização com IA em métricas de fidelização e satisfação, bem como adaptar experiências em tempo real para múltiplos utilizadores em ambientes partilhados. As limitações tecnológicas e de infraestrutura das empresas, especialmente em Portugal, reforçam a necessidade de estudos que explorem a viabilidade, escalabilidade e o impacto destas soluções, incluindo questões éticas, de privacidade e de segurança dos dados, e o seu efeito na confiança do consumidor. Este estudo qualitativo, através do método de estudo de caso em duas grandes empresas do retalho, visa preencher estas lacunas ao analisar as práticas, desafios e benefícios da IA na personalização Phygital, contribuindo para o avanço teórico e prático, numa área emergente com relevância crescente para a inovação e transformação digital no sector (Saghiri & Mirzabeiki, 2021).

2.3 Relevância desta investigação

Este estudo sobre a aplicação da IA à personalização no contexto Phygital revela-se relevante em múltiplas dimensões, nomeadamente académica, estratégica e prática. No plano académico, contribui para o avanço das teorias sobre comportamento do consumidor, marketing Omnicanal e transformação digital, promovendo uma abordagem interdisciplinar que integra ciência de dados, IA, marketing digital e gestão do retalho, e preenche uma lacuna na literatura ao focar-se em grandes empresas portuguesas como a Sonae MC e a Radio Popular, tradicionalmente pouco exploradas neste domínio. Ao nível prático, os resultados podem informar estratégias no retalho, promovendo a fidelização e satisfação do consumidor através da personalização apoiada por IA, como também otimizam operações como a gestão de stock e a segmentação de campanhas. A Sonae MC, com forte presença Omnicanal, constitui um caso exemplar para análise, dada a sua aposta na inovação tecnológica e o alinhamento com os requisitos legais, como o RGPD. Além disso, os insights obtidos são escaláveis e transferíveis para outros setores, como a moda ou a saúde e bem-estar, e para diversos contextos geográficos, ampliando o seu impacto (Mações et al., 2024).

3 Metodologia

A metodologia, enquanto conjunto estruturado de métodos, técnicas e procedimentos, orienta o desenvolvimento deste estudo ao definir a forma de recolha, análise e interpretação dos dados, conferindo credibilidade, coerência, possibilidade de replicação e justificação das opções metodológicas adotadas.

Neste capítulo é descrita a metodologia utilizada neste estudo para a recolha de informação relativa às duas empresas selecionadas.

3.1 Objetivos

Os objetivos deste estudo são os elementos fundamentais que orientam toda a investigação, definindo o que se pretende alcançar.

3.1.1 Objetivo geral

Como objetivo geral deste estudo pretendeu-se analisar de que forma a aplicação de IA à personalização no Phygital contribui para a criação de valor, a melhoria da experiência do cliente e a otimização das estratégias empresarias em organizações portuguesas.

3.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste estudo correspondem ao desdobramento operacional do objetivo geral, orientando de forma clara e sistemática as etapas a serem desenvolvidas ao longo desta investigação. Têm como finalidade delimitar o foco da pesquisa, estruturando o percurso metodológico e assegurando a coerência entre o problema de investigação, a revisão da literatura e os métodos adotados.

O desdobramento do objetivo geral resultou nos seguintes objetivos específicos que se pretende alcançar:

- Identificar as principais tecnologias de IA utilizadas em estratégias de personalização Phygital nas empresas portuguesas;
- Verificar os pontos de contacto empresa-cliente onde são utilizadas essas tecnologias;

- Identificar os tipos de personalização oferecida aos consumidores e o seu impacto;
- Examinar como as empresas portuguesas integram os dados recolhidos dos canais físicos e digitais para a personalização da experiência do cliente;
- Verificar em que processos operacionais existe automação alimentada com IA;
- Examinar como é feita a monitorização e análise dos dados em tempo real;
- Explorar como a IA é utilizada no marketing personalizado e a segmentação do público;
- Compreender os benefícios destas estratégias;
- Analisar as barreiras e os desafios enfrentados pelas empresas portuguesas na implementação de soluções de IA no contexto Phygital;
- Investigar o impacto da aplicação da IA na gestão e estratégia empresarial

3.2 Tipo de pesquisa

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa, baseada na metodologia de estudo de caso, com o objetivo de analisar como duas grandes empresas do setor do retalho têm implementado soluções de IA para promover a personalização da experiência do cliente em contextos Phygital. A escolha desta metodologia justifica-se pela natureza exploratória do tema e pela necessidade de compreender em profundidade as estratégias, tecnologias e impactos associados à adoção de IA em ambientes híbridos, que integram o espaço físico e o digital.

No domínio das empresas que operam em Portugal, o setor do retalho foi o escolhido para a seleção das empresas a estudar, por ser o que tem tido maior investimento na área das tecnologias de IA no ambiente Phygital. Depois de abordar várias empresas do setor do retalho como a Sonae MC, a Adidas, a Ikea, a Tiffosi, a Leroy Merlin, a Radio Popular e a Jerónimo Martins, apenas a Sonae MC e a Radio Popular demonstraram abertura para colaborar neste estudo. Todas as empresas selecionadas para o estudo são líderes no mercado retalhista, reconhecidas tanto pela sua presença física consolidada como pela inovação nos canais digitais, algumas bem conhecidas pelo seu investimento em tecnologias baseadas em IA.

A análise destas duas empresas focou-se em compreender os processos de integração da IA nos seus ecossistemas Omnicanal, com especial atenção para as soluções de recomendação personalizada, a análise preditiva do comportamento do consumidor, a segmentação dinâmica e as experiências interativas em loja.

A Sonae MC é claramente uma referência no retalho alimentar português, com expansão em áreas como os frescos, o bem-estar, a ótica, a beleza, o e-commerce e as lojas de proximidade/alimentação, e com grande consolidação no que se refere à aplicação de IA no seu contexto Phygital, com o objetivo de personalizar a experiência de compra dos seus clientes, e por isso a preferida para este estudo. É uma grande empresa com mais de 35 000 colaboradores, com presença em todo o território nacional com centenas de lojas, e que também tem participações no retalho alimentar fora de Portugal. Em 2023, o grupo Sonae registou um volume de negócios consolidado que ascendeu a 8,4 mil milhões de euros, aumentando 9,2% principalmente devido ao crescimento da Sonae MC, que num exigente contexto competitivo reforçou a sua posição de liderança de mercado, e ao forte investimento na expansão dos negócios. Nesse ano, a Sonae MC abriu 65 novas lojas próprias (representando mais de 32 mil metros quadrados de área de vendas), o que juntamente com as remodelações de lojas e o investimento contínuo na otimização das infraestruturas tecnológicas e logísticas, conduziram a um investimento (capex) total de 310M€. Em 2024, teve um investimento consolidado que atingiu o valor recorde de 1.589M€, mais do que duplicando com aquisições e expansão e digitalização dos negócios, refletindo uma forte aposta tecnológica. A Bright Pixel Capital, unidade da Sonae que investe em empresas de tecnologias ligadas ao retalho, *infrastructure software* e cibersegurança, em 2024 e início de 2025, apostou forte em *startups* baseadas em IA, com quase 36 M€ investidos em áreas que vão desde cibersegurança e GRC (*Governance, Risk and Compliance*) até *supply chain* generativa e segurança de LLMs (*Large Language Models*). Esta estratégia reflete uma forte aposta tecnológica da Sonae MC, potenciada por estes investimentos para incorporar soluções inovadoras diretamente ligadas ao seu negócio (<https://brpx.com/news/>). A Sonae MC encontra-se num estágio avançado no conceito Phygital, com exemplos marcantes como na loja inteligente Continente Bom Dia S. Romão em Leiria e no serviço Continente Siga que liga a aplicação móvel com a loja física. É importante referir que a marca Continente é considerada uma marca de confiança e com grande notoriedade. (https://www.sonae.pt/fotos/dados_fin/sonaesgps2023pt_120814792765f1556d9c022.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Já a Radio Popular, apesar de estar bastante atrasada na implementação de soluções de IA nas suas operações, foi a que também demonstrou disponibilidade para entrar neste estudo. A informação pública disponível sobre esta empresa é escassa e o contacto que tive com o gestor responsável pela implementação de soluções de IA também acrescentou pouco. Esta empresa “dá emprego direto a mil pessoas e garante trabalho indiretamente a muitas mais.”.

Com “mais de 50.000 produtos em exposição, uma das maiores ofertas no mercado nacional”, é a “segunda marca de eletrónica de consumo em Portugal”. A Radio Popular foi das primeiras empresas a aderir ao e-commerce, tornando a consulta, a comparação e a escolha dos produtos ainda mais fácil e conveniente. (<https://www.radiopopular.pt/pagina/quem-somos>).

Este estudo de caso múltiplo, que abrange a pesquisa exploratória, qualitativa e comparativa de duas empresas portuguesas da área do retalho, a Modelo Continente, do grupo Sonae e a Radio Popular, pretende explorar, analisar e compreender como estas empresas estão a aplicar a IA à personalização no Phygital, estudando-as individualmente e depois comparando-as para identificar as semelhanças e as diferenças entre elas. O objetivo é compreender e comparar práticas, estratégias ou desafios enfrentados por estas empresas. As técnicas para o levantamento de informação passaram por entrevistas, análise documental, estudo de relatórios e observações diretas.

Neste estudo de caso foram pesquisadas as atividades abrangidas pelo conceito Phygital, na perspetiva da utilização de IA, nomeadamente:

- Os pontos de contacto entre as empresas e os clientes;
- Os processos operacionais que foram automatizados;
- Quais os dados dos clientes que são recolhidos;
- Se a análise preditiva é utilizada para a tomada de decisões;
- Se são monitorizados e analisados grandes volumes de dados em tempo real;
- A segmentação do público-alvo e a criação de campanhas de marketing personalizado;
- Quais as ferramentas utilizadas para o tratamento do *Big Data*;
- Os algoritmos de IA utilizados;
- A melhoria da experiência do cliente com chatbots;
- A deteção de fraudes e segurança da informação;
- A otimização da cadeia de abastecimento;
- O impacto da personalização feita com IA sobre as vendas, satisfação do cliente e engajamento.

Essa abordagem metodológica foi a que se mostrou mais adequada aos objetivos propostos, proporcionando uma compreensão contextualizada e detalhada do fenómeno investigado.

3.2.1 Estudo de Caso

O estudo de caso é uma abordagem metodológica amplamente reconhecida pela sua utilidade na investigação de fenómenos complexos em contextos reais. Yin (2018) define-o como uma investigação empírica que procura responder a questões explicativas, como "como" e "porquê", sendo especialmente apropriado quando o fenómeno estudado está profundamente enraizado no seu contexto. Este autor propõe cinco componentes essenciais para o desenho do estudo de caso e distingue quatro tipos principais consoante a estrutura e o número de unidades analisadas. Ary et al. (2019) reforçam a perspetiva de Yin, sublinhando a natureza qualitativa e aprofundada do estudo de caso no campo da educação, destacando características como o foco profundo, a contextualização e a flexibilidade metodológica. Estes autores também reconhecem os desafios associados, nomeadamente a limitação na generalização dos resultados e o potencial viés do investigador. Complementarmente, Eisenhardt (1989) propõe um método sistemático para a construção da teoria a partir de estudos de caso, estruturado em oito etapas, desde a definição da questão de pesquisa até à comparação com a literatura existente. Esta abordagem permite gerar teorias inovadoras, empiricamente fundamentadas e relevantes para a prática, ainda que envolva exigências significativas em termos de tempo, recursos e rigor analítico. Assim, o estudo de caso emerge como uma estratégia metodológica robusta, capaz de produzir conhecimento profundo e contextualizado, com elevado valor explicativo e teórico, sendo utilizado neste trabalho.

3.2.2 As empresas

Para contextualizar a análise realizada, apresenta-se a seguir uma breve caracterização das duas empresas objeto de estudo, a Sonae MC e a Radio Popular, com o objetivo de as enquadrar no contexto desta investigação.

3.2.2.1 Sonae MC

A Modelo Continente (MC), fundada em 1985, é uma das principais marcas de retalho em Portugal e faz parte do grupo Sonae, um dos maiores grupos de distribuição do país. As lojas Sonae MC oferecem uma ampla gama de produtos, incluindo alimentos frescos, mercearia, produtos de higiene, eletrodomésticos, vestuário, entre outros. A empresa também

se destaca pelas suas marcas próprias, que oferecem produtos de qualidade a preços competitivos.

A Sonae MC é uma empresa que tem investido muito na digitalização, oferecendo várias plataformas aos seus clientes. O Cartão Continente e a respetiva aplicação móvel representam componentes fundamentais da estratégia Omnicanal da Sonae MC, funcionando como plataformas integradoras da relação com o cliente. Ambos constituem um eixo central na digitalização da experiência de compra e na consolidação de um ecossistema de retalho orientado por dados, permitindo alavancar uma estratégia de comunicação, organização de produtos, de gamas e lojas, com base no comportamento do cliente. A aplicação Continente Online e o website continente.pt constituem plataformas estratégicas no ecossistema digital da Sonae MC, funcionando como canais primordiais para o comércio eletrónico e para a integração entre os universos físico e digital da marca, permitindo aos clientes fazer compras pela internet. A aplicação Continente Siga integra o portefólio de plataformas digitais da Sonae MC como uma ferramenta orientada para a conveniência e autonomia do consumidor no ponto de venda físico, permitindo ao cliente digitalizar os produtos e realizar o pagamento diretamente na aplicação, sem necessidade de passar pela caixa tradicional. Esta solução visa otimizar o tempo de compra, reduzir filas e melhorar a experiência global em loja. Estas plataformas permitem consultar oportunidades e descontos dos produtos, criar listas de compras partilhadas com toda a família, consultar receitas e consultar e utilizar cupões, entre outros. A empresa também implementou soluções de *retail media* através da empresa *Endless*, oferecendo publicidade personalizada aos seus fornecedores e vendendo direitos a *banners*.

A loja Continente Labs, inaugurada em 2021 em Lisboa, representou um marco na inovação do retalho europeu, sendo a primeira loja autónoma de uma marca europeia. Este espaço combinava diversas tecnologias avançadas (visão computacional, sensores de prateleira, algoritmos de IA e uma aplicação móvel) para proporcionar uma experiência de compra sem fricções. A tecnologia implementada nesta loja foi desenvolvida pela startup portuguesa Sensei.

Esta integração tecnológica permitia que os clientes entrassem na loja, seleccionassem os produtos desejados e saíssem sem passar por caixas de pagamento, tornando o processo de compra mais ágil e conveniente. Esta loja está, atualmente, encerrada.

A loja Continente Bom Dia S. Romão, em Leiria, inaugurada em janeiro de 2025, destaca-se por integrar a tecnologia Sensei, que combina visão computacional, algoritmos de IA e prateleiras sensorizadas para proporcionar uma experiência de compra mais fluida e

eficiente. Este sistema permite o registo automático dos produtos selecionados pelos clientes, eliminando a necessidade da digitalização manual dos itens. À medida que os clientes retiram os produtos das prateleiras, os sensores e as câmeras capturam essas ações e atualizam, em tempo real, um carrinho de compras virtual associado a cada cliente. No final das compras, ao aproximar-se da área de *smart checkout*, o cliente pode simplesmente validar e efetuar o pagamento dos itens registados no seu carrinho virtual, sem necessidade de retirar os produtos do cesto ou carrinho físico. Este sistema híbrido mantém também opções tradicionais de pagamento, como as caixas manuais para atender às preferências de todos os clientes.

3.2.2.2 Radio Popular

A Radio Popular é uma empresa portuguesa de retalho especializada na comercialização de eletrodomésticos e produtos eletrónicos. Fundada em 1977, no Porto, a empresa expandiu-se significativamente ao longo dos anos. Em 1998, inaugurou o seu primeiro grande espaço dedicado exclusivamente à venda de eletrodomésticos, na Maia. Atualmente, a Radio Popular conta com mais de 60 lojas físicas em Portugal Continental e nas ilhas, além de uma loja online (<https://www.radiopopular.pt/>).

Em relação à digitalização, a Radio Popular tem demonstrado um compromisso contínuo com a inovação e a adaptação às necessidades dos consumidores modernos. A empresa oferece uma ampla gama de produtos que facilitam a digitalização e a automação doméstica, incluindo impressoras multifuncionais, mesas digitalizadoras e dispositivos para casas inteligentes. Esta empresa também disponibiliza serviços online, como compras através do seu website com entregas em 24 horas, promoções exclusivas e apoio ao cliente remoto, refletindo uma forte aposta na transformação digital e na melhoria da experiência do cliente.

3.3 Contexto e cenário

A crescente digitalização da economia portuguesa tem impulsionado a adoção da IA no contexto Phygital, especialmente para personalizar a experiência do cliente e otimizar processos empresariais, com 35% das empresas portuguesas já a utilizar estas tecnologias, segundo o estudo “Unlocking Europe’s AI Potential” (Amazon Web Services & Public First, 2024), embora ainda aquém da meta europeia de 75% até 2030. No retalho, a personalização baseada em IA destaca-se como área-chave, refletindo-se em aplicações como recomendações

inteligentes, chatbots personalizados e espelhos inteligentes, alinhadas com as estratégias Phygital. Contudo, a falta de formação adequada em IA (apenas 14% dos trabalhadores portugueses receberam formação específica) constitui um obstáculo significativo à adoção plena da tecnologia (Mendes, 2024). Paralelamente, 71% dos consumidores europeus valorizam experiências de compra personalizadas com suporte de IA, tendência que se verifica também em Portugal (Capgemini Research Institute, 2025). Assim, o país dispõe de condições favoráveis para ampliar a aplicação da IA no Phygital, particularmente em setores como retalho, turismo, banca e saúde, sendo crucial o investimento contínuo em inovação e capacitação digital para assegurar competitividade e oferecer experiências centradas no cliente.

3.4 Recolha de dados

A recolha de dados foi realizada através de fontes primárias e secundárias. Foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com especialistas em soluções alimentadas por IA das duas empresas. Foi também observado o funcionamento das lojas físicas e online. Complementarmente, foi feita uma análise documental de relatórios internos, notícias e publicações relevantes. Esta triangulação metodológica permitiu obter uma visão abrangente e confiável sobre as práticas adotadas.

Esta recolha de dados foi realizada de forma mais detalhada possível e estruturada para garantir uma compreensão profunda do contexto, das práticas e das perceções envolvidas e para isso foram utilizados os seguintes métodos:

1. Entrevistas Semiestruturadas

As entrevistas semiestruturadas são utilizadas em pesquisas qualitativas que combina elementos estruturados e não estruturados. Neste estudo de caso, este foi um dos métodos de recolha de dados utilizado, e para isso:

- Foi feita uma entrevista presencial, de duração de uma hora, com uma expertise em aplicação da IA à personalização no Phygital, da Sonae MC (Dra. Liliana Bernardino), e uma entrevista por via telefónica com um gestor responsável pela implementação de soluções de IA, da Rádio Popular (Dr. Rafael Fernandes).

- Foi utilizado, como elemento estruturado, um guião com perguntas para explorar temas como automação de processos operacionais, análise preditiva para a tomada de decisões, otimização da cadeia de abastecimento, entre outros (Apêndice I).
- Como elemento não estruturado, foi permitido que os entrevistados falassem livremente sobre a aplicação da IA à personalização no Phygital nas empresas em estudo, durante a qual foram sendo registadas anotações num ficheiro. No caso da Sonae MC, foi elaborado um documento, em MS Word, a partir dessas anotações que foi enviado à Dra. Liliana Bernardino para ser validado (Apêndice IV). No caso da Sonae MC, foram apenas respondidas parte das perguntas do guião referido, por falta de tempo. A parte em falta foi preenchida posteriormente pela Sonae MC e enviada por email. No caso da Radio Popular, as anotações foram escassas e o guião de perguntas não foi preenchido, pelo facto da empresa ainda não estar a utilizar nenhuma solução de IA na personalização no contexto Phygital.

2. Observação Direta

A observação direta é outra técnica de recolha de informação, em que o pesquisador observa os fenómenos, comportamentos ou situações no seu ambiente natural, sem interferir ou manipular a realidade. No caso deste estudo, foram observadas três lojas Continente, a loja Continente Bom Dia NorteShopping, na Sra. da Hora, em 19/06/2025, a loja Continente MaiaShopping, na Maia, em 14/11/2024 e 30/05/2025, e a loja Continente Bom Dia S. Romão, em Leiria, em 26/04/2025. Também foram observadas as plataformas digitais da Sonae MC, o website e as aplicações móveis Cartão Continente, Continente Online e Continente Siga. Tanto as lojas físicas como as plataformas digitais são elementos fundamentais no funcionamento do contexto Phygital e a IA veio revolucionar e potenciar o seu funcionamento de um ponto de vista holístico.

No que diz respeito às lojas físicas, foi realizada uma observação participante em campo, de uma forma não estruturada, direta e descritiva, nas lojas do Continente Bom Dia NorteShopping e Continente MaiaShopping utilizando o serviço Continente Siga e do Continente Bom Dia S. Romão, em Leiria, testando o serviço *smart checkout*. Esta abordagem permitiu uma vivência direta das práticas de consumo, da interação, como cliente, com os dispositivos tecnológicos disponíveis e da organização espacial das lojas. A observação incidiu num feriado na loja Continente Bom Dia NorteShopping, em dois dias úteis na loja Continente MaiaShopping e ao fim de semana na loja Continente inteligente em Leiria.

Foi feita a observação, não participante e de forma direta e descritiva, do website e da aplicação móvel Continente Online, para analisar as suas interfaces, funcionalidades e integração, tendo sido feitos alguns testes para analisar como a informação flui e é utilizada.

As aplicações Cartão Continente e Continente Siga foram observadas de forma participante, direta e descritiva, a primeira, fazendo avaliação das compras e dialogando com a assistente virtual “Mariana”, entre outras, e a segunda, pela sua ligação direta à experiência de compra em loja física. Através da utilização da aplicação Continente Siga foi possível explorar a funcionalidade de leitura digital dos produtos, a gestão do carrinho e o pagamento integrado, oferecendo ao utilizador um percurso quase totalmente autónomo. O Cartão Continente, integrado em todos os canais, constitui um elo central no ecossistema digital da marca, permitindo a personalização de ofertas e a recolha de dados comportamentais.

Na observação participante, foram feitas visitas às lojas Continente Bom Dia NorteShopping e Continente MaiaShopping, utilizando a aplicação Continente Siga que permite fazer compras através do telemóvel, e do Continente Bom Dia Leiria, uma loja inteligente híbrida com *smart checkout*, e foi feita a observação do nível de automação utilizando a IA. No primeiro caso, ao entrar nas lojas, falei com um colaborador da loja que me elucidou sobre o funcionamento desse serviço. Depois, foi feita uma compra, utilizando a aplicação Continente Siga para ler os códigos de barras dos produtos adquiridos. No final, no terminal de *smart checkout* foi confirmada a compra e paga através do cartão bancário registado na aplicação Cartão Continente. Nas lojas, havia um colaborador da empresa a dar apoio aos clientes junto aos terminais, com quem também falei sobre esse serviço. Para sair da loja, a aplicação tem de ler um código QR disponível à saída, para fazer a validação, gerando um código de barras que serve para abrir as catracas de acesso ao exterior da loja. Nestas lojas também foi verificado o funcionamento dos quiosques virtuais para apoio ao cliente em compras na zona do bazar e para compras de grande volume. No segundo caso, foi só entrar na loja, pegar nos produtos, dirigir-me ao terminal de *smart checkout*, confirmar a compra e pagar com cartão bancário. Durante o percurso dentro dessa loja falei com vários colaboradores que me elucidaram sobre o funcionamento das várias partes da loja, como as prateleiras sensorizadas com balanças, as camaras inteligentes, a balança da peixaria, os leitores de códigos de barras para os produtos do talho e charcutaria, e fruta e legumes. Também falei com uma colaboradora que estava a fazer a reposição de produtos nas prateleiras com uma aplicação de telemóvel dedicada e ligada a todo o sistema inteligente, que explicou o seu funcionamento. Nestas lojas, foram feitas anotações sobre o comportamento e práticas operacionais.

3. Análise Documental

A análise documental é um método qualitativo que consiste em examinar, interpretar e organizar informações contidas em documentos para responder ao objetivo da pesquisa. Com esta finalidade:

- Foram examinados os documentos internos das empresas, como a Política de Privacidade e Termos e Condições Continente Siga, e outra informação disponível em websites das empresas;
- Foram verificadas as fontes externas, como as notícias, vídeos YouTube, relatórios do setor e análises de concorrência (Pingo Doce).

Estes métodos combinados permitiram uma triangulação dos dados, garantindo uma maior credibilidade e profundidade ao estudo de caso. Toda a informação recolhida, quer nas entrevistas quer em documentos, foi integrada na tabela de codificação e categorização da informação explicada na seguinte secção (Apêndice II).

As estratégias para assegurar a confiabilidade e a validade da informação recolhida:

- nas entrevistas, a informação recolhida teve a validação pela Dra. Liliana Bernardino (Sonae MC) e pelo Dr. Rafael Fernandes (Radio Popular);
- da observação nas lojas Continente, foi a constatação do funcionamento e do apoio dos colaboradores na explicação do funcionamento dos serviços disponibilizados;
- quanto aos documentos públicos, a garantia da informação foi dada pela sua origem, tendo sido recolhida dos websites da Sonae MC ou de artigos relacionados com a Dra. Liliana Bernardino;
- A informação descrita na secção “Apresentação detalhada dos dados recolhidos” foi validada pela Sonae MC (Apêndice V).

3.5 Análise dos dados

A interpretação dos dados seguiu uma análise temática, permitindo identificar padrões, desafios, benefícios e oportunidades emergentes da aplicação da IA na personalização Phygital, contribuindo para a compreensão do papel estratégico da tecnologia na evolução da experiência de compra no retalho contemporâneo.

Na análise de dados deste estudo de caso qualitativo, que envolveu a Sonae MC e a Radio Popular, do setor do retalho, seguiu-se um processo estruturado para garantir rigor e profundidade na interpretação dos dados. Os passos seguidos foram:

Organização e Preparação dos Dados - foi feito um guião com perguntas para explorar temas como a jornada do cliente, a automação de processos operacionais, os dados recolhidos pelas empresas, a análise preditiva para a tomada de decisões, a monitorização e análise de dados em tempo real, o marketing personalizado e segmentação do público, as ferramentas usadas para o tratamento do *Big Data*, os algoritmos de IA utilizados, a melhoria da experiência do cliente com chatbots, a deteção de fraudes e segurança da informação, a otimização da cadeia de abastecimento e o impacto da personalização feita com IA sobre as vendas, a satisfação do cliente e o engajamento (Apêndice I). Este guião foi utilizado durante a entrevista na Sonae MC para o levantamento da informação da empresa. A Radio Popular não preencheu esse guião pela ausência de informação. Também foram recolhidos artigos, documentos e outra informação da internet sobre estas duas empresas e outra empresa concorrente (Pingo Doce) para complementar este estudo.

Codificação e Categorização – Foi lida toda a informação recolhida, do Plano de Questões (Apêndice I) respondidas pela Sonae MC e outras notas retiradas na entrevista (Apêndice IV), e de documentos públicos da Sonae MC e de informação relacionada, que foi organizada por categorias numa tabela Excel (Apêndice II). Esta informação foi codificada e categorizada de forma a organizar, sistematizar e interpretar os dados recolhidos para transformar os dados brutos em informação compreensível e útil, facilitando a identificação de padrões, temas e relações, e que ficou estruturada da seguinte forma:

- **Categoria** – foram identificadas as que melhor respondem à questão da pesquisa, que criam uma estrutura lógica que facilita a organização temática dos dados;
- **Subcategoria** – que completa a estrutura lógica e hierarquia dos dados, em que cada entrada é unicamente identificável;
- **Código** – padronizado, em que os três primeiros dígitos referem-se à categoria, os três seguintes à subcategoria e os últimos três às ocorrências dentro de cada subcategoria. Este código permite uma melhor referência de dados específicos em análises ou relatórios posteriores, melhorando a rastreabilidade, fundamental para a análise

qualitativa sistemática. Também facilita as análises estatísticas e a contagem de frequências por categoria;

- **Excerto/observação** - foram identificados excertos e observações da recolha de dados e interpretados de forma a fazer uma ponte entre os dados brutos e o entendimento teórico que se pretende alcançar, que permitem o detalhe e a documentação essenciais para a análise qualitativa;
- **Interpretação/observações** – que permite um maior rigor analítico e transparência no processo de análise;
- **Fonte** – que permite verificar a origem de cada dado, fundamental para a validação da pesquisa.
- **Data da recolha** – que identifica quando a informação foi recolhida ou observada, e que permite a análise temporal e a rastreabilidade;
- **Tipo de evidência** - (ex: entrevista, observação, notícia, análise da aplicação) que facilita a avaliação da qualidade das fontes;
- **Relevância (1-5)** - da informação que permite a priorização e a análise ponderada, permitindo focar nos dados mais importantes;
- **Status** – (Validado/Não validado) para o controle de qualidade e confiabilidade.

Desta forma obtém-se um sistema hierárquico, legível, escalável e padronizado, que permite uma rastreabilidade total, uma qualidade assegurada, uma análise avançada, a replicabilidade e a gestão de versões. Isto dá uma visão geral e holística de todos os elementos importantes integrantes de todo o processo da aplicação da IA para a personalização da experiência do cliente no contexto Phygital e das vantagens competitivas para a empresa, possibilitando, ainda, a validação e a expansão deste trabalho por outros investigadores.

Análise Comparativa entre as Empresas - Na análise comparativa entre as duas empresas, devido a uma delas ainda estar numa fase de estudo da aplicação de IA às suas operações, foi incorporada uma terceira empresa, apenas com informação pública disponível, com o objetivo de enriquecer este estudo. A investigação recorreu à análise temática, com o objetivo de identificar padrões e diferenças entre elas. Procedeu-se a uma comparação entre os casos, salientando as semelhanças e as divergências nos processos, as estratégias adotadas e os desafios enfrentados por cada uma. Para validar as descobertas obtidas, recorreu-se à técnica

de triangulação de dados, combinando informações provenientes de entrevistas (só na Sonae MC), documentos, vídeos, análise das plataformas digitais e observações (só na Sonae MC).

Interpretação e Conclusões - Nesta fase do trabalho, pretendeu-se estabelecer uma relação entre a informação abordada e os objetivos delineados para o estudo, de forma a garantir uma compreensão coerente dos resultados obtidos. Foram também identificados insights práticos relevantes para o setor do retalho, com o objetivo de contribuir para a melhoria das práticas existentes. E por fim, discutiu-se as principais implicações ao nível da gestão, bem como eventuais recomendações que possam ser implementadas para potenciar o desempenho e a eficácia no contexto analisado.

3.6 Limitações da metodologia

A pesquisa qualitativa, amplamente utilizada para compreender fenómenos complexos no ambiente empresarial e no setor do retalho, apresenta limitações metodológicas que devem ser consideradas para uma interpretação rigorosa dos resultados. Destaca-se a dificuldade de generalização das descobertas para outros contextos, uma vez que os estudos de caso oferecem generalizações analíticas e não estatísticas, conforme Yin (2018) e Eisenhardt (1989). A subjetividade inerente à análise qualitativa pode introduzir viés do pesquisador, influenciando a recolha e interpretação dos dados, o que pode ser mitigado pela triangulação de fontes (Merriam & Tisdell, 2016; Creswell, 2014; Bryman, 2016; Denzin, 2012). A qualidade dos dados depende da disponibilidade e veracidade das informações, sendo que no retalho pode haver relutância em partilhar dados estratégicos, pelo que a diversificação das fontes é recomendada (Stake, 2006; Myers, 2020; Yin, 2018). A replicação do estudo é limitada pela especificidade do contexto organizacional, embora a replicação teórica possa reforçar a validade (Flyvbjerg, 2006; Eisenhardt & Graebner, 2007; Yin, 2018). Para além disso, a pesquisa qualitativa exige considerável investimento temporal e de recursos (Creswell & Poth, 2018; Patton, 2015), e o comportamento dos entrevistados pode ser influenciado por questões estratégicas e reputacionais, exigindo a criação de ambientes de confiança para minimizar tais efeitos (Silverman, 2013; Merriam, 2009). Apesar destas limitações, a abordagem qualitativa é essencial para captar dimensões culturais, estratégias e perceções que métodos quantitativos não alcançam, sendo recomendada a utilização de múltiplas fontes e triangulação para aumentar a fiabilidade dos resultados e contribuir para o conhecimento académico e prático.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO

4 Resultados e Discussão

4.1 A realidade em Portugal

A aplicação da IA na personalização de experiências Phygital tem vindo a ganhar relevo em Portugal, com destaque para o setor do retalho e dos serviços, embora a adoção varie conforme a dimensão e a maturidade digital das organizações. A implementação da IA nas empresas portuguesas tem demonstrado impactos positivos e diversificados, promovendo ganhos expressivos em eficiência operacional, apoio à decisão estratégica e melhoria da experiência do cliente, fatores decisivos para a sua competitividade no contexto atual (Inácio, 2024). Segundo a Minsait (2024), 90% das empresas portuguesas adotam IA para otimizar operações, seguidas do aumento de vendas (37%) e melhoria da experiência do cliente (32%), estando a aplicar a IA sobretudo no desenho de produtos e serviços, operações de cliente, estratégia e vendas, promovendo casos de uso orientados para a análise preditiva, inovação em produtos, personalização de campanhas, previsão da procura e geração de código informático. A penetração da IA no tecido empresarial aumentou significativamente, de 35% para 57% num ano, e 87% das empresas acreditam que esta tecnologia será transformadora nos próximos cinco anos (Amazon Web Services, 2024). Exemplos como a E-goi e a SAP Portugal evidenciam a capacidade da IA em promover experiências personalizadas em tempo real, integrando canais físicos e digitais através da análise comportamental e de recomendações automatizadas (Egoi; Jaramillo, 2024). Apesar das disparidades na adoção entre grandes empresas e pequenas e médias empresas, o futuro aponta para uma intensificação do uso da IA como pilar da transformação digital no retalho português, visando experiências mais personalizadas, imersivas e competitivas (Marketeer, 2024).

4.2 Apresentação detalhada dos dados recolhidos

A apresentação sistematizada dos dados, organizada tematicamente, constitui uma etapa essencial deste estudo de caso, ao assegurar uma comunicação clara e estruturada das informações recolhidas, facilitando a compreensão da aplicação da IA no contexto Phygital empresarial. Assim, os seguintes temas foram desenvolvidos na perspetiva da utilização da IA no ambiente Phygital.

4.2.1 Sonae MC

A aplicação da IA no contexto Phygital pela Sonae MC tem promovido uma personalização avançada da experiência do consumidor, integrando canais digitais e físicos de forma eficiente. Plataformas como o Cartão Continente, Continente Online, Continente Siga e o website utilizam algoritmos para analisar dados de comportamento e preferências, oferecendo recomendações e promoções personalizadas. Simultaneamente, a IA é empregue na análise de feedback e na otimização da experiência em loja, com tecnologias como visão computacional e sensores em espaços como o Continente Bom Dia S. Romão, em Leiria. Esta integração permite uma jornada de compra fluida, inovadora e centrada no cliente, conciliando conveniência, eficiência e personalização.

4.2.1.1 Informação recolhida

Nesta secção é descrita a informação recolhida e organizada na tabela de Codificação e Categorização (Apêndice II), sendo referenciados os códigos da tabela à medida que for referida a informação correspondente.

4.2.1.1.1 Tecnologias e ferramentas utilizadas

A Sonae MC tem consolidado uma estratégia de transformação digital sustentada na integração de tecnologias emergentes, com particular ênfase na IA, ML e ciência de dados, com o intuito de otimizar os seus processos operacionais, reforçar a eficiência interna e melhorar substancialmente a experiência do consumidor. Este processo de modernização tecnológica assenta numa arquitetura digital robusta, suportada por ferramentas e plataformas avançadas, que viabilizam a análise preditiva, a personalização em larga escala e a tomada de decisão baseada em dados.

No domínio do processamento de linguagem natural (PLN), a organização desenvolveu e implementou soluções com capacidades conversacionais, como a assistente virtual “Mariana”, presente na aplicação Cartão Continente, Continente Online e website (TEC-NLP-001). Esta solução oferece apoio ao cliente 24 horas por dia, 7 dias por semana, para o tratamento de pedidos e reservas (em piloto) e devoluções e resolução de problemas (parcial). Também, foi implementado o projeto StudyAI (disponível através da aplicação Continente Online e do website), um assistente virtual baseado em tecnologia GPT, treinado

especificamente para prestar esclarecimentos relacionados com a aquisição de manuais escolares, incluindo questões sobre vouchers, devoluções e listas fornecidas pelas escolas (TEC-NLP-002). Estas ferramentas contribuíram para o aumento da satisfação dos clientes e também para ganhos significativos em termos de eficiência operacional.

No retalho físico, a Sonae MC destaca-se pela introdução de tecnologias de visão computacional, sensores em loja (TEC-VCS-001) e terminais *smart checkout* (TEC-TSC-001) implementados na loja Continente Bom Dia S. Romão em Leiria, que permitem automatizar o processo de compra, reduzindo filas e tempos de espera, o que dá mais autonomia e rapidez ao cliente. Este sistema inteligente que recorre a algoritmos de IA, prateleiras sensorizadas com balanças e reconhecimento visual por câmeras, foi implementado com a tecnologia Sensei que possibilita a criação automática e em tempo real do carrinho virtual de cada cliente (TEC-SEN-001), contribuindo para uma experiência de compra fluída e eficiente, como também aumenta a eficiência operacional e reduz os custos (TEC-SEN-002), reforçando a proposta de valor e a competitividade da empresa. Os terminais *smart checkout*, também implementados noutras lojas, como nas lojas Continente Bom Dia NorteShopping e Continente MaiaShopping (TEC-TSC-002), em conjunto com a aplicação Continente Siga, permitem que os clientes façam as suas compras de forma mais autónoma, digitalizando o código de barras dos produtos e utilizando os terminais para concluir o pagamento. Esta solução também proporciona a automação do processo de compra, com redução das filas e do tempo de espera, oferecendo maior rapidez e conveniência e melhorando significativamente a experiência do cliente.

Do ponto de vista da infraestrutura de dados, a empresa recorre a plataformas como o Apache Kafka (TEC-MAN-001) que atua como uma plataforma de *streaming* para recolher dados em tempo real das diferentes fontes (website, aplicações móveis, sensores IoT, sistemas de pagamento, etc). O Azure Data Lake (para os dados estruturados e não estruturados) e o Snowflake (Data warehouse), suportam o armazenamento e o tratamento de grandes volumes de dados (TEC-PAD-001). Para o processamento e limpeza de dados são utilizadas as ferramentas Apache Hadoop e o Apache Spark (TEC-FPD-001), e para treinar os modelos preditivos e realizar classificações, regressões, reconhecimento de imagem, NLP, etc (com IA, ML e DL), são utilizadas as ferramentas TensorFlow e PyTorch (TEC-IAM-001). As ferramentas para a análise dos dados (TEC-FAD-001) e para a integração de dados (TEC-FID-001) foram desenvolvidas internamente pela empresa. É utilizado ML para criar os modelos preditivos para identificar padrões e prever tendências com base nos dados históricos e em tempo real (TEC-MAN-002), sendo esta informação monitorizada e analisada em tempo real.

Esta infraestrutura tecnológica permite a aplicação de modelos preditivos e algoritmos de recomendação baseados em técnicas de filtragem colaborativa, filtragem por conteúdo e sistemas híbridos (TEC-ARE-001), que promovem estratégias de personalização, como *cross-selling* e *up-selling* (TEC-ARE-002). Desta forma, “O cartão Continente adotou um processo de inovação e permitiu alavancar uma estratégia de comunicação, organização de produtos, de gamas e lojas, com base no *customer behavior* e isto só foi possível através da implementação de técnicas de inteligência artificial e *machine learning*...” (TEC-IAM-002). Portanto, o uso destas tecnologias cria um conjunto robusto para suportar as análises e a personalização em grande escala, promovendo decisões mais inteligentes e impactando diretamente a eficiência operacional e a satisfação do cliente.

A integração das áreas de vendas, marketing, atendimento ao cliente e análise de dados é concretizada através da plataforma Salesforce Commerce Cloud, que oferece uma solução escalável e altamente personalizável, promovendo uma visão holística do cliente e garantindo uma jornada de compra contínua e personalizada (TEC-CRM-001). A Sonae MC desenvolveu internamente ferramentas para análise de feedback (TEC-AFS-001) permitindo a sua categorização e análise de sentimento, assegurando o cumprimento das normas do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) e conferindo maior controlo sobre os dados analisados.

A aplicação de algoritmos de ML para a previsão da procura constitui outro pilar da estratégia digital da empresa (TEC-MLP-001). São utilizados modelos baseados em regressão, redes neurais, *transformers* e séries temporais, que permitem prever a procura com maior precisão e ajustar automaticamente os níveis de stock, otimizando a cadeia de abastecimento (TEC-AOA-001). A gestão logística beneficia ainda da aplicação de algoritmos de otimização, como programação linear, algoritmos genéticos e redes neurais, que são complementados por modelos de Investigação Operacional, permitindo a análise de variáveis como condições de tráfego, restrições de carga ou horários de entrega, no sentido de gerar decisões logísticas otimizadas e dinâmicas (TEC-AOA-002).

Os algoritmos de avaliação da eficácia (TEC-AAE-001) têm um papel fundamental na mensuração do impacto das soluções de IA implementadas. Através de métricas quantitativas, como a precisão e *recall*, a taxa de conversão e o engajamento do cliente, a satisfação do cliente e as métricas de eficiência operacional, é possível monitorizar o desempenho das iniciativas e identificar oportunidades de melhoria. Assim, a empresa consegue avaliar o retorno sobre o

investimento em IA e garantir que as decisões gerem valor real para a operação e para os clientes.

No que diz respeito à detecção de fraudes financeiras, a organização utiliza modelos de ML supervisionados com algoritmos de IA como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais, com o objetivo de identificar padrões de fraude, e aprendizagem por reforço, preparado para retreino, mas sem reforço automático por ser sensível, para ajustar os modelos, melhorando a precisão na detecção de fraudes ao longo do tempo (TEC-AFS-001). Complementarmente, são utilizados modelos de análise de anomalias com *autoencoders* e redes neurais recorrentes para *reports* recorrentes, com *thresholds* fixos com alarmística, para ajudar a identificar os padrões atípicos em tempo real (TEC-AFS-002). Também é utilizado PLN (da Microsoft) em fraudes relacionadas com textos (e-mails falsos, mensagens de *phishing*), que é utilizado para identificar padrões de linguagem e sinais de alerta que indicam tentativas de engano (TEC-AFS-003). Relativamente à segurança da informação e proteção de dados, a empresa adotou sistemas biométricos baseados em IA (*non-compliant*), para a autenticação e detecção de acessos suspeitos, e modelos de DL para alertas de localização, em áreas chave, quando são detetados comportamentos que diferem dos padrões habituais (TEC-AFS-004). A análise comportamental e dos perfis do utilizador são reforçadas por modelos de grafos, que permitem detetar contas interligadas para verificar a existência de redes de fraude organizadas com base nas relações entre contas e transações (TEC-AFS-005).

A adoção de arquiteturas de decisão em camadas visa melhorar a precisão e a adaptabilidade dos sistemas de suporte à decisão (TEC-LDE-001). Também, a utilização de modelos *digital twins* permite a simulação de fluxos operacionais e a experimentação de diferentes cenários e layouts, antes da sua implementação física, contribuindo para a otimização das operações logísticas e do retalho físico (TEC-DTW-001).

A Sonae MC explora também o potencial da IA generativa (Generative AI) no apoio à personalização da experiência do consumidor, como é exemplo a sugestão de receitas personalizadas com base na lista de compras dos clientes ou em listas de compras sugeridas (TEC-GAI-001). Esta funcionalidade reforça a fidelização e a utilidade do serviço, ao transformar dados em valor acrescentado para o utilizador.

4.2.1.1.2 Pontos de contacto empresa-cliente

A jornada do cliente (POC-JCL-001) é Omnicanal, abrangendo as lojas físicas, o website e as aplicações móveis. Durante esta jornada, os clientes interagem com múltiplos sistemas de contacto e recolha de dados, como o website, as aplicações móveis, as redes sociais, os quiosques interativos nas lojas físicas, bem como os terminais de *smart checkout*, nos supermercados Continente. Estes canais facilitam a compra e servem de instrumentos para a recolha de dados em tempo real. Os dados recolhidos nestes pontos de contacto são utilizados para personalizar a experiência do consumidor. Isto inclui recomendações de produtos personalizadas, sugestões baseadas em preferências anteriores e análise do feedback dos clientes. Esta abordagem permite à empresa compreender melhor os comportamentos dos clientes, otimizar os preços e processar pagamentos de forma mais eficiente.

4.2.1.1.3 Tipos de personalização oferecida

Uma das formas mais evidentes de personalização é através da afinidade e a relevância (PER-ARE-001), onde as recomendações personalizadas, calculadas com base no histórico de compras e no comportamento do utilizador, são apresentadas ao cliente em diversos produtos, como cupões e folhetos, através dos vários canais. Este tipo de abordagem permite que o cliente sinta que as ofertas e sugestões são feitas à sua medida, proporcionando-lhe conveniência e poupança de tempo e esforço. A análise de navegação e comportamento online, associadas a testes A/B e relatórios de engajamento (PER-ARE-002), permite à empresa ajustar constantemente as suas ofertas, criando experiências cada vez mais relevantes e eficazes.

No domínio da praticidade e agilidade, destaca-se a personalização oferecida nos sistemas de autoatendimento inteligentes e o *checkout* automatizado, nos quiosques digitais, no website e nas aplicações móveis (PER-PAG-001), que reduzem significativamente o tempo e o esforço necessários para completar uma compra. A IA desempenha um papel fundamental na personalização da experiência de compra, ao permitir que os sistemas reconheçam padrões de comportamento dos utilizadores e ajustem automaticamente os processos e as interações com o cliente. Através da análise dos dados de navegação, histórico de compras e preferências individuais, a IA consegue antecipar necessidades, sugerir produtos relevantes e adaptar a interface das aplicações e quiosques digitais para tornar o percurso de compra mais fluido e eficiente. Nas lojas físicas, a IA é integrada em soluções como caixas de autoatendimento inteligentes e *checkout* automatizado (loja inteligente de Leiria e o serviço Continente Siga),

que agilizam o processo sem necessidade de intervenção humana, eliminando assim o tempo de espera e filas e proporcionando agilidade, conveniência e maior autonomia. Estes sistemas reconhecem automaticamente os itens adquiridos (só na loja inteligente de Leiria), aplicam descontos personalizados associados ao perfil do cliente (através do Cartão Continente) e apresentam sugestões contextuais com base em compras anteriores. Nas aplicações móveis, no website e nos quiosques, a IA também é utilizada para guiar o cliente durante a navegação, destacando itens que possam ser do seu interesse, reorganizando categorias de forma personalizada e otimizando o percurso digital até à finalização da compra, equilibrando a conveniência com o estímulo ao consumo por impulso ou emocional (PER-PAG-002). Tudo isto contribui para uma experiência mais rápida, confortável e adaptada ao utilizador, em que a tecnologia trabalha de forma invisível, mas eficaz, para que cada interação seja tão simples quanto relevante. Esta capacidade de adaptação em tempo real melhora a eficiência do processo e também aumenta a satisfação e fidelização dos clientes, que sentem que a marca compreende as suas necessidades e lhes oferece conveniência sem sacrificar a personalização.

As ofertas e recomendações relevantes (PER-ORR-001) são igualmente uma componente essencial, com sugestões baseadas no comportamento de compra individual e de outros utilizadores. Esta abordagem, que recorre a estratégias de *cross-selling* e *upselling*, permite apresentar ao cliente produtos com maior probabilidade de interesse, eliminando informações irrelevantes e fortalecendo a perceção de que a marca compreende as suas necessidades.

No que diz respeito à continuidade entre canais (PER-CEC-001), a Sonae MC desenvolveu uma experiência de compra fluida, onde o utilizador pode alternar entre plataformas sem perder o histórico de compras ou preferências. Esta integração Omnicanal assegura que a experiência continua onde parou, sem repetições ou fricções desnecessárias.

Ao nível do atendimento personalizado (PER-APE-001), a introdução dos assistentes virtuais “Mariana” e StudyAI contribuem para uma experiência de apoio ao cliente mais eficiente e contínua. Também é fornecida a assistência em compras e recomendações personalizadas, mas que não se encontra incorporado no assistente virtual. Assim, são reforçados o sentimento de cuidado e a atenção individualizada ao cliente (PER-APE-002).

A sensação de exclusividade (PER-SDE-001) é alimentada por descontos e ofertas adaptadas ao histórico de cada cliente, fazendo com que este se sinta valorizado para além da simples transação comercial. O controlo sobre a experiência (PER-CSE-001) é potenciado

através de ferramentas como localizadores de lojas e informações detalhadas sobre os produtos, que permitem escolher onde comprar e o que comprar à medida das necessidades do cliente, conferindo uma maior transparência e segurança ao longo da jornada de compra.

Por fim, as aplicações móveis (Cartão Continente, Continente Online e Continente Siga) assumem um papel central na articulação destas estratégias de personalização, em especial a aplicação Cartão Continente, sendo o ponto de convergência entre os dados, as preferências, as promoções e as funcionalidades práticas (PER-APL-001). A IA aplicada nestas plataformas reforça a economia, a conveniência e a personalização contínua da experiência de compra (PER-APL-002).

4.2.1.1.4 Fontes de dados e dados utilizados

Uma das principais fontes de informação são os dados de compras (DAD-CMP-001), recolhidos a partir das transações realizadas pelos clientes. Estes dados são analisados para identificar padrões de consumo, preferências individuais e comportamentos recorrentes, sendo posteriormente utilizados para alimentar sistemas de recomendação personalizados, prever necessidades futuras e ajustar ofertas em tempo real. É importante destacar que os dados pessoais dos clientes são apenas utilizados para efeitos de contacto direto e não são integrados nos algoritmos de IA, o que demonstra uma preocupação com a privacidade e o cumprimento das normas de proteção de dados.

Outra fonte de dados essencial provém da navegação nos canais digitais (DAD-NAV-001), onde são analisados vários indicadores como o feedback em tempo real, as avaliações de produtos ou serviços e as características técnicas dos dispositivos utilizados. Estes elementos permitem compreender não só as preferências explícitas dos utilizadores, mas também inferir aspetos emocionais e contextuais que ajudam a afinar ainda mais a personalização das interações e conteúdos. A utilização destes dados contribui também para os processos de previsão de comportamento e para o desenvolvimento contínuo das plataformas digitais.

As redes sociais (DAD-RSC-001), embora não integrem diretamente os sistemas de personalização, são utilizadas para fins de publicidade direcionada, refletindo o papel complementar destas plataformas na comunicação com o cliente e na promoção de campanhas.

Também, a utilização de sensores em loja (DAD-SEN-001) representa uma vertente física e inovadora da recolha de dados, particularmente relevante em soluções como o *smart*

checkout. Os sensores recolhem dados comportamentais e de localização, ainda que com limitações, permitindo mapear a jornada do cliente dentro do espaço físico, identificar padrões de movimento e interações com produtos, e otimizar tanto o layout da loja como os pontos de contacto com o consumidor.

4.2.1.1.5 Automação dos processos operacionais

No contexto da loja física (AUT-LFS-001), a automação é aplicada a áreas críticas como a gestão de stock, com sistemas que monitorizam os níveis de inventário em tempo real e permitem prever a procura, desencadeando automaticamente processos de reabastecimento. Esta prática contribui para a redução de ruturas de stock e para uma melhor resposta à procura do consumidor. Quanto ao checkout automatizado, a aplicação Continente Siga permite que o cliente faça a leitura dos códigos de barras na aplicação e o pagamento ser feito diretamente na aplicação ou nas caixas dedicadas, e a loja Continente inteligente em Leiria permite ao cliente entrar e ser automaticamente detetado e atribuído um cesto virtual onde são adicionados os produtos que ele retira das prateleiras sensorizadas, e no final ele só precisa validar e pagar os produtos nos terminais *smart checkout*. Esta automação oferece ao cliente uma experiência de compra mais rápida e prática. Os quiosques de autoatendimento também auxiliam na navegação e na experiência do cliente dentro da loja. A automação da análise do tráfego de clientes e do seu comportamento em loja permite otimizar o layout e a disposição dos produtos. Tudo isto contribui para o aumento da eficiência operacional e melhoria do atendimento ao cliente.

Na loja online (AUT-LOL-001), a automação assume um papel igualmente relevante, com especial destaque para a personalização da experiência de compra. Através da análise do comportamento de navegação e de compra, os sistemas de IA sugerem produtos relevantes com base em padrões de consumo e preferências individuais. O atendimento ao cliente é igualmente automatizado com recurso aos assistentes virtuais “Mariana”, que assegura o suporte em tempo real, e o StudyAI que auxilia o cliente no esclarecimento de dúvidas relacionadas com a aquisição dos livros escolares. A automação estende-se ainda à gestão de campanhas de marketing, com mecanismos de segmentação de públicos com base em dados analíticos, e à análise das vendas, que fornece suporte para decisões estratégicas informadas e baseadas em dados recolhidos de forma contínua e integrada.

No caso dos processos híbridos (AUT-PHB-001), como o modelo Click&Go na aplicação Continente Online e no website continente.pt, verifica-se uma convergência entre os

canais online e físicos. A automação aqui permite prever a procura, otimizar o stock e agilizar a preparação de encomendas, melhorando substancialmente a eficiência operacional e a rapidez do serviço de recolha. A análise de feedback e avaliações dos clientes, recolhidos tanto online como em interações físicas, é automatizada de forma a identificar áreas críticas para melhoria contínua da experiência. Também, a recolha e análise de dados em ambos ambientes é feita automaticamente para potenciar a criação de jornadas personalizadas, integrando as promoções e as recomendações ajustadas ao perfil e comportamento do consumidor.

4.2.1.1.6 Monitorização e análise de dados em tempo real

A recolha de dados em tempo real (MON-REC-001) é realizada a partir de fontes diversas, que incluem as lojas físicas, o website e as aplicações móveis. Os dados obtidos, sejam estruturados ou não estruturados, são integrados e armazenados em *Data Lakes* e bases de dados na nuvem (MON-IAD-001). Estes repositórios suportam o processamento de grandes volumes de informação através de processos de extração, transformação e carregamento (ETL) e pipelines de dados, que permitem organizar, limpar e transformar os dados para posterior análise. A análise preditiva em tempo real (MON-AIA-001) é realizada por modelos construídos com técnicas de ML, análise de *streaming* e técnicas de PLN. Estas ferramentas oferecem um meio de prever comportamentos futuros com base em dados históricos e atuais, facilitando a personalização da experiência do cliente, a previsão da procura, a otimização das campanhas de marketing, a análise do tráfego online e físico, bem como a gestão do relacionamento com os clientes. As informações como o histórico de compras, as interações com assistentes virtuais e o feedback de clientes são posteriormente monitorizadas e analisadas, incluindo por técnicas de PLN, alimentando os modelos preditivos, que são capazes de identificar precocemente problemas operacionais e novas oportunidades de negócio. Este tipo de análise contribui para uma resposta mais ágil e informada por parte das organizações.

Também a monitorização e análise é feita ao nível dos sistemas de recomendação, suportados por modelos analíticos e preditivos, que desempenham um papel importante na tomada de decisões da Sonae MC (MON-DEC-001), ainda que não automatizadas. Estes sistemas sugerem ajustes em campanhas de marketing e ofertas personalizadas, maximizando as taxas de conversão e promovendo a fidelização do cliente.

A visualização de dados, feita através de *dashboards* integrados e ferramentas como o Power BI, Microstrategy e Tableau, é utilizada para comunicar insights de forma clara e

acessível aos decisores (MON-IVD-001 e MON-FAC-001). Estas interfaces permitem a análise contínua e o ajustamento das estratégias em tempo real, com base em indicadores-chave de desempenho e outras métricas relevantes (MON-IRP-001).

A monitorização e a análise em tempo real ajudam a melhorar continuamente os modelos de IA, proporcionando-lhes uma aprendizagem contínua através do ciclo iterativo de monitorização e retroalimentação (MON-FAC-001). À medida que os sistemas operam nos ambientes dinâmicos, os dados produzidos, como as interações dos utilizadores, os resultados operacionais ou os desvios de desempenho, são constantemente monitorizados e analisados. Este fluxo de informação retroalimenta os modelos, permitindo a sua recalibração periódica e a adaptação automática a novos padrões ou contextos emergentes. Esta abordagem é fundamental para manter a precisão e a relevância dos modelos ao longo do tempo, reduzindo o risco de obsolescência e melhorando a capacidade preditiva face a mudanças no comportamento dos dados.

As plataformas digitais (MON-PDG-001) oferecem uma vasta quantidade de dados sobre o comportamento online dos utilizadores. A análise da navegação, os testes A/B e os relatórios de engajamento permitem aferir o impacto de diferentes estratégias de personalização. Estas análises ajudam a ajustar os modelos de IA de forma a aumentar a taxa de conversão e melhorar a retenção de clientes.

No *back office* (MON-BOF-001), destaca-se a importância da auditoria regular dos algoritmos de IA para garantir a sua fiabilidade e equidade. As ferramentas de gestão de dados centralizam a informação dos clientes e facilitam a monitorização do uso da IA em diferentes canais. A auditoria destes modelos é fundamental para assegurar a conformidade ética e a correção de possíveis enviesamentos nos resultados.

Antes da implementação alargada de novas estratégias baseadas em IA, são realizados testes em ambientes controlados, estudos de mercado e pesquisas de campo (MON-ECP-001), como no caso do Continente Labs e atualmente na loja inteligente Continente em Leiria. Estas práticas permitem validar hipóteses e aferir o impacto das intervenções em condições reais.

A observação das experiências multicanal (MON-OEX-001) permite uma compreensão aprofundada da jornada do cliente, recorrendo a metodologias como a observação direta e o *shadowing* para acompanhar o seu comportamento tanto em ambientes físicos como online. Esta abordagem integrada possibilita uma visão mais completa e detalhada da eficácia das estratégias de personalização, identificando oportunidades de melhoria e garantindo que a

experiência do cliente seja consistente, relevante e adaptada às suas reais necessidades em todos os pontos de contacto.

4.2.1.1.7 Marketing personalizado e segmentação do público

Na Sonae MC, a base das estratégias de marketing reside na recolha e análise dos dados demográficos e comportamentais (MKT-RAD-001), que permitem construir perfis detalhados dos utilizadores. Através de técnicas de ML como *clustering*, modelos de classificação e análise de sentimento, são identificados padrões de comportamento, emoções expressas nas interações com a marca, bem como segmentar audiências com base em características comuns (MKT-SAV-001). Este processo de segmentação avançada é muito importante para garantir que as campanhas de marketing atingem o público certo, no momento certo.

Complementarmente, a modelagem preditiva (MKT-MPR-001) desempenha um papel importante ao permitir a antecipação de comportamentos futuros. Através da análise de propensão e da segmentação dinâmica, a Sonae MC pode prever, por exemplo, quais os clientes têm maior probabilidade de responder positivamente a uma campanha específica ou abandonar um serviço, permitindo uma atuação proativa.

A personalização nesta empresa vai para além da segmentação e manifesta-se na criação de campanhas personalizadas (MKT-CCP-001), onde se recorre a conteúdos dinâmicos adaptados em tempo real e à realização de testes A/B automatizados. Estas metodologias asseguram a otimização contínua das mensagens, testando diferentes versões de conteúdos junto de segmentos específicos para determinar quais geram maior envolvimento ou conversão.

A automação do marketing (MKT-AUT-001) tem também um função fulcral neste contexto. Através das suas plataformas inteligentes, é possível enviar emails personalizados, implementar estratégias de *remarketing* eficiente e criar fluxos de comunicação baseados em ações comportamentais dos utilizadores, fomentando o reengajamento e a fidelização. Isto aumenta a eficácia das campanhas e o retorno sobre o investimento.

No que se refere à eficácia das ações desenvolvidas, a monitorização e otimização das campanhas (MKT-MOT-001) é sustentada pela análise de resultados e feedback em tempo real, permitindo ajustes imediatos com base nos resultados obtidos. Quanto à inteligência de mercado (MKT-IME-001), através da análise da concorrência, é fornecido à empresa um

enquadramento competitivo que suporta decisões estratégicas mais informadas, assegurando a diferenciação da marca e a sua relevância num mercado em constante mudança.

4.2.1.1.8 Benefícios percebidos

Um dos principais impactos positivos observados reside na melhoria da experiência do cliente e no conseqüente aumento da sua satisfação (BEN-MEX-001). A capacidade da Sonae MC oferecer maior personalização (BEN-MPE-001), ajustando as comunicações, os produtos e os serviços às necessidades individuais, contribuiu para um maior engajamento com a marca e para a fidelização dos clientes (BEN-MEN-001). Estes benefícios são percebidos como vantajosos, eficazes e impactantes, consolidando relações duradouras entre a marca e os clientes.

Do ponto de vista operacional, destacam-se os ganhos como o aumento das vendas (BEN-AVE-001), a redução dos custos pela implementação de medidas de eficiência (BEN-RCU-001), uma melhor segmentação do público (BEN-MSP-001) e a melhoria na análise de desempenho e previsão da procura (BEN-MAP-001). Através da utilização de dados e modelos preditivos, a empresa consegue antecipar os comportamentos do consumo e alinhar as suas estratégias com maior precisão, resultando numa atuação mais proativa e ajustada ao mercado.

Outro benefício é a melhoria dos produtos e serviços (BEN-MPS-001), consequência direta da análise contínua do feedback dos consumidores e do comportamento de compra. Esta retroalimentação informada permite um ciclo de inovação constante, reforçando a proposta de valor da empresa.

A tomada de decisões estratégicas na empresa (BEN-MTD-001) também se tornou mais informada e coerente. A IA e a análise de dados facultam às equipas gestoras ferramentas capazes de sustentar decisões em evidência empírica e não apenas em intuição. Essas decisões passaram a apoiar-se em dados concretos, análises preditivas e conteúdos criados sob medida (BEN-TDI-001). A maior capacidade de prever padrões de consumo (BEN-MPP-001) constitui um benefício significativo, traduzindo-se numa resposta mais ágil às flutuações do mercado (BEN-MRF-001) e numa maior capacidade de prever padrões de consumo, aspetos cruciais num contexto de crescente volatilidade.

No domínio da inovação (BEN-INO-001 e BEN-INO-002), as tecnologias utilizadas ajudam a marca Continente a manter um fluxo constante de ideias inovadoras e a adaptar-se

com maior facilidade às dinâmicas do mercado, permitindo-lhe reagir de forma célere e eficaz às exigências externas.

Em relação ao marketing na Sonae MC (BEN-MKT-001), verificou-se uma transformação significativa, uma vez que as ações de marketing permitem antecipar o que ainda está por vir, reforçando a relevância e o impacto das campanhas.

4.2.1.1.9 Principais desafios e barreiras à implementação

Um dos principais entraves que a empresa enfrenta refere-se às questões legais e éticas associadas à privacidade e à proteção de dados pessoais (DES-PRV-001), sobretudo no contexto do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). O cumprimento rigoroso deste enquadramento legal é essencial, bem como a preparação para novas legislações emergentes, como o futuro AI Act, Regulamento Europeu sobre a IA. Este equilíbrio delicado entre proteger os direitos dos indivíduos, assegurando o consentimento e a transparência, e promover a inovação e experimentação criativa constitui, por si só, um dos maiores desafios da Sonae MC, e por isso esta desenvolve abordagens que aliem responsabilidade ética e exploração tecnológica da forma mais adequada, garantindo confiança e competitividade.

Os custos de implementação (DES-CST-001) também representam para a empresa uma barreira relevante, especialmente no que respeita à adoção de tecnologias inovadoras em larga escala. Um exemplo ilustrativo é o investimento realizado na loja inteligente Continente, em Leiria, cuja implementação da tecnologia Sensei implicou um investimento de 1,5 milhões de euros, inserido num total de 6 milhões mobilizados para o projeto. Se a aceitação desta loja tiver resultados favoráveis, principalmente para a empresa, é um incentivo para alargar esta solução a mais pontos do território nacional.

4.2.1.1.10 Impacto na gestão e estratégia empresarial

Com a implementação de IA nas várias áreas da empresa, naturalmente, a sua gestão e a estratégia sofreram um impacto significativo, quer no marketing quer nas lojas físicas e online, sendo um recurso poderoso, transformador e gerador de oportunidades de crescimento e diferenciação (IMP-MOR-001). Este facto refletiu-se ao nível das competências, processos e mentalidade das equipas. Esta transformação permitiu à empresa obter vantagens competitivas sustentadas, através da criação de experiências mais relevantes, personalizadas e eficazes para

os consumidores. Com esta integração, surgiram também novos indicadores-chave de desempenho, como a taxa de conversão (IMP-KPI-001), o valor médio de compra (IMP-KPI-002), a taxa de resolução automatizada (IMP-KPI-003), as rupturas de stock (IMP-KPI-004), o engajamento Omnicanal (IMP-KPI-005) e a satisfação do cliente (IMP-KPI-006), etc, orientados para a medição do impacto das estratégias personalizadas e da eficiência operacional. Estes indicadores quantificam o impacto da tecnologia e permitem alinhar as ações de marketing com os objetivos estratégicos da organização.

A implementação de IA na gestão empresarial exigiu também uma reflexão ética contínua (IMP-ETR-001). A reputação da marca Continente tende a ficar associada à forma como utilizam os dados e os algoritmos. Tal como refere Bernardino (2024) “... a adoção bem-sucedida da IA no marketing baseia-se num equilíbrio delicado: um ponto de intersecção entre a visão estratégica, a capacidade tecnológica, a sensibilidade humana e um quadro legal orientador, mas não castrador. Depende da maturidade da organização, da clareza com que comunica as suas intenções ao público e da habilidade em conjugar a eficácia dos algoritmos com a consciência crítica dos profissionais que os supervisionam. Este último fator é insubstituível, garantindo que a IA, mesmo quando generativa, não seja utilizada de forma desprovida de valores ou objetivos éticos”. Este equilíbrio entre inovação e responsabilidade é essencial para garantir que a IA seja aplicada de forma consciente, transparente e orientada por valores. Ao adotar princípios éticos sólidos a empresa constrói uma reputação positiva e resiliente e também ganha a confiança dos seus *stakeholders*, como os clientes, os colaboradores, os investidores e a sociedade em geral. As decisões estratégicas guiadas por valores éticos tendem a ser mais sustentáveis a longo prazo, minimizando os riscos legais e reputacionais. Como referido nessa publicação, Bernardino (2024) refere também que “Somente neste equilíbrio, entre a vanguarda tecnológica e o respeito pelo indivíduo, a IA floresce como um aliado indispensável, capaz de criar relações mais significativas, duradouras e vantajosas entre as marcas e o seu público.”, desde que esteja integrada numa cultura empresarial ética, transparente e orientada para o bem comum.


4.2.1.2 Observação dos processos e práticas com IA

Foram observadas tanto as aplicações, o website e as redes sociais, como as lojas físicas para verificar quais as funcionalidades que utilizam IA para a personalização no Phygital.

4.2.1.2.1 Aplicação Cartão Continente

A aplicação Cartão Continente serve como uma plataforma central de fidelização, gestão de compras e personalização de ofertas para clientes das marcas do universo Continente (como Continente, Wells, MO, Zippy, Bagga, entre outras). Ela oferece várias funcionalidades que combinam a conveniência digital com as vantagens no mundo físico.

Esta aplicação utiliza IA para personalizar a experiência do consumidor tanto no digital quanto no físico, como na:

- **Recolha e Análise de Dados Multicanal** – das compras em loja física (via cartão fidelidade), das compras online (nas plataformas do Continente e parceiros), das interações na aplicação móvel (pesquisas, cliques, favoritos), da localização, datas das compras, frequência de visita, e das campanhas utilizadas, histórico de cupões ativados. Estes dados são utilizados para identificar padrões de comportamento de consumo, perfis de cliente e preferências individuais.
- **Personalização de Ofertas e Campanhas** - a aplicação mostra promoções, sugestões de produtos e cupões distintos para cada utilizador e também tem um sistema de descontos personalizados com base nas compras anteriores. Ela cria um folheto personalizado para cada cliente baseado no histórico de compras e envia notificações personalizadas. O conteúdo da aplicação Cartão Continente é suportado por modelos de ML que têm como objetivo a previsão dos produtos que o cliente tem maior afinidade, modelos que agrupam clientes com hábitos semelhantes para oferecer promoções ajustadas ao seu perfil, e modelos que preveem a propensão de um cliente aproveitar uma campanha.
- **Experiência Phygital Integrada** – nas várias plataformas digitais, permite consultar o folheto, cupões e campanhas personalizados, criar listas de compras baseadas em compras anteriores, receber notificações com promoções, usar o cartão digital para acumular/descontar saldo e a integração com sistemas de *self-checkout* ou *smart checkout*.
- **Chatbots e Assistência Virtual** - esta aplicação inclui a funcionalidade de atendimento ao cliente com ajuda do assistente virtual “Mariana”  que utiliza PLN para interpretar perguntas e dar respostas personalizadas sobre saldo, promoções ou produtos. Também pode sugerir produtos com base em conversas, criando uma

experiência mais fluida entre a navegação e a compra. Também permite o tratamento de pedidos e reservas (em piloto) e devoluções e resolução de problemas (parcial).

- **Testes A/B e Otimização Contínua** - a empresa testa variações de campanhas, mensagens e funcionalidades da aplicação móvel para entender o que funciona melhor. São utilizados algoritmos de IA que analisam os resultados dos testes em tempo real e ajustam automaticamente as campanhas com melhor desempenho para públicos específicos.


4.2.1.2.2 Aplicação Continente Online e o website

A aplicação Continente Online e o website continente.pt permitem aos clientes realizar compras no supermercado de forma cómoda e eficiente, a qualquer hora e em qualquer lugar.

Após a instalação, esta aplicação permite ao utilizador navegar por uma vasta gama de produtos, organizados por categorias e filtros, facilitando a seleção dos itens desejados, tal como no website. É possível criar listas de compras, fazer planos com receitas, adicionar produtos aos favoritos e consultar folhetos promocionais atualizados. O carrinho de compras é sincronizado entre os dispositivos, permitindo iniciar a compra num equipamento e finalizá-la noutro. No momento da finalização da compra, o cliente escolhe entre a entrega ao domicílio ou a recolha na loja através do serviço Click&Go, portanto, encomendendo online e recolhendo em loja física ou no *drive*.

Estas plataformas permitem ainda associar o Cartão Continente, possibilitando o uso de saldo acumulado e cupões de desconto nas compras online. As plataformas incorporam funcionalidades de IA para personalizar a experiência de compra. Com base no histórico de compras online e físico, registado através do Cartão Continente, o sistema oferece recomendações de produtos e promoções adaptadas às preferências individuais de cada cliente.

Entre os vários benefícios encontramos a comodidade na realização das compras em qualquer lugar e horário, a personalização com recomendações baseadas no histórico de compras, a integração com a sincronização com o Cartão Continente para acumular e utilizar descontos, a flexibilidade nas opções de entrega ao domicílio ou recolha na loja e a eficiência com o carrinho de compras sincronizado entre dispositivos.

Através destas plataformas, é disponibilizado o acesso a uma outra plataforma de encomendas de livros escolares, <https://livrosescolares.continente.pt/>, onde o cliente tem acesso ao assistente virtual StudyAI  , baseado em tecnologia GPT, que auxilia com informações sobre a encomenda e dúvidas sobre a campanha de livros escolares. Também, nestas plataformas está disponível a assistente virtual “Mariana”.

A aplicação Continente Online e o website representam um avanço significativo na integração do digital com o físico, proporcionando uma experiência de compra personalizada e conveniente, embora dependa da aceitação e adaptação dos clientes às novas tecnologias.

4.2.1.2.3 Aplicação Continente Siga

A aplicação móvel Continente Siga permite aos clientes das lojas físicas Continente realizar compras de forma autónoma e eficiente, utilizando apenas o seu smartphone. Esta aplicação também permite a consulta do histórico de compras, a adesão à fatura eletrónica e a ligação à aplicação Cartão Continente. Ela sugere produtos baseados em compras anteriores e disponibiliza receitas culinárias cujos ingredientes podem ser adicionados à lista de compras. O serviço de recolha em loja está disponível em algumas lojas selecionadas, permitindo aos clientes fazer as suas compras através da aplicação móvel e recolhê-las posteriormente na loja escolhida.

Na prática, o cliente inicia a experiência descarregando gratuitamente, primeiro a aplicação Cartão Continente e depois a aplicação Continente Siga e associando o seu Cartão Continente. Se o pagamento for feito automaticamente através de um cartão bancário, este tem de ser adicionado na aplicação Cartão Continente, na opção Continente Pay. Ao entrar numa loja com o serviço Continente Siga:

- O cliente ao abrir a aplicação Continente Siga é-lhe solicitado a ativação da localização do *smartphone* para que seja possível a aplicação identificar a loja onde o cliente se encontra. Em alternativa, pode iniciar com um código QR junto ao balcão de Apoio ao Cliente.
- Durante as compras, o cliente pode utilizar a funcionalidade de *self-scan* para ler os códigos de barras dos produtos diretamente com a câmara do telemóvel, registando os produtos e visualizando em tempo real os preços e o total acumulado, adicionando-os ao carrinho virtual.

- Após concluir a seleção dos produtos, o cliente deve dirigir-se à área exclusiva Continente Siga, onde pode encontrar os terminais Continente Siga. Ele pode optar por pagar diretamente na aplicação através do Continente Pay ou pagar na área exclusiva SIGA na loja, para finalizar a compra.
- No final, através da leitura de um código QR disponível na área dos terminais, a aplicação gera um código de barras para que o cliente possa sair da loja.

Este processo elimina a necessidade de passar pelas caixas tradicionais, proporcionando uma experiência de compra mais rápida e conveniente.

4.2.1.2.4 *Smart Checkout* da loja Continente Bom Dia S. Romão

A loja Continente Bom Dia S. Romão, em Leiria, é uma loja híbrida que oferece uma experiência de compra inovadora através do sistema de *smart checkout*, que utiliza IA para simplificar o processo de compras. Com uma área superior a 1.200 metros quadrados, a loja é considerada a maior loja inteligente do mundo. Esta loja oferece ao público mais jovem e mais familiarizado com as tecnologias uma experiência de compra mais prática e conveniente utilizando a opção de *smart checkout*, enquanto o público mais idoso, que geralmente está menos à vontade com as tecnologias, tem disponível a opção de compra tradicional, dando-lhes a vantagem de poderem adaptar-se ao *smart checkout* conforme o seu ritmo de aprendizagem.

A loja está toda equipada com câmeras alimentadas com IA no teto (1676 câmeras) que abrangem todas as prateleiras sensorizadas com balanças (2000 balanças) alimentadas também por IA. Foi necessário 150 Km de cabo para ligar todos estes equipamentos.

Toda a jornada do cliente na loja é acompanhada em tempo real por esta tecnologia:

- À entrada cada cliente é identificado pelas câmeras e é-lhe atribuído um cesto de compras virtual com um código associado. O cliente entra na loja e começa a sua jornada de compras normalmente, sem necessidade de registar produtos manualmente;
- À medida que o cliente retira produtos das prateleiras, estes são adicionados ao seu cesto virtual. Uma rede de câmeras e sensores, juntamente com as prateleiras equipadas com balanças sensorizadas, deteta automaticamente as escolhas e atualiza o cesto virtual em tempo real. Cada prateleira controla o peso quando um produto é retirado e a câmara respetiva distingue a prateleira;

- Para os produtos de peso variável, como as frutas e legumes, produtos da peixaria, do talho e da charcutaria, é necessário digitalizá-los e que o cliente os pese nas balanças disponíveis na loja. Na área da peixaria, o atendimento é personalizado, e os colaboradores adicionam os produtos ao cesto virtual.
- Quando o cliente termina as suas compras dirige-se ao terminal *smart checkout*. Neste terminal são detetados os clientes que estão a fazer o checkout. No ecrã do terminal aparece automaticamente a lista de compras dessas pessoas. Se necessário, o cliente pode editar a lista de produtos registados, adicionando ou removendo produtos. Depois, é feita a confirmação do carrinho e pedido que se associe o Cartão Continente. O pagamento é então efetuado de forma rápida e simples, quer utilizando o cartão bancário associado ao Cartão Continente ou pelos métodos tradicionais.
- No final, a aplicação gera um código QR para que o cliente possa sair da loja.

Também os operadores de loja utilizam uma aplicação integrada que faz a gestão dos produtos em loja. O sistema, através das câmeras e balanças, deteta a falta de produtos nas prateleiras e ajuda-os a repô-los, assegurando que os produtos são colocados na prateleira correta.

Esta tecnologia foi desenvolvida pela empresa portuguesa Sensei e representa um avanço significativo na experiência de compra, permitindo uma jornada mais fluida e eficiente para os clientes.

4.2.1.2.5 Integração das plataformas Continente

As aplicações Cartão Continente, Continente Online e Continente Siga, e o website trabalham de forma integrada para oferecer uma experiência personalizada ao cliente, baseada em dados e comportamento de compra. Seguidamente, é descrito como cada uma contribui:

- **Cartão Continente** - A personalização é feita com base no histórico de compras. Esta aplicação armazena todas as compras feitas com o Cartão Continente, seja em loja física ou online. Baseando-se nesse histórico, ela oferece descontos personalizados em produtos que o cliente costuma comprar e campanhas específicas para perfis de consumo. A segmentação é feita por perfil. São utilizados dados como a localização, a frequência de compras e os tipos de loja frequentados para sugerir promoções e parcerias relevantes. Permite notificações *push* e e-mails personalizados e dá alertas com ofertas em produtos do interesse do cliente.

- **Continente Online (Website/Aplicação móvel)** - Utiliza algoritmos de recomendação. Permite encontrar produtos que o cliente deseja com os filtros e categorias disponíveis. As sugestões de produtos são feitas com base no histórico de compras e nas tendências entre clientes com perfis semelhantes. Permite listas de compras, adicionando-lhes os produtos que o cliente mais gosta de forma rápida e fácil, e a criação automática de listas com os produtos mais comprados, facilitando a recompra semanal ou mensal. A experiência de navegação é personalizada. Mostra promoções e produtos na homepage adaptados ao perfil do utilizador. A gama e o carrinho estão sempre sincronizados. O que o cliente faz no website reflete-se automaticamente na aplicação e vice-versa. Os folhetos Continente estão sempre disponíveis para consulta. As promoções, os cupões digitais e as recomendações ficam sincronizados entre as duas plataformas. Elas ordenam categorias de produtos e resultados de pesquisas com base nas preferências anteriores. É feita a revisão a qualquer momento do histórico das encomendas, bem como os detalhes de entrega e produtos encomendados.
- **Continente Siga** – É feita a personalização da jornada de compra na loja. Baseando-se no histórico e localização dentro da loja, sugere produtos complementares ao que está a ser digitalizado e alerta sobre promoções ativas em produtos que costuma comprar. O check-out é rápido com contexto personalizado. No final da compra, recomenda usar descontos acumulados, aproveitar cupões ativos, ou mostrar sugestões de última hora com base nos itens comprados.
- **Integração entre as aplicações móveis** - Estas aplicações estão interligadas através do Cartão Continente, que atua como o “centro de dados” do cliente. Isto permite a sincronização do perfil de consumo entre lojas físicas e online, campanhas Omnicanal e o acesso unificado aos vales, saldo e histórico de compras.

4.2.2 Radio Popular

A Radio Popular, em grande contraste com a Sonae MC, encontra-se na fase de estudo e planeamento da implementação de soluções baseadas em IA nas suas lojas físicas e online. Esta empresa tem investido na modernização das suas lojas físicas, que incorpora serviços inovadores em termos de sustentabilidade e eficiência energética, o que indica uma orientação para a inovação. Segundo informações fornecidas por esta empresa, atualmente esta encontra-se na fase inicial, estando a estudar a melhor estratégia da aplicação da IA no negócio.

4.2.3 Comparação

Pelo facto de não dispor de dados sobre a empresa Radio Popular, a comparação será feita entre a Sonae MC e o Pingo Doce, apenas com a informação disponível publicamente. Já que são concorrentes diretas, isto permite identificar abordagens diferenciadas e avaliar o grau de maturidade digital de cada empresa no sector retalhista português, enriquecendo este estudo. O Pingo Doce é uma cadeia de supermercados portuguesa pertencente ao grupo Jerónimo Martins, um dos maiores operadores de distribuição alimentar em Portugal. Fundado em 1980, o Pingo Doce tornou-se uma referência no retalho alimentar, oferecendo uma ampla gama de produtos, incluindo marcas próprias e opções de alimentação saudável. Com mais de 480 lojas espalhadas por mais de 300 localidades em Portugal, emprega cerca de 30.000 colaboradores e serve diariamente milhões de consumidores. Além das lojas físicas, o Pingo Doce expandiu a sua presença digital com o serviço Pingo Doce Online e também com uma loja-piloto com *smart checkout*.

A loja Pingo Doce & Go que implementa o conceito de *smart checkout*, um projeto-piloto da empresa Jerónimo Martins, sem caixas de pagamento tradicionais, filas ou dinheiro físico, está localizada na Nova SBE, em Carcavelos, na região de Lisboa. Esta loja, inaugurada em outubro de 2019, funciona como um laboratório tecnológico para testar novas soluções no retalho alimentar. Esta loja tem um funcionamento muito parecido com o serviço Continente Siga porque utiliza o smartphone para o acompanhamento do processo. Nesta loja, os clientes entram através de um torniquete, utilizando um código QR gerado pela aplicação móvel do Pingo Doce. Os produtos são adicionados ao cesto virtual ao serem retirados das prateleiras e lidos por tecnologia NFC. O pagamento é efetuado automaticamente através da aplicação, desde que esteja associado um cartão de crédito ou em caixas de self-checkout que aceitam cartões de débito ou crédito, mas não dinheiro físico. https://observador.pt/2019/10/03/na-nova-loja-pingo-doce-nao-ha-caixas-nem-filas-ha-sensores-camaras-e-claro-uma-app/?utm_source=chatgpt.com. Além disso, a loja dispõe de uma máquina “Go 24/7” no exterior, operacional 24 horas por dia, que permite aos clientes adquirir produtos de conveniência de forma automática, utilizando IA e visão por computador. <https://expresso.pt/economia/2019-10-03-Nova-loja-Pingo-Doce-permite-compras-pelo-telemovel-e-nao-opera-com-dinheiro-fisico>

A comparação entre a Sonae MC (marca Continente) e a Jerónimo Martins (marca Pingo Doce) (Apêndice III) revela abordagens bastante distintas no que diz respeito à digitalização, personalização e integração entre os canais físico e digital.

No que toca às plataformas digitais, a Sonae MC apresenta um ecossistema digital robusto e integrado, com aplicações como o Cartão Continente, Continente Online e Continente Siga, bem como um website completo e funcional. Já o Pingo Doce divide a sua presença digital entre o website institucional e a plataforma Mercadão, onde disponibiliza as suas compras online, sendo uma estrutura menos unificada e tecnologicamente menos avançada.

Em termos de estratégia Phygital, a Sonae MC aposta fortemente na integração físico-digital, proporcionando uma experiência fluida entre a loja física e os canais digitais, enquanto o Pingo Doce ainda adota uma abordagem mais cautelosa, com a presença digital em crescimento, mas sem uma estratégia Omnicanal consolidada.

A aplicação de IA à personalização é outro ponto de diferenciação claro, pois a Sonae MC utiliza algoritmos de IA para oferecer recomendações personalizadas, promoções segmentadas, e até para gerir o sortido e o stock das lojas com base em dados locais. Além disso, integra assistentes virtuais no *e-commerce*. O Pingo Doce utiliza IA de forma mais limitada, com sugestões menos sofisticadas e personalizações associadas a clubes específicos (como os clubes Bebé e Vinho), mas sem a presença de assistentes virtuais ou chatbots.

No *e-commerce*, a Sonae MC destaca-se com uma plataforma consolidada, altamente personalizada e com fidelização integrada entre compras online e físicas. O Pingo Doce, cuja presença online é mais recente, apresenta uma interface mais simples e um sistema de fidelização menos robusto.

Quanto à experiência em loja física, a Sonae MC investe em digitalização com quiosques, câmeras, sensores inteligentes e terminais *smart checkout*, e aplicações móveis que funcionam como extensão da loja. Já o Pingo Doce tem uma menor integração tecnológica no espaço físico, com exceção da loja Pingo Doce & Go na Nova SBE (Carcavelos), onde se testam tecnologias mais avançadas como *smart checkout* e interação digital mais fluida.

Por fim, ao nível dos pontos fortes e fracos, a Sonae MC destaca-se pela forte integração entre canais e pela aplicação intensiva de IA, embora enfrente desafios na gestão e privacidade dos dados. O Pingo Doce beneficia de uma presença física consolidada e de uma aposta na

conveniência, mas encontra-se numa fase mais embrionária no que toca à digitalização e à aplicação de IA, ainda centrada em testes localizados como na loja Pingo Doce na Nova SBE.

4.3 Análise crítica dos resultados à luz do referencial teórico

A seguinte análise crítica dos resultados deste estudo à luz do referencial teórico permite confrontar as evidências empíricas obtidas com os conceitos da revisão da literatura, promovendo uma interpretação fundamentada e contextualizada dos dados.

Tecnologias e ferramentas utilizadas

Quanto às tecnologias e ferramentas, a utilização de IA e ML tem sido o centro dos avanços mais marcantes nos últimos anos (Pintor et al., 2024). Num cenário em constante evolução do retalho, a integração de tecnologias de IA tem-se revelado uma força transformadora, redefinindo a experiência do cliente e orientando as empresas para práticas mais sustentáveis (Alaali, 2024). A estratégia digital da Sonae MC demonstra uma adoção avançada de tecnologias de IA alinhada com as tendências globais do retalho inteligente. A infraestrutura tecnológica robusta, com as várias tecnologias e ferramentas baseadas em IA que a empresa utiliza, possibilita a análise preditiva e a personalização, em linha com práticas recomendadas para a transformação digital orientada a dados. A personalização dinâmica do cliente envolve a implementação de algoritmos de IA capazes de analisar e adaptar continuamente as preferências individuais, permitindo a oferta de recomendações personalizadas que abrangem não apenas a seleção de produtos, mas também promoções e programas de fidelização ajustados ao perfil específico de cada consumidor (Alaali, 2024). Contudo, a falta de menção explícita à qualidade dos dados representa uma lacuna importante, dado que a fiabilidade dos modelos depende destes fatores.

A capacidade de analisar grandes fluxos de dados em tempo real torna as tecnologias de IA e ML numa das ferramentas mais promissoras em vários domínios, incluindo a cibersegurança (Pintor et al., 2024). À medida que o mundo avança para um futuro sem dinheiro físico, as pessoas têm demonstrado uma maior tendência para utilizar carteiras digitais e cartões de crédito nas suas transações diárias. Embora isso melhore significativamente a experiência financeira quotidiana dos consumidores, a falta de sistemas rigorosos de autenticação e verificação pode levar a fraudes financeiras que, eventualmente, podem resultar em perdas de milhares de milhões de dólares para os consumidores (Samonte et al., 2024). As fraudes com

cartões de crédito representam uma ameaça significativa tanto para as entidades financeiras como para os seus clientes, podendo provocar avultadas perdas económicas e comprometer a integridade dos dados. Para resolver este problema a aplicação de técnicas de IA para a deteção deste tipo de crimes pode ser muito eficaz (Kumar et al., 2024). No domínio da segurança, a empresa utiliza uma combinação de algoritmos para deteção de fraude baseados em IA e PLN o que demonstra sofisticação, porém a utilização de sistemas biométricos não totalmente conformes expõe riscos legais e reputacionais, reforçando a necessidade de equilibrar inovação com privacidade e ética.

Algumas aplicações comuns da IA no retalho incluem a utilização de chatbots para responder a dúvidas dos clientes e o uso de sistemas de recomendação para determinar que produto oferecer a um cliente específico (Malikireddy, 2024). A Sonae MC já tem implementadas ferramentas baseadas em tecnologia GPT, como os assistentes virtuais “Mariana” e StudyAI para responder a dúvidas dos clientes, e recomendações personalizadas utilizando tecnologias de IA que são feitas a partir do histórico de compras, do comportamento online e das preferências do consumidor, promovendo um maior engajamento e um aumento da taxa de conversão. No entanto, os assistentes virtuais recolhem e processam muitos dados pessoais, o que levanta preocupações sobre a privacidade, a segurança e o potencial uso indevido dessas informações, tal como as recomendações personalizadas que dependem da recolha e da análise de grandes volumes de dados pessoais, o que também pode representar preocupações sobre a privacidade dos utilizadores e o risco de violação de dados (Arumugam et al., 2024). É necessário garantir que as empresas encontrem um equilíbrio adequado entre os seus próprios interesses comerciais e os interesses dos clientes: privacidade de dados, viés e ética (Davenport et al., 2019).

Também, a integração das áreas de vendas, marketing e análise via Salesforce Commerce Cloud pela empresa destaca uma visão holística da jornada do cliente, essencial para estratégias Omnicanal eficazes (Kamath & Sil, 2023). Todavia, o sucesso a médio e longo prazo requer maior atenção à forma como a empresa gere a utilização da tecnologia e dispõe de pessoal especializado que possa orientar os clientes (Koç, 2022).

A aplicação da IA na otimização da cadeia de abastecimento pode oferecer suporte em áreas como a previsão precisa, a gestão eficaz da cadeia de abastecimento, a gestão inteligente de inventário, a otimização de rotas e a avaliação de riscos (Zhai et al., 2024). A Sonae MC explora algumas vantagens da IA para melhorar a cadeia de abastecimento, como na previsão

da procura e gestão de stock e na otimização das rotas de transporte, permitindo prever a procura, reduzir o excesso de stock, reduzir os custos em transportes e melhorar as rotas.

Pontos de contacto empresa-cliente

A transformação digital está a redefinir substancialmente os pontos de contacto entre as empresas e os clientes, sobretudo no setor do retalho alimentar, onde o Omnicanal é um dos alicerces interativos e inovadores do Phygital (Kamath & Sil, 2023). A abordagem da Sonae MC, ao integrar canais físicos e digitais, desde as lojas físicas, o website, as aplicações móveis até aos quiosques digitais e terminais *smart checkout*, representa uma prática avançada de integração Omnicanal que favorece a utilização de conteúdos digitais gerados automaticamente, permitindo a criação de anúncios personalizados em tempo real para clientes individuais (Arumugam et al., 2024), reforçando a personalização das experiências do consumidor.

Esta utilização multifacetada dos pontos de contacto pela Sonae MC permite a otimização operacional e uma análise aprofundada do comportamento do consumidor, promovendo recomendações e ajustes dinâmicos que contribuem para a fidelização (Alaali, 2024). No entanto, o aumento da complexidade destes sistemas exige também maior atenção às questões de privacidade e transparência no tratamento dos dados, aspetos que permanecem desafiantes e críticos para manter a confiança dos clientes (Mehrabi et al., 2021).

A evolução para pontos de contacto tecnologicamente sofisticados pode potencialmente excluir segmentos menos digitais da população, levantando questões de acessibilidade e equidade que devem ser consideradas nas estratégias futuras. O objetivo é que a transição seja simples e gradual, dando tempo aos consumidores para a sua adaptação ao mundo automatizado (Guha et al., 2021), que é o caso das lojas Continente. Por fim, a capacidade da empresa em integrar e sincronizar estes canais, garantindo uma jornada do cliente fluida, determina o sucesso competitivo, alinhando eficiência operacional com valor percebido pelo consumidor (Kamath & Sil, 2023).

Tipos de personalização oferecidos

A personalização no retalho tem-se manifestado como um elemento estratégico fundamental para a diferenciação competitiva, alinhando-se com as crescentes expectativas dos consumidores por experiências mais relevantes e adaptadas. Quando a IA é utilizada para analisar os dados recolhidos do comportamento do consumidor, pode gerar recomendações personalizadas em tempo real, fatores cruciais para a criação de valor no retalho (Guha et al.,

2021).O caso da Sonae MC exemplifica a aplicação avançada de tecnologias como IA, análise de dados e automação para oferecer uma experiência Omnicanal fluida, personalizada e conveniente, integrando tanto o ambiente digital como o físico (Rosado-Serrano & Navarro-Garcia, 2023).

A utilização de sistemas de recomendação baseados no histórico de compras e no comportamento dos utilizadores está alinhada com as práticas eficazes de personalização, que fomentam a relevância e afinidade das ofertas. Como a IA impulsiona as campanhas de marketing baseadas em dados, esta abordagem de marketing personalizado melhora a experiência do cliente e também fortalece a fidelização e impulsiona as vendas (Alaali, 2024). Esta empresa é um exemplo destas práticas melhorando assim a experiência de compra do consumidor, incentivando-o a uma maior ligação à marca Continente e , assim, aumentando as vendas.

Destaca-se ainda o uso de tecnologias de autoatendimento e checkout automatizado, que promovem agilidade e autonomia ao consumidor, refletindo as tendências de retalho inteligente e a digitalização de processos operacionais. Esta integração das tecnologias bem-sucedida está perfeitamente alinhada com a dedicação das empresas em satisfazer as necessidades dinâmicas da sua base de clientes. (Alaali, 2024). A integração da IA nestas soluções permite uma adaptação em tempo real aos comportamentos e preferências individuais, reforçando a eficiência e a experiência do cliente, podendo gerar recomendações personalizadas em tempo real, fatores cruciais para a criação de valor no retalho (Guha et al., 2021).

Todavia, apesar dos benefícios evidentes, a utilização intensiva de IA na personalização também traz desafios significativos, como preocupações com a segurança, a privacidade de dados e as questões éticas. Estes desafios exigem regulamentações específicas e a adoção de práticas éticas robustas para assegurar uma implementação responsável da IA, garantindo a sua transparência e confiabilidade (Maia, 2024). A transparência na gestão de dados e o equilíbrio entre personalização e controlo do consumidor são aspetos que precisam de atenção contínua para evitar minar a confiança do cliente.

Quanto à estratégia da Sonae MC, esta demonstra uma aplicação robusta das tecnologias de IA e análise comportamental na personalização, promovendo não só a satisfação e lealdade do cliente, mas também a eficiência operacional e a diferenciação da marca num mercado tão competitivo. Este modelo está alinhado com as melhores práticas emergentes no retalho

moderno, que privilegiam uma abordagem centrada no cliente, sustentada por tecnologia avançada e gestão ética dos dados (Alaali, 2024).

Fontes de dados e dados utilizados

A abordagem da Sonae MC na recolha e utilização de múltiplas fontes de dados para a personalização evidencia uma aplicação que segue as melhores práticas contemporâneas em retalho inteligente. A integração de dados transacionais, comportamentais e contextuais, aliada à análise avançada, permite à empresa desenvolver sistemas de recomendação eficazes e experiências ajustadas ao consumidor, corroborando com estudos que destacam o impacto positivo da personalização multicanal no aumento da satisfação e fidelização do cliente (Alaali, 2024; Arumugam et al., 2024). No entanto, esta empresa não está a aproveitar o potencial dos dados provenientes das redes sociais, muito valiosos, que quando analisados com recurso a ferramentas de IA, possibilitam a criação de perfis mais detalhados e dinâmicos dos utilizadores, permitindo às marcas ajustar melhor as campanhas, as recomendações de produtos e as comunicações de forma altamente segmentada e contextualizada.

Notavelmente, a distinção clara entre os dados pessoais utilizados para contacto direto e a exclusão destes nos algoritmos de IA demonstra uma preocupação ética e regulatória importante, refletindo o crescente debate sobre privacidade e proteção de dados no contexto do RGPD (Rezk et al., 2024; Guha et al., 2021). Esta prática contribui para a construção de confiança entre os consumidores e as marca, que é um fator crítico para o sucesso sustentável das estratégias digitais (Mehrabi et al., 2021).

A incorporação de dados provenientes de sensores físicos nas lojas, como no *smart checkout*, representa uma inovação significativa que une o digital e o físico, permitindo a otimização da experiência e operações no espaço físico. Tal convergência entre a IoT e a IA está na vanguarda do retalho contemporâneo, conforme evidenciado no estudo de Arumugam et al. (2024), que sublinham a importância dos dados comportamentais para mapear jornadas de clientes e melhorar layouts e interações.

Embora as redes sociais não estejam diretamente integradas nos sistemas de personalização, o seu uso para publicidade direcionada reforça a complementaridade entre os canais digitais, enfatizando a necessidade de uma estratégia Omnicanal integrada que respeite as especificidades e limitações de cada fonte de dados.

Automação de processos operacionais

Atualmente, a melhor prática é oferecer a opção híbrida aos clientes, em que eles podem optar por um serviço automatizado utilizando IA ou pelo serviço tradicional. O objetivo é que a transição seja simples e gradual, dando tempo aos consumidores para a sua adaptação ao mundo automatizado (Guha et al., 2021), que é o caso das lojas Continente. A automação das operações nas lojas físicas e online traz ganhos importantes em eficiência, personalização e integração no contexto Phygital. A Sonae MC já tem muitas das suas operações automatizadas, oferecendo aos clientes opções para que a transição do sistema tradicional mude pacificamente para o sistema automatizado, dando tempo aos clientes para se adaptar. Para aumentar a participação dos clientes nos processos e contribuir para uma experiência única, as empresas devem dispor de pessoal especializado que possa orientar os clientes no uso de ferramentas Phygital e ensinar o seu funcionamento nas lojas. Desta forma, os clientes sentir-se-ão mais confortáveis ao participar nos processos e poderão concentrar-se mais nos aspetos agradáveis das compras físicas (Koç, 2022). A maioria das lojas Continente disponibiliza o *checkout* tradicional, o *self-checkout* e o *self-scanning* com o *smartphone* e colaboradores formados na sua utilização. A loja Continente Bom Dia S. Romão, em Leiria, para além do *checkout* tradicional também introduziu o *smart checkout* alimentado com IA. Os operadores desta loja receberam formação para ajudar os clientes a utilizar este novo tipo de serviço, bem como em todas as lojas há colaboradores que apoiam os clientes na utilização dos seus serviços, quer online quer físicos. Assim, é assegurada uma transição mais adaptativa, permitindo aos clientes irem familiarizando-se com os novos tipos de *checkout*. Isto dá-lhes mais confiança e tempo para se adaptarem às novas opções.

O setor do retalho envolve naturalmente o contacto com um grande número de clientes, o que resulta na disponibilidade de vastos conjuntos de dados transacionais. Quando a IA é utilizada para analisar esses dados, pode gerar recomendações personalizadas em tempo real, fatores cruciais para a criação de valor no retalho (Guha et al., 2021). A análise preditiva com IA para a tomada de decisões permite antecipar comportamentos e preferências dos consumidores com base em dados históricos, em tempo real e contextuais. Isto permite escolher a melhor opção para a personalização tanto na loja física como na digital, para o marketing e promoções contextuais em tempo real, para a organização dos produtos nas lojas físicas e para a gestão do inventário e experiência integrada. Também, a IA estende a sua influência à gestão de inventário, utilizando dados históricos de vendas e fatores externos para a análise preditiva, garantindo a disponibilidade ideal de produtos e a eficiência operacional (Alaali, 2024),

prevendo com precisão a procura, o ajustamento dos níveis de stock e a minimização do desperdício. A Sonae MC já utiliza este tipo de análise para responder rapidamente e eficientemente às mudanças do mercado, que vai desde a previsão da procura, a personalização da experiência do cliente, a otimização das campanhas de marketing, a análise do tráfego e comportamento em loja, a gestão do relacionamento com os clientes, a melhoria de produtos e serviços, a gestão de stock, a previsão de tendências do mercado, até à eficiência operacional.

Contudo, apesar dos benefícios evidentes, é necessário considerar desafios associados à automação, incluindo a gestão ética dos dados, a transparência nos processos e a necessidade de manter o equilíbrio entre a tecnologia e a interação humana (Mehrabi et al., 2021). A Sonae MC parece avançar neste sentido, adotando uma abordagem integrada que promove eficiência, personalização e responsabilidade, fatores que são essenciais para garantir a sustentabilidade e a vantagem competitiva num mercado em rápida evolução tecnológica.

Monitorização e análise de dados em tempo real

A monitorização e análise de dados em tempo real serve para tomar decisões imediatas, baseadas em dados atualizados, permitindo uma reação rápida, mais precisão na personalização e maior eficiência operacional. A facilidade, a precisão e a rapidez da análise de dados com a ajuda da IA permitem que as empresas ofereçam serviços melhores e mais contínuos. Do ponto de vista das empresas, os dados recolhidos, pela implementação de soluções tecnológicas avançadas, ajudam na análise dos dados e na adoção de estratégias eficientes (Kamath & Sil, 2023). A Sonae MC faz a recolha de dados em tempo real de fontes de dados diversas e integrais, armazena-os e analisa-os, utilizando IA, para a tomada de decisões em tempo real. A utilização de infraestruturas robustas assegura a escalabilidade e a flexibilidade necessárias para gerir grandes volumes de dados heterogêneos. Embora, essas tomadas de decisão não sejam automatizadas, elas fornecem um suporte valioso à tomada de decisão estratégica.

No entanto, a dependência crescente de modelos de IA exige uma auditoria rigorosa para garantir a fiabilidade, a equidade e a mitigação de vieses, tema que tem ganho atenção crescente devido às implicações éticas e legais associadas à IA (Mehrabi et al., 2021). A prática da Sonae MC de realizar testes em ambientes controlados e a observação multicanal do comportamento do consumidor refletem as melhores práticas recomendadas para validar e ajustar intervenções tecnológicas, garantindo que as soluções permaneçam alinhadas com as necessidades reais dos utilizadores e contextos de utilização.

Marketing personalizado e segmentação do público

O marketing personalizado e a segmentação do público, baseados em IA, permitem oferecer experiências mais relevantes e envolventes para cada consumidor, interligando os seus comportamentos no online e no físico. Os consumidores de hoje preferem marcas que se diferenciem dos seus concorrentes oferecendo experiências personalizadas, envolventes e únicas, capazes de despertar emoções. Como ambos os canais, online e físico, funcionam como ferramentas de vendas e marketing, esta estrutura oferece às empresas a oportunidade de satisfazer as necessidades e expectativas dos clientes ao longo de todo o ciclo de compra. Além disso, nenhuma outra estrutura de canais consegue proporcionar um nível tão eficiente de potenciais clientes para o negócio (Koç, 2022). Estes benefícios podem ser alcançados através da utilização de dados dos clientes para prever e otimizar o percurso da jornada do consumidor, permitindo alcançar o resultado desejado. Isto habilita os consumidores a tomar decisões mais informadas, resultando em campanhas de marketing mais bem-sucedidas (Arumugam et al., 2024). A Sonae MC já explora muitas vertentes no que se refere ao marketing personalizado e segmentação do público. No entanto, é necessário que esteja sempre com atenção às variações do mercado para poder ajustar prontamente as estratégias necessárias.

Também, é importante que estas práticas de segmentação e personalização considerem as questões éticas e de privacidade relacionadas com a recolha e análise massiva de dados pessoais, ponto que tem ganho uma crescente atenção (Valenzuela et al., 2024). A transparência na utilização de dados e a proteção dos direitos dos consumidores devem ser prioridades para sustentar a confiança e a sustentabilidade destas estratégias.

Benefícios percebidos

Os benefícios percebidos pela Sonae MC com a adoção de tecnologias como IA, análise preditiva e automação refletem-se em ganhos operacionais e estratégicos, como a personalização da experiência do cliente, a melhoria da eficiência e a tomada de decisão baseada em dados. Embora os impactos positivos estejam bem detalhados, a informação recolhida não revela detalhes sobre os riscos ou desafios associados à dependência de dados e algoritmos, como questões de viés algorítmico, privacidade e resistência à mudança organizacional. Também, devido a essa restrição, os benefícios que são apresentados com um otimismo elevado, não têm evidências empíricas concretas ou métricas de impacto que sustentem a eficácia real das tecnologias mencionadas.

Principais desafios e barreiras à implementação

Os principais desafios enfrentados pela Sonae MC na implementação de tecnologias baseadas em IA encontram-se nas tensões inerentes à inovação tecnológica e aos imperativos legais e éticos associados à proteção de dados pessoais, em particular no contexto do RGPD e do AI Act. Esta preocupação revela uma abordagem responsável por parte da empresa, refletindo uma consciência crescente sobre a necessidade de garantir transparência, consentimento e confiança do consumidor como pilares da transformação digital. Contudo, seria benéfico a abordagem mais aprofundada sobre a complexidade da operacionalização dessa "responsabilidade ética", nomeadamente sobre os mecanismos internos de auditoria, *accountability* e mitigação de viés algorítmico, como também a discussão sobre o retorno esperado da implementação da loja inteligente em Leiria, a escalabilidade dos modelos testados ou o impacto nas dinâmicas laborais.

A qualidade dos dados e a integração entre canais representam, potencialmente, desafios adicionais no processo de adoção de tecnologias baseadas em IA, contudo, neste caso, não há informação disponível que permita uma análise aprofundada sobre estas dimensões.

Impacto na gestão e estratégia empresarial

Por fim, a integração da IA nas várias áreas da empresa, conforme descrito, é apresentada como um motor transformador com um impacto significativo na estratégia, nos processos e na cultura organizacional. São destacados os benefícios de uma forma clara, como a personalização da experiência do consumidor, a eficiência operacional e a definição de novos indicadores-chave de desempenho. No entanto, embora seja sublinhada a forma pertinente do papel estratégico da IA na diferenciação competitiva, carece de uma problematização mais profunda dos desafios associados à sua implementação, nomeadamente no que diz respeito à resistência à mudança, à requalificação de competências e à gestão de riscos tecnológicos, que por falta de informação não foi possível referir.

A componente ética também é importante neste contexto. A citação de Bernardino (2024) introduz reflexões relevantes sobre o equilíbrio entre inovação e responsabilidade, contudo, seria benéfico uma análise mais crítica dos dilemas práticos enfrentados pelas organizações na operacionalização desses princípios, especialmente em contextos de pressão por resultados e competição acelerada. A confiança dos *stakeholders* é corretamente identificada como um ativo estratégico, mas seria pertinente discutir de que modo esta é

construída de forma sustentável, considerando potenciais opacidades nos processos algorítmicos.

4.3.1 Comparação com outro estudo de caso

A Sonae MC já se encontra alinhada com as melhores práticas da aplicação da IA à personalização no contexto Phygital. Comparando estas práticas com o estudo de caso de Alaali (2024) verifica-se que existem diferentes níveis de maturidade na aplicação da IA à personalização no contexto Phygital. Alaali (2024) explora como marcas de referência internacional, como a Adidas, Sephora, IKEA, Starbucks e McDonalds, integram tecnologias emergentes, como algoritmos de recomendação em tempo real, RA e assistentes virtuais, para proporcionar experiências de compra imersivas e altamente personalizadas, fundindo de forma fluida os canais físicos e digitais. Estas soluções tecnológicas são apresentadas como instrumentos de diferenciação comercial e de alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente nos domínios da inovação (ODS 9), das cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e do consumo responsável (ODS 12).

No caso da Sonae MC, observa-se uma adoção prática e progressiva de soluções de IA aplicadas à personalização, centrada sobretudo na análise de dados transacionais e comportamentais. A empresa recorre a plataformas móveis, ao *website*, aos quiosques digitais nas lojas físicas e a câmeras e sensores alimentados por IA para oferecer recomendações personalizadas, promoções direcionadas e funcionalidades Omnicanal como o modelo Click&Go. Esta abordagem reforça a integração entre os mundos físico e digital, ainda que com menor ênfase na imersividade proporcionada por tecnologias como a RA, e tem como principais objetivos a eficiência operacional, a fidelização do cliente e a otimização da experiência de compra.

Alaali (2024) enfatiza o potencial da IA como ferramenta de transformação estratégica alinhada a metas globais de sustentabilidade com a articulação formal com os ODS, enquanto a Sonae MC adota uma perspetiva mais direcionada para os critérios ambientais, sociais e de governação do conceito ESG (*Environmental, Social and Governance*).

5 Conclusão

5.1.1 Resumo das principais descobertas

O presente estudo expõe uma análise comparativa entre duas empresas do setor do retalho português, a Radio Popular e a Sonae MC, quanto à aplicação da IA na personalização de experiências Phygital. A investigação evidencia a existência de um fosso significativo entre ambas as empresas. Enquanto a Radio Popular revela um estágio incipiente na integração de IA, a Sonae MC posiciona-se na vanguarda, com uma abordagem estratégica, tecnológica e operacional fortemente orientada por dados.

A Sonae MC destaca-se pela implementação avançada de tecnologias de IA em diversos pontos de contacto com o consumidor, quer físicos, digitais ou híbridos, concretizando uma verdadeira experiência Omnicanal personalizada. A empresa assenta a sua infraestrutura tecnológica em soluções robustas de *data lake* e *data warehouse* para armazenamento de informação, plataformas de processamento distribuído e ferramentas de análise avançada e modelação preditiva com ML e DL. Estas permitem à Sonae MC oferecer recomendações hiperpersonalizadas, ajustar campanhas de marketing em tempo real e prever comportamentos de consumo.

No plano operacional, a automação baseada em IA é transversal, abrangendo a gestão de stocks, o checkout automatizado, a personalização in loco através da geolocalização, e a análise de tráfego em loja. A integração com os assistentes virtuais e a utilização de PLN permitem uma comunicação mais eficaz e adaptada às intenções dos consumidores.

A monitorização em tempo real, o uso de pipelines de dados e os sistemas ETL viabilizam uma gestão inteligente e adaptativa das operações. Paralelamente, os *dashboards* e as auditorias aos algoritmos garantem uma supervisão ética e eficaz. A Sonae MC adota também estratégias de marketing personalizado suportadas em análises preditivas, segmentação comportamental e testes A/B automatizados, melhorando a relevância das campanhas e o retorno sobre o investimento.

Apesar dos avanços, a empresa enfrenta desafios relevantes em relação ao cumprimento do RGPD e do AI Act, o elevado custo das implementações tecnológicas (como exemplificado na loja inteligente de Leiria), a complexidade da integração Omnicanal e a qualidade dos dados

recolhidos. Estes obstáculos revelam a necessidade de investimentos sustentáveis e de estratégias sólidas de governança de dados.

Por fim, a adoção da IA na Sonae MC implicou uma reestruturação organizacional, novas métricas de desempenho, como o engajamento Omnicanal e a taxa de resolução automatizada, e um enfoque ético, essencial para a manutenção da confiança dos *stakeholders*. Assim, a Sonae MC demonstra que a IA não só é uma ferramenta operacional poderosa, como também um elemento estruturante de inovação, diferenciação e vantagem competitiva no retalho Phygital.

5.1.2 Contribuições do estudo

O presente estudo, ao investigar a aplicação da IA na personalização em contextos Phygital através do estudo de caso da Sonae MC, da Radio Popular e, indiretamente, do Pingo Doce, oferece contribuições significativas nos âmbitos académico, prático e social. No campo académico, aprofunda o conceito Phygital no retalho, promove a integração interdisciplinar entre marketing, tecnologia e comportamento do consumidor, contribui para a consolidação de modelos conceptuais sobre a personalização baseada em IA e fornece evidências empíricas relevantes sobre o retalho português, abrindo o caminho para investigações futuras. Em termos práticos, orienta a adoção estratégica da IA para personalização Omnicanal, melhora a experiência do consumidor, apoia as decisões baseadas em dados e oferece exemplos de geração de vantagem competitiva, servindo como referência para o setor. Socialmente, valoriza o consumidor ao promover experiências mais personalizadas, fomenta a discussão ética sobre a utilização de dados, evidencia as mudanças culturais nos padrões de consumo e sugere novos perfis profissionais requeridos no mercado de trabalho do retalho.

5.1.3 Limitações do estudo

O presente estudo, embora contribua para a compreensão da aplicação da IA à personalização em contextos Phygital, apresenta diversas limitações que importa reconhecer. A principal refere-se à dificuldade de acesso a artigos científicos recentes e completos, restringindo a fundamentação teórica. Além disso, os contactos com as empresas analisadas foram breves e limitados, dificultando a recolha de dados empíricos robustos. Verificou-se também uma disparidade significativa no grau de maturidade tecnológica entre as duas

organizações, o que comprometeu uma comparação equilibrada, mitigada apenas parcialmente pela inclusão do Pingo Doce como referência adicional. A escassez de dados internos, aliada à dependência de fontes públicas e à complexidade técnica da IA, limitou a profundidade da análise, sobretudo no que diz respeito à avaliação de resultados operacionais. Acresce que as empresas operam em setores com dinâmicas distintas, o que influencia o grau de aplicabilidade da personalização baseada em IA. No caso particular da Radio Popular, a ausência de estratégias digitais claras e a escassa evidência empírica disponível constituíram obstáculos relevantes. Ainda assim, o estudo oferece contributos relevantes ao identificar tendências emergentes, práticas promissoras e oportunidades para investigação futura no retalho português.

5.1.4 Sugestões para pesquisas futuras

Com base nos resultados obtidos e nas diferenças observadas entre a Sonae MC, com uma estratégia de IA consolidada, e a Radio Popular, cuja integração de IA é ainda incipiente, o estudo propõe diversas direções para pesquisas futuras no contexto empresarial português. Sugerem-se investigações sobre estratégias de adoção progressiva de IA em retalhistas com menor maturidade digital, incluindo a implementação de sistemas de recomendação e personalização com base em IA e o seu impacto nos modelos de negócio, processos internos e na aceitação dos consumidores. Também se recomenda o aprofundamento das práticas avançadas já aplicadas pela Sonae MC, considerando o potencial da combinação com tecnologias como IoT, ML e análise preditiva. Também, se destaca a importância de estudar os fatores humanos e comportamentais, nomeadamente a perceção dos consumidores quanto à utilização de dados e à privacidade, bem como as resistências à adoção de IA em empresas de perfil mais tradicional. Por fim, aponta-se para a necessidade de incorporar uma perspetiva de sustentabilidade, analisando o contributo da personalização inteligente para práticas de consumo mais eficientes e responsáveis. Estas propostas visam aprofundar o conhecimento académico e orientar a transformação digital estratégica do retalho em Portugal.

Glossário

Capital Expenditure (Capex) - refere-se às despesas de capital de uma empresa, que são os investimentos realizados em ativos de longo prazo, como máquinas, equipamentos, imóveis e infraestruturas, para fins de produção ou expansão.

Deep Learning (DL) - subárea de Machine Learning que utiliza redes neurais artificiais com múltiplas camadas para aprender representações complexas e extrair padrões de dados de forma automática.

Governance, Risk and Compliance (GRC) - são áreas relacionadas que visam proteger as organizações de riscos cibernéticos e garantir que elas estejam em conformidade com regulamentações e normas. A cibersegurança foca-se nas medidas de proteção contra ataques cibernéticos, enquanto o GRC aborda a gestão de riscos e a conformidade com requisitos regulamentares e internos.

Identificação por Rádio Frequência (RFID) – tecnologia que utiliza ondas de rádio para identificar, localizar e rastrear objetos automaticamente.

Inteligência Artificial (IA) - ramo da ciência da computação que desenvolve sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como aprender, raciocinar, resolver problemas e tomar decisões.

Internet of Things (IoT) – interconexão de objetos físicos à internet, permitindo que eles recolham, troquem e processem dados automaticamente.

Large Language Model (LLM) - Grande Modelo de Linguagem que se refere a modelos de IA avançados que podem compreender e gerar linguagem natural. Estes modelos são treinados em grandes quantidades de dados de texto e são baseados em arquiteturas de aprendizagem profunda, especialmente no tipo de rede neural chamado de modelo Transformer.

Machine Learning (ML) – campo da IA que permite que os sistemas aprendam e melhorem automaticamente a partir de dados, sem serem explicitamente programados.

Near Field Communication (NFC) - tecnologia de comunicação sem fios que permite a troca de dados entre dois dispositivos que estão muito próximos, geralmente a uma distância de até 4 centímetros.

Phygital - fusão das palavras physical (físico) e digital, representando a integração entre os mundos online e físico.

Processamento de Linguagem Natural (PLN) - área da IA que estuda e desenvolve métodos para que os computadores possam compreender, interpretar e gerar a linguagem humana de forma automática.

Realidade Aumentada (RA) - tecnologia que sobrepõe os elementos virtuais, como as imagens, os sons ou as informações, ao mundo real em tempo real, ampliando a percepção do ambiente pelo utilizador.

Realidade Virtual (RV) - tecnologia que simula ambientes imersivos tridimensionais, permitindo ao utilizador interagir com um mundo digital como se estivesse fisicamente presente nele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M., Infante-Moro, J.C., & Garcia, G. R. (2020). *Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends*. Sustainability 2020, 12(5), 2017. <https://doi.org/10.3390/su12052107>
- Alaali, A. (2024). *Artificial intelligence integration and sustainable operations in physical retail stores: A comparative analysis of brands and SDG alignment*. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 538, pp. 71–87). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62102-4_6
- Amazon Web Services & Public First (2024). *Unlocking Europe's AI Potential*. <https://www.unlockingeuropesaipotential2024.com/portugal>
- Arumugam, T., Hameed, S. S., Mohamed Ehya, J. A. S., Kadiresan, V., & Krishnaraj, R. (2024). *Impact of artificial intelligence on customer journey mapping and experience design*. In *Optimizing intelligent systems for cross-industry application* (pp. 121–136). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8659-0.ch007>
- Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. (2019). *Introduction to research in education* (10th ed.). Cengage Learning.
- Banik, S. (2021). Exploring the involvement-patronage link in the Phygital retail experiences. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 63, 102739. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102739>
- Bernardino, L. (2024). *Inteligência artificial em conteúdos de marketing: Sim, não ou depende?*. Marketeer. <https://www.marketeer.pt/inteligencia-artificial-em-conteudos-de-marketing-sim-nao-ou-depender/>
- Bonetti, F., Montecchi, M., Plangger, & K., Schau, H.J. (2022). *Practice co-evolution: collaboratively embedding artificial intelligence in retail practices*. *Journal of Academy of Marketing Science* vol. 51, 2023, pp. 867-888. <https://doi.org/10.1007/s11747-022-00896-1>
- Bonfanti, A., Vigolo, V., Vannucci, V., & Brunetti, F. (2023). *Creating memorable shopping experiences to meet Phygital customers' needs: Evidence from sporting goods stores*. *Journal of Service Theory and Practice*, 33(1), 81–104. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/jjrdm-12-2021-0588/full/pdf>
- Braganza, A., Chen, W., Canhoto, A., & Sap, S. (2021). *Productive employment and decent*

work: The impact of AI adoption on psychological contracts, job engagement and employee trust. Journal of Business Research, 131, 485–494.

DOI: [10.1016/j.jbusres.2020.08.018](https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.018)

Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press.

Capgemini Research Institute (2025). *What Matters to Today's Consumer.* <https://www.capgemini.com/insights/research-library/what-matters-to-todays-consumer-2025/>

Carvalho, J. M. S., Faria, S., & de Oliveira, D. A. (2023). *Artificial intelligence effectiveness in customer experience at retail.* In *Management and marketing for improved retail competitiveness and performance* (pp. 180–199). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8574-3.ch009>

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage Publications.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). Sage Publications.

Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T. (2019). *How artificial intelligence will change the future of marketing.* Journal of the Academy of Marketing Science, 48(1), 24–42. DOI: [10.1007/s11747-019-00696-0](https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0)

Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work.* MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11781.001.0001>

Del Vecchio, P., Secundo, G., & Garzoni, A. (2023). *Phygital technologies and environments for breakthrough innovation in customers' and citizens' journey: A critical literature review and future agenda.* Technological Forecasting and Social Change, 189, 122342. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122342>

Denzin, N. K. (2012). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods.* Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315134543>

Dua, A., Cheng, W.-L., Lund, S., Robinson, O., & Sanghvi, S. (2020). *What 800 Executives Envision for the Postpandemic Workforce.* Retrieved December 8, 2021. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/what-800-executives-envision-for-the-postpandemic-workforce>

- E-goi. (s.d.). *Phygital Experience*. <https://www.e-goi.com/pt/corporate/Phygital-experience/>
- Eisenhardt, K. M. (1989). *Building theories from case study research*. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 25-32. <https://doi.org/10.5465/amj.2007.24160888>
- Feijó, M. F., & da Costa, F. C. X. (2023). *Phygital retailing: a consumer study from the perspective of attitude components*. *Retail Management Review*, 4(1). <https://doi.org/10.53946/rmr.v4i1.27>
- Ferrell, D.H.H., Grando, G., & Zancanaro, M. (2021). *The AI Style Experience: design and formative evaluation of a novel Phygital technology for the retail environment*. CHIItaly '21: Proceedings of the 14th Biannual Conference of the Italian SIGCHI Chapter July 2021 Article No.: 17 Pages 1–4. <https://doi.org/10.1145/3464385.3464695>
- Fiestas, J. C., & Tuzovic, S. (2021). *Mobile-assisted showroomers: Understanding their purchase journey and personalities*. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58, 102280. DOI: [10.1016/j.jretconser.2020.102280](https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102280)
- Flyvbjerg, B. (2006). *Five Misunderstandings About Case-Study Research*. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219-245. <https://doi.org/10.1177/1077800405284363>
- Fuhrman, P., & Mooney, J. G. (2021). *Business Adoption of Artificial Intelligence: An Analysis of Scope, Intent and Realized Business Benefit*. *Graziadio Business Review*, Volume 24, Issue 1. https://www.researchgate.net/publication/349989412_Business_Adoption_of_Artificial_Intelligence
- Govea, J., Navarro, A. M., Sánchez-Viteri, S., & Villegas-Ch, W. (2024). *Implementation of deep reinforcement learning models for emotion detection and personalization of learning in hybrid educational environments*. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, Article 1458230. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1458230>
- Gregory, D. (2022). *Healthcare goes digital: Designing for the convergence of the digital and physical environment—Implications for design professionals*. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 15(2). <https://doi.org/10.1177/19375867221082780>

- Guha, A., Grewal, D., Kopalle, P. K., Haenlein, M., Schneider, M. J., Jung, H., Moustafa, R., Dinesh, R. H., & Hawkins, G. (2021). *How artificial intelligence will affect the future of retailing*. *Journal of Retailing*, 97(1), 28–41. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2021.01.005>
- Hamzaoui, R., Bachiri, Y. A., Ouassam, E., Mouncif, H., & Bouikhalene, B. (2024). *A hybrid approach for assessing distance learning instructional videos using artificial intelligence*. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering*, 16(3), 234–243. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85205948855&partnerID=40&md5=8aab0c3575164f663c50c84f9e12d2a0>
- Huang, M.-H., & Rust, R. (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](https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9)
- Iansiti, M. & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the Age of AI: How Machine Intelligence Changes the Rules of Business*. Retrieved February 4, 2022. <https://hbr.org/2020/01/competing-in-the-age-of-ai>
- Inácio, C. (2024, outubro 2). *Inteligência artificial nas empresas portuguesas: Crescimento e impacto no futuro*. Efacont. <https://www.efacont.pt/blog/inteligencia-artificial-nas-empresas-portuguesas/>
- Jaramillo, A. D. (2024). *Experiências Phygital: como a IA está revolucionando o varejo*. Wolkvox. <https://www.wolkvox.com/pt/experiencias-Phygital-ia-o-varejo/>
- Kamath, K., & Sil, S. D. (2023). *A literature review on understanding the constituents of Phygital retail*. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*, Volume 11, 2 (4), 1733-1738. <https://www.tojdel.net/journals/tojdel/articles/v11i02b/v11i02b-03.pdf>
- Khambatta, P., Mariadassou, S., Morris, J., & Wheeler, S. C. (2023). *Tailoring recommendation algorithms to ideal preferences makes users better off*. *Scientific Reports*, 13(1), Article 10329. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34192-x>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). *Siri, Siri in my hand, who is the fairest in the land? On the interpretations, illustrations and implications of artificial intelligence*. *Business Horizons*, 62(1), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>

- Koç, R. E. (2022). *A new perspective as a combination of physical and digital: Phygital marketing*. In O. Gönüllü (Ed.), *Digitalization in business and economy: Blockchain, cryptocurrencies, industry 4.0, digital transformation* (pp. 233–241). Nobel Bilimsel Eserler.
- https://www.researchgate.net/publication/369370317_A_NEW_PERSPECTIVE_AS_A_COMBINATION_OF_PHYSICAL_AND_DIGITAL_PHYGITAL_MARKETING
- Kumar, V., Bhardwaj, V., & Anbarasu, V. (2024). *Credit card fraud detector for lower ranged transactions using AI algorithms*. In *Proceedings of the 5th International Conference on Information Management & Machine Intelligence (ICIMMI '23)* (Article No. 55, pp. 1–5). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3647444.3647881>
- Maçães, M., Gonçalves, M. J. A., & Gonçalves, C. T. (2024). *O Futuro da Gestão com Business Intelligence: Melhorar o desempenho com base em dados*. Coimbra: Actual Editora.
- Maggu, P. (2021). *Solution for online-offline gap in marketing: Phygital*. In J. Singla, K. Chaudhary, *Marketing 5.0: putting up blocks together* (pp. 14-18). National Press Associates.
- www.researchgate.net/profile/Priya-Chugh-4/publication/358037274_Marketing_50_putting_up_blocks_together_EDITORS/link/s/61ec27f5dafcdb25fd4392af/Marketing-50-putting-up-blocks-together-EDITORS.pdf
- Maia, A. M. R. (2024). *IA em finanças: Uma revisão sistemática [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Amazonas]*. Repositório Institucional da UFAM. <http://rii.ufam.edu.br/handle/prefix/8358>
- Malikireddy, S. K. R. (2024). *Generative AI for retail marketing: Automated campaign creation and optimization*. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 13(01), 1058–1068. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.13.1.0487>
- Marketeer. (2024, 18 Março). *Explorar o Phygital e como a IA está a transformar o Retalho*. <https://marketeer.sapo.pt/explorar-o-Phygital-e-como-a-ia-esta-a-transformar-o-retalho/>
- McKendrick, J. (2021). *AI adoption skyrocketed over the last 18 months*. *Harvard Business Review*, September 2021. <https://hbr.org/2021/09/ai-adoption-skyrocketed-over-the-last-18-months>

- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). *A survey on bias and fairness in machine learning*. *ACM Computing Surveys*, 54(6), 1–35. <https://doi.org/10.1145/3457607>
- Mele, C., Spena, T. R., Marzullo, M., & DI Bernardo, I. (2023). *The Phygital transformation: a systematic review and a research agenda*. *Italian Journal of Marketing*, March 2023, 323-349. <https://doi.org/10.1007/s43039-023-00070-7>
- Mendes, A. M. (2024, outubro 24). *Apenas 14% dos trabalhadores portugueses receberam formação em Inteligência Artificial*. *Executive Digest*. <https://executivedigest.sapo.pt/noticias/apenas-14-dos-trabalhadores-portugueses-receberam-formacao-em-inteligencia-artificial/>
- Mendes, J. C., Yazbek, S. D., & Toledo, L. A. (2024). *O fenômeno da loja phygital: Uma análise dos benefícios e desafios para o varejo no contexto da Magazine Luiza*. *Revista de Extensão e Iniciação Científica da UNISOCIESC*. https://www.researchgate.net/publication/376613310_O_FENOMENO_DA_LOJA_PHYGITAL_UMA_ANALISE_DOS_BENEFICIOS_E_DESAFIOS_PARA_O_VAREJO_NO_CONTEXTO_DA_MAGAZINE_LUIZA
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (3rd ed.). Jossey-Bass.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Mihu, C., Pitic, A.G., & Bayraktar, D. (2023). *Drivers of Digital Transformation and their Impact on Organizational Management*. *Studies in Business and Economics*, 18(1), 149-170. DOI: 10.2478/sbe-2023-0009 https://scholar.google.pt/scholar?q=drivers+of+digital+transformation+and+their+impact+on+organizational+management&hl=pt-PT&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar
- Minsait (2024, 5 Junho). *90% das empresas portuguesas identifica a otimização das operações como principal motivação para a adoção da Inteligência Artificial*. <https://www.minsait.com/pt/news/media-room/90-das-empresas-portuguesas-identifica-otimizacao-das-operacoes-como-principal>

- Mishra, S., Malhotra, G., Chatterjee, R., & Shukla, Y. S. (2021). *Consumer retention through Phygital experience in omnichannel retailing: Role of consumer empowerment and satisfaction*. *Journal of Strategic Marketing*.
<https://doi.org/10.1080/0965254X.2021.1985594>
- Myers, M. D. (2020). *Qualitative Research in Business & Management* (3rd ed.). Sage Publications.
- Pancotto, J. Z., Eckert, A., & Roy, G. (2020). *Determinantes da intenção de compra em e-commerce entre consumidores de moda feminina*. *Caderno Profissional de Marketing UNIMEP*, 8(2), maio-julho 2020. Double Blind Review pelo SEER/OJS.
https://www.researchgate.net/publication/344840725_DETERMINANTES_DA_INTE_NCAO_DE_COMPRA_EM_E-COMMERCE_ENTRE_CONSUMIDORES_DE_MODALIDADE_FEMININA
- Park, S. S., Tung, C. D., & Lee, H. (2021). *The adoption of AI service robots: A comparison between credence and experience service settings*. *Psychology & Marketing*, 38(4), 691–703. DOI: [10.1002/mar.21468](https://doi.org/10.1002/mar.21468)
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (4th ed.). Sage Publications.
- Pena, F. M., & Faria, M. G. A. (2024). *Reflexões sobre o uso da inteligência artificial em ambientes de profissionais de saúde: Impactos atuais e futuros*. *Contemporânea Contemporary Journal*, 4(1), 2833–2846. <https://doi.org/10.56083/RCV4N1-158>
- Pillai, S., & Ramakrishnan, R. (2024). *AI in education: Balancing innovation and responsibility*. In *Proceedings of the 4th International Conference on AI Research (ICAIR 2024)* (pp. 345–354).
<https://papers.academic-conferences.org/index.php/icair/article/view/3158/2921>
- Pintor, M., Jagielski, M., & Chen, X. (2024). *AISeC '24: 17th ACM Workshop on Artificial Intelligence and Security*. In *Proceedings of the 2024 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security* (pp. 4905–4906). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3658644.3691545>
- Pitardi, V., & Marriott, H. R. (2022). *Challenging vulnerability perceptions towards voice activated assistants: An abstract*. In C. Krey & K. Rossi (Eds.), *Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science* (pp. 255–256). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95346-1_88

- Puntoni, S., Reczek, R. W., Giesler, M., & Botti, S. (2021). *Consumers and artificial intelligence: An experiential perspective*. *Journal of Marketing*, 85(1), 131–151. DOI: [10.1177/0022242920953847](https://doi.org/10.1177/0022242920953847)
- Rezk, A. M., Simkute, A., Vines, J., Elsdén, C., Evans, M., Jones, R., & Luger, E. (2024). *User-centric tensions: Exploring perceived benefits and (dis)comfort in media personalisation*. In *Proceedings of the 13th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI '24)* (Artigo nº 32, pp. 1–13). ACM. <https://doi.org/10.1145/3679318.3685365>
- Rocha, K. A. (2021). *A personalização de produtos e serviços para o novo perfil do consumidor*. *Revista de Tecnologia Aplicada (RTA)*, 10(1), jan-abr 2021, p. 40-49. DOI:[10.48005/2237-3713rta2021v10n1p4049](https://doi.org/10.48005/2237-3713rta2021v10n1p4049)
https://www.researchgate.net/publication/353504376_A_personalizacao_de_produtos_e_servicos_para_o_novo_perfil_de_consumidor
- Rosado-Serrano, A., & Navarro-Garcia, A. (2023). *Phygital: a new alternative mode of entry in retail and franchising*. *Revista de Marketing y Publicidad*, 7 (marzo-octubre 2023), pp. 105-121. DOI:[10.51302/marketing.2023.6045](https://doi.org/10.51302/marketing.2023.6045)
- Saghiri, S., & Mirzabeiki, V. (2021). *Omni-channel integration: The matter of information and digital technology*. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(11), 1660–1710. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2021-0262>
- Samonte, M. J. C., Villasor, D. A. E., Sudo, K. F. M., & Layno, R. S. (2024). *Analyzing artificial intelligence as business strategy in fighting fraud in the FinTech industry*. In *Proceedings of the 2024 10th International Conference on Computing and Artificial Intelligence (ICCAI '24)* (pp. 319–324). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3669754.3669803>
- Silverman, D. (2013). *Doing qualitative research: A practical handbook* (4 ed.). Sage Publications.
- Soloviov, E., & Danilov, A. (2020). *The beginning of Phygital world*. *South Asian Journal of Engineering and Technology* 10(2). <https://doi.org/10.26524/sajet.2020.2.7>
- Stake, R. E. (2006). *Multiple Case Study Analysis* (1st ed.). Guilford Press.

- Toledo, L. A., & Leon, F. H. A. D. (2024). *A possível relação entre interocepção, exterocepção e emoções na experiência do consumidor: Uma análise preliminar a partir de abordagem neuromarketing*. *Revista de Extensão e Iniciação Científica da UNISOCIESC*, 11(1). <https://dalfovo.com/ojs/index.php/reis/article/view/419>
- Valenzuela, A., Puntoni, S., Hoffman, D., Castelo, N., Freitas, J. D., Dietvorst, B., Hildebrand, C., Huh, Y. E., Meyer, R., Sweeney, M. E., Talaifar, S., Tomaino, G., & Wertenbroch, K. (2024). *How artificial intelligence constrains the human experience*. *Journal of the Association for Consumer Research*, 9(3), 241–256. <https://doi.org/10.1086/730709>
- Wood, E. (2024). *2022-2024 Advancements and Predictions for the IT Industry*. Iitrun (Innovate. Integrate. Transform. Run.) March 2024. Litrun.com
<https://www.iitrun.com/wp-content/uploads/2024/03/2022-2024-Advancements-and-Predictions-for-the-IT-Industry.pdf>
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Zhai, C., Xiang, F., Liu, Y., Xu, H., Zhou, L., & Zhang, X. (2024). *Research on the application of artificial intelligence technology in material support*. In *Proceedings of the 2023 2nd International Symposium on Computing and Artificial Intelligence (ISCAI '23)* (pp. 15–18). ACM. <https://doi.org/10.1145/3640771.3640776>

Apêndice II – TABELA DE CATEGORIZAÇÃO E CODIFICAÇÃO

Categoria	Subcategoria	Código	Excerto/ Observação	Interpretação/ Observações	Fonte	Data da Recolha	Tipo de Evidência	Relevância (1-5)	Status
Tecnologias e ferramentas utilizadas	NLP	TEC- NLP- 001	Assistente virtual para atendimento ao cliente 24/7, processamento de pedidos e reservas (em piloto) e resolução de problemas e devoluções (parcial).	Assistente virtual Mariana na app Cartão Continente.	Entrevista Sonae MC; aplicação Cartão Continente, Continente Online e website	Entrevista - 24/10/2024; Aplicação - 2025	Entrevista ; Análise da aplicação Cartão Continent e	5	Validado
		TEC- NLP- 002	"O StudyAI consiste num assistente virtual com capacidades conversacionais, estando treinado para esclarecer todas as dúvidas relacionadas com os livros escolares, dos vouchers às devoluções dos livros usados, bem como sobre os livros definidos por cada escola."; https://livroscolares.continente.pt/	Esta ferramenta, baseada em tecnologia GPT, permitiu elevar os níveis de satisfação dos clientes com uma experiência de compra melhorada e única, e também os ganhos em eficiência.	Website e aplicação Online	2025	Análise do website e da aplicação Continent e Online	5	Validado
					https://www.sonae.pt/pt/media/press-releases/empresas-sonae-mc-e-automatise-desenvolvem-e-implementam-solucao-pioneira-de-inteligencia-artificial-no-servico-ao-cliente/	2025	Notícia da Sonae	5	Validado
	Terminais smart checkout	TEC- TSC- 001	Loja Continente Bom Dia S.Romão, Leiria	Automação do processo de compra com redução de filas e tempo de espera, dando mais autonomia e rapidez ao cliente.	Observação em loja	26/04/2025	Visita à loja Continent e Bom Dia S. Romão	5	Validado
		TEC- TSC- 002	Lojas Continente Bom Dia NorteShopping; Continente MaiaShopping	Automação do processo de compra com redução de filas e tempo de espera, dando mais autonomia e rapidez ao cliente, utilizando a aplicação Continente Siga e os respetivos terminais.	Observação em loja	19/06/2025; 14/11/2024 e 30/05/2025	Visita às lojas Continent e Bom Dia NorteShopping e Continente e MaiaShopping	5	Validado
	Visão computacional e prateleiras sensorizadas com balanças	TEC- VCS- 001	Loja Continente Bom Dia S.Romão, Leiria	Loja com caixas de autoatendimento inteligentes e sistemas de checkout automatizados que utilizam tecnologias como visão computacional, algoritmos de IA e prateleiras sensorizadas com balanças, para	Observação em loja	26/04/2025	Visita à loja Continent e Bom Dia S. Romão	5	Validado

				agilizar o pagamento e reduzir filas.					
IA e Machine Learning	TEC-IAM-001	TensorFlow, PyTorch	Conjunto tecnológico robusto para suportar análise e personalização em escala, resolvendo problemas da operação e gestão.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
	TEC-IAM-002	"... a IA está a resolver os problemas da nossa operação e da nossa gestão. O cartão Continente adotou um processo de inovação e permitiu alavancar uma estratégia de comunicação, organização de produtos, de gamas e lojas, com base no customer behavior e isto só foi possível através da implementação de técnicas de inteligência artificial e machine learning..."		https://www.hipersuper.pt/2021/02/15/liliana-bernardino-sonae-inteligencia-artificial-esta-resolver-os-problemas-da-nossa-operacao-gestao	2025	Artigo HiperSuper	5	Validado	
Plataformas de armazenamento de dados	TEC-PAD-001	Azure Data Lake (Data Lake), Snowflake (Data Warehouse)		Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Ferramentas de processamento de dados	TEC-FPD-001	Apache Hadoop, Apache Spark		Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Ferramentas de análise de dados	TEC-FAD-001	Ferramentas desenvolvidas pela MC		Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Ferramentas de integração de dados	TEC-FID-001	Ferramentas desenvolvidas pela MC		Entrevista Sonae MC	25/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Monitorização e análise em tempo real	TEC-MAN-001	Apache Kafka (recolhe dados em tempo real das diferentes fontes)		Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
	TEC-MAN-002	Machine Learning e modelos preditivos		Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
CRM e ferramentas de marketing	TEC-CRM-001	Salesforce Commerce Cloud permitiu... "fortalecer o sistema, garantindo entregas rápidas e personalização baseada em IA, bem como a expansão da disponibilidade para cerca de 80% da população portuguesa"	Integração completa entre vendas, marketing, atendimento ao cliente e análise de dados, tudo numa única plataforma escalável e altamente personalizável, que permite uma visão holística do cliente e uma experiência do utilizador mais fluida e personalizada ao longo de toda a jornada de compra.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	

Análise de feedback	TEC-AFS-001	Ferramentas desenvolvidas pela MC	O desenvolvimento interno desta tecnologia garante maior controlo sobre os dados analisados, promovendo a segurança da informação e a adequação às normas de proteção de dados (como o RGPD).	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Algoritmos de recomendação	TEC-ARE-001	Filtragem colaborativa e filtragem baseada em conteúdo, sistemas de recomendação híbridos	Abordagens utilizadas para personalizar conteúdos, produtos ou serviços com base nas preferências dos utilizadores.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	TEC-ARE-002	"...estratégias de cross-selling e up-selling..."	Utilização de IA para aumentar vendas através de sugestões personalizadas, de produtos complementares e uma versão mais avançada, cara ou completa do produto.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Modelos de Machine Learning para previsão da procura	TEC-MLP-001	Modelos baseados em regressão, redes neurais, transformers e séries temporais.	Permitem prever a procura com maior precisão e ajustar automaticamente os níveis de stock, otimizando a cadeia de abastecimento.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Algoritmos de avaliação da eficácia	TEC-AAE-001	Precisão e recall, taxa de conversão e engajamento do cliente, satisfação do cliente e métricas de eficiência operacional.	Métricas quantitativas são utilizadas para avaliar o impacto das soluções de IA.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Algoritmos de IA para deteção de fraudes financeiras e segurança da informação	TEC-AFS-001	Deteção de fraudes financeiras através de modelos de Machine Learning supervisionados com algoritmos como: regressão logística, árvores de decisão e redes neurais; aprendizagem por reforço (preparado para treino, mas sem reforço automático por ser sensível).	Estes algoritmos são treinados com dados históricos de transações para identificar padrões de fraude. Esses modelos aprendem a reconhecer características comuns em transações fraudulentas, como valores atípicos ou comportamento incomum; Usada para ajustar os modelos,	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

			melhorando a precisão na detecção de fraudes ao longo do tempo.					
	TEC-AFS-002	Deteção de fraudes financeiras através de modelos de análise de anomalias com autoencoders e redes neurais recorrentes para reports recorrentes, com thresholds fixos com alarmística.	Ajudam a identificar padrões atípicos em tempo real.	Entrevista Sonae MC	25/10/2024	Entrevista	5	Validado
	TEC-AFS-003	Deteção de fraudes financeiras através de Processamento de Linguagem Natural (PLN), contratualizado nos serviços Microsoft.	Utilizado em fraudes relacionadas com textos (e-mails falsos, mensagens de phishing), o PLN é utilizado para identificar padrões de linguagem e sinais de alerta que indicam tentativas de engano.	Entrevista Sonae MC	26/10/2024	Entrevista	5	Validado
	TEC-AFS-004	Segurança da informação e proteção de dados através de autenticação e deteção de acessos suspeitos com sistemas biométricos baseados em IA non-compliant e modelos de Deep Learning para alertas de localização em áreas chave.	Usados para autenticar utilizadores e impedir acessos não autorizados, com modelos de DL para monitorizar constantemente as atividades dos utilizadores e detetar comportamentos que diferem dos padrões habituais.	Entrevista Sonae MC	27/10/2024	Entrevista	5	Validado
	TEC-AFS-005	Análise comportamental e perfis do utilizador com modelos de grafos para para detetar contas interligadas, na deteção de redes de fraude.	Para analisar relações complexas entre contas e transações, ajudando a detetar redes de fraude organizadas.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Algoritmos para otimização da cadeia de abastecimento	TEC-AOA-001	Para a previsão da procura e gestão do stock com modelos de Machine Learning para previsão da procura com algoritmos de regressão, redes neurais e modelos baseados em séries temporais (como ARIMA e	Para analisar dados históricos de vendas, sazonalidade, tendências de mercado e até eventos externos (como feriados e promoções) para	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

			LSTMs); ajuste automatico dos níveis de stock.	prever a procura futura. E para garantir que os produtos populares estejam sempre disponíveis e reduzir o excesso de stock para produtos de menor procura.					
		TEC-AOA-002	Otimização de rotas de transporte com algoritmos de roteirização e programação de veículos com a utilização de algoritmos de otimização como algoritmos genéticos, programação linear e redes neurais, e análise de variáveis, com algoritmos de IA, como condições de tráfego, horários de entrega, restrições de carga, localização de clientes e disponibilidade de veículos; "...foram utilizados modelos de Investigação Operacional que complementam os algoritmos de IA ..."	Permite a análise de variáveis como condições de tráfego, restrições de carga ou horários de entrega, no sentido de gerar decisões logísticas otimizadas e dinâmicas.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Layers de decisão		TEC-LDE-001	"...layers de decisão...melhora a precisão e a capacidade de adaptação do sistema."	Utilização de arquitetura em camadas para decisões inteligentes e dinâmicas que melhora a precisão e a capacidade de adaptação do sistema.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Digital Twins		TEC-DTW-001	"... visualize o fluxo de produtos em tempo real, teste diferentes layouts..."	A IA e digital twins otimizam o retalho físico e as operações logísticas e simulam cenários complexos, permitindo testes e prototipagem virtual antes da execução física.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Generative AI		TEC-GAI-001	"...para criar receitas culinárias personalizadas com base na lista de compras do cliente ou em listas de compras sugeridas, ao transformar ingredientes específicos em ideias de refeições completas..."	Traz benefícios diretos para a personalização, fidelização e experiência do utilizador.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

	Sensei (Continente Labs e Continente Bom Dia S.Romão)	TEC-SEN-001	"... implementação da tecnologia Sensei, que visa tornar as visitas à loja ainda mais fluidas, através do smart checkout..."; "... Através de visão computacional, algoritmos de inteligência artificial e de prateleiras sensorizadas com balanças, a tecnologia permite a criação autónoma e em tempo real do carrinho virtual de cada cliente..."; "... para otimizar operações e aumentar a eficiência..."	Torna a experiência mais rápida, fluida e sem esforço, poupando o tempo e a energia do cliente, sendo utilizados processos mais rápidos graças à personalização.	https://mc.sonae.pt/noticias/major-loja-inteligente-leiria-continente/	2025	Notícia da Sonae MC	5	Validado
		TEC-SEN-002	"Com os dados e insights gerados, é possível aumentar a eficiência operacional e reduzir custos dos retalhistas"	Aumento da eficiência operacional e redução de custos.					
Pontos de contacto empresa-cliente	Jornada do cliente (lojas online e física)	POC-JCL-001	Recomendações personalizadas, análise de feedback em tempo real, caixas de autoatendimento inteligentes e checkout automatizados.	No site, nas apps e nos quiosques interativos nas lojas físicas; Nas redes sociais, sites de avaliação e formulários de feedback; E nos supermercados Continente. Onde há recolha de informação que é utilizada para a personalização, como a sugestão de produtos, calcular preços e processar pagamentos.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Tipos de personalização oferecidos	Afinidade e relevância	PER-ARE-001	Recomendações personalizadas através das apps, email ou notificações; "o acesso a promoções personalizadas onde as aplicações mostram promoções e ofertas semanais, que são personalizadas com base no perfil de compras do cliente"; recomendações em tempo real conforme o comportamento do utilizador.	Faz o cliente sentir que tudo foi feito sob medida para ele, com relevância, conveniência e valor. Receber ofertas e sugestões que façam sentido para ele, no momento certo, sem precisar procurar, economizando tempo, esforço e até dinheiro.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
		PER-ARE-002	Através de análise de navegação e comportamento online, teste A/B de experiências e relatórios de engajamento.	Oferecer experiências cada vez mais relevantes, agradáveis e eficazes, com base no que o cliente realmente sente, faz e prefere, sem	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

				que ele precise pedir ou repetir.					
Praticidade e agilidade	PER-PAG-001	Com as caixas de autoatendimento inteligentes e checkout automatizado, quiosques digitais, apps	Torna a experiência mais rápida, fluida e sem esforço, poupando o tempo e a energia do cliente, sendo utilizados processos mais rápidos graças à personalização (sem filas, sem repetir a autenticação, sem procurar o produto).	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
	PER-PAG-002	"...guiar o cliente para que ele encontre rapidamente todos os itens..."	Otimização do percurso de compra com IA, equilibrando conveniência com estímulo ao consumo por impulso ou emocional.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Ofertas e recomendações relevantes	PER-ORR-001	Recomendações de produtos similares; de produtos similares que outros utilizadores também compraram; baseado no perfil do cliente; em tempo real conforme o comportamento do utilizador; utilizando cross-sell e upsell.	Faz o cliente sentir que a marca entende as suas necessidades reais e economiza o seu tempo, sem o bombardear com coisas irrelevantes.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Customização de produtos e serviços	PER-CPS-001		Por enquanto não se aplica						
Continuidade entre canais	PER-CEC-001	"as compras online e click & collect onde as apps permitem fazer compras diretamente, com a possibilidade de entrega em casa ou recolha na loja"	A experiência continua onde parou, independentemente e de estar na app, site ou loja, sendo o histórico sincronizado, sem precisar repetir ações.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Atendimento personalizado	PER-APE-001	Com chatbot para atendimento ao cliente 24/7, processamento de pedidos e reservas (em piloto) e resolução de problemas e devoluções (parcial)	Melhora a experiência do utilizador, oferecendo atendimento rápido, eficiente, personalizado e disponível 24/7	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
	PER-APE-002	Assistência em compras e recomendações personalizadas e engajamento com o cliente (não incorporado em chatbot)	Faz o cliente sentir-se compreendido, valorizado e bem atendido, como se a experiência	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	

				tivesse sido feita sob medida					
	Sensação de exclusividade	PER-SDE-001	"acesso a descontos exclusivos em produtos específicos e ofertas personalizadas, que são ajustadas de acordo com o histórico de compras do cliente"	Faz o cliente sentir que a marca valoriza o relacionamento, para além da venda	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Controlo sobre a experiência	PER-CSE-001	"o localizador de lojas e informações de produtos onde as aplicações disponibilizam um localizador de lojas MC e informações detalhadas sobre produtos, como preços e composição, proporcionando mais transparência e planeamento"	O objetivo é oferecer ao cliente controle e confiança sobre sua jornada de compra, com informações personalizadas que facilitam o planeamento e a tomada de decisão.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Aplicações móveis (Cartão Contínente, Onlie e Contínente Siga)	PER-APL-001	"...proporcionando uma experiência personalizada que facilita a vida dos clientes..."	A IA é usada para personalizar promoções e ofertas com base no comportamento do cliente.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
		PER-APL-002	"...promove economia, praticidade e uma experiência personalizada..."	A personalização acontece em múltiplos canais, reforçando o phygital.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Dados utilizados e fontes de dados	Dados de compras	DAD-CMP-001	Dados pessoais (só para contactar o cliente, não são utilizados em algoritmos de IA)	Os dados dos clientes utilizados baseiam-se nos dados relativos aos produtos adquiridos.	Entrevista Sonae MC; Política de Privacidade da Sonae MC (https://mc.sonae.pt/politica-privacidade/)	Entrevista - 24/10/2024; Política de Privacidade - 2025	Entrevista	5	Validado
	Navegação	DAD-NAV-001	Análise de feedback em tempo real, avaliações de produtos ou serviços, dados do dispositivo	Os dados são recolhidos e utilizados para personalização, previsão e melhoria contínua.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Redes sociais	DAD-RSC-001		Só para anuncios.	Facebook, Instagram e YouTube	2025	Análise das plataformas	3	Validado
	Sensores em loja	DAD-SEN-001	Dados comportamentais, de localização (com limitações)	Comportamentais para detetar a jornada do cliente na loja com smart checkout. De localização para detetar a loja onde foram efetuadas as compras.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

Automação de processos operacionais	Loja física	AUT-LFS-001	Gestão de stock, checkout automatizado, análise de tráfego de clientes e atendimento ao cliente	<p>Automatização de operações com IA para a eficiência e melhor atendimento.</p> <p>Monitorizar o nível de stock em tempo real para prever a procura e automatizar reabastecimentos;</p> <p>Através de soluções de pagamento com reconhecimento de produtos e códigos QR para agilizar o processo de checkout, reduzindo as filas;</p> <p>Analisar o fluxo de clientes para ajudar a otimizar o layout da loja e a disposição dos produtos;</p> <p>Quiosques de autoatendimento que podem ajudar na navegação da loja.</p>	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Loja online	AUT-LOL-001	Recomendações personalizadas, atendimento ao cliente, análise de dados de vendas e gestão de campanhas de marketing	<p>Para analisar o comportamento de navegação e compra para sugerir produtos relevantes; Com assistente virtual com IA que oferece um suporte em tempo real, para lidar com consultas, reclamações e dúvidas; Para recolher, processar, e interpretar dados provenientes de diversos canais físicos e digitais de forma contínua e integrada, que permite identificar padrões, prever tendências e tomar decisões estratégicas baseadas em dados; Para automatizar o direcionamento de anúncios, segmentando públicos específicos com</p>	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

				base em dados analíticos.					
	Processos híbridos	AUT-PHB-001	Click & Collect, análise de feedback e experiências personalizadas	A automação do processo de compra online e recolha na loja física, otimizando a experiência do cliente, ao prever a procura, melhorar a gestão do stock, agilizar a preparação dos pedidos e oferecer uma rápida experiência de recolha; A análise de avaliações e feedback de clientes tanto online como em interações físicas, ajudando a identificar áreas de melhoria; E a recolha de dados de clientes em ambos os ambientes permite criar uma jornada personalizada, integrando promoções e recomendações.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Monitorização e análise de dados em tempo real	Recolha de dados em tempo real	MON-REC-001	De fontes de dados diversas	Nas lojas físicas, no website e nas apps.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Integração e armazenamento de dados	MON-IAD-001	Em Data Lakes e bases de dados em nuvem, e ETL e pipeline de dados	Os dados recolhidos, estruturados e não estruturados, são integrados e armazenados em data lakes e bases de dados em nuvem que suportam o processamento de grandes volumes de dados. Processos de ETL (Extração, Transformação e Carregamento) e pipelines de dados	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

				ajudam a organizar, limpar e transformar os dados para que possam ser analisados.					
Análise preditiva em tempo real com IA	MON-AIA-001	Machine Learning e modelos preditivos, Processamento de Linguagem Natural, análise de streaming. A análise preditiva é utilizada para fazer a previsão da procura, a personalização da experiência do cliente, otimização de campanhas de marketing, análise de tráfego e comportamento em loja, a gestão de relacionamento com os clientes, a melhoria de produtos e serviços, a previsão de tendências do mercado e eficiência operacional; "...para prever eventos futuros com base em dados históricos..."	A IA aplicada à previsão de comportamentos e suporte à decisão estratégica. Modelos de Machine Learning são treinados para identificar padrões e prever tendências com base nos dados históricos e em tempo real, que pode incluir algoritmos para prever a procura, identificar mudanças no comportamento do consumidor ou analisar tendências de mercado. PLN utilizado para analisar dados de texto, como comentários de clientes, etc., ajudando a entender as preferências dos consumidores e identificar problemas ou oportunidades rapidamente; Utilizam tecnologias como Apache Kafka para viabilizar o processamento e análise de dados em tempo real, o que significa que as empresas podem reagir a eventos instantaneamente, sem esperar que os dados sejam armazenados.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Tomada de decisão (não automatizada)	MON-DEC-001	Sistemas de recomendação	Com base nas análises, os sistemas de recomendação sugerem ajustes nas campanhas de marketing ou	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	

				ofertas personalizadas para os clientes, maximizando as hipóteses de conversão.					
	Integração, visualização, dashboards (etapas fundamentais no processo de análise de dados)	MON-IVD-001	“...data lakes, modelos preditivos... dashboards e ferramentas de visualização...”; Power BI, Microstrategy, Tableau.	A IA permite a análise contínua e ajustamento de estratégias com base em dados em tempo real.	Entrevista Sonae MC; https://www.sonae.pt/pt/pessoas/oportunidades-de-carreira/	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Feedback e aprendizagem contínua	MON-FAC-001	Ajuste de modelos de IA, dashboards e visualização de dados	A monitorização e análise em tempo real ajudam a melhorar continuamente os modelos de IA, permitindo que eles se adaptem rapidamente a novas condições de mercado e comportamentos dos clientes. Ferramentas de visualização de dados (como Power BI, Microstrategy e Tableau) apresentam insights de forma clara para que os gestores possam tomar decisões rápidas e informadas.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Plataformas digitais	MON-PDG-001	Análise de navegação e comportamento online; A/B Testing de experiências; Relatórios de engajamento	Monitorizar como os clientes interagem com as recomendações de produtos, ofertas personalizadas e mensagens de marketing enquanto navegam em plataformas digitais. Isso pode incluir o uso de ferramentas de análise de dados para rastrear cliques, tempo de sessão e padrões de navegação. Aplicar testes A/B para verificar como diferentes estratégias de personalização impactam o comportamento do cliente e ajustar	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

				os modelos de IA de acordo. Utilizar plataformas de análise para gerar relatórios que mostram o impacto de estratégias de personalização em métricas-chave como taxa de conversão, retenção de clientes e engajamento em medias sociais.					
Back Office	MON-BOF-001	Auditoria de algoritmos de IA; Plataformas de gestão de dados (DMPs e CDPs)	Realizar auditorias regulares para garantir que os modelos de IA usados para personalização estejam a funcionar conforme o esperado e não apresentem vieses ou falhas. Isto inclui fazer a revisão de como os algoritmos tomam as decisões com base nos dados recolhidos. Ferramentas de gestão de dados centralizam as informações de clientes e permitem a observação e análise da utilização da IA para personalização em múltiplos canais.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Estudos de caso e projetos piloto	MON-ECP-001	Testes em ambientes controlados; Estudos de mercado e pesquisa de campo	Os estudos de caso e os projetos piloto em ambientes controlados, acompanhados por estudos de mercado e pesquisas de campo, asseguram que as iniciativas implementadas têm uma base empírica sólida e são ajustadas à realidade dos consumidores.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	

	Interfaces de relatórios e painéis de controle (Dashboards)	MON-IRP-001	Painéis de dados integrados; KPIs e métricas de desempenho	A visualização de dados, feita através de dashboards integrados e ferramentas de business intelligence, é utilizada para comunicar insights de forma clara e acessível aos decisores. Estas interfaces permitem a análise contínua e o ajustamento das estratégias em tempo real, com base em indicadores-chave de desempenho (KPIs) e outras métricas relevantes.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Observação de experiências multicanal	MON-OEX-001	Análise de jornada do cliente; Observação direta e Shadowing	Análise da jornada do cliente através de metodologias como a observação direta e shadowing, que combina a análise do comportamento em ambientes físicos e online para obter uma visão mais completa sobre a eficácia das estratégias de personalização.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Marketing personalizado e segmentação do público	Recolha e análise de dados	MKT-RAD-001	Dados demográficos e comportamentais	Interações personalizadas com base em dados demográficos e comportamentais, garantindo que as necessidades individuais de cada cliente são consideradas.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Segmentação avançada	MKT-SAV-001	"técnicas de machine learning como clustering (agrupamento), modelos de classificação e análise de sentimento"	A IA segmenta o público com elevada precisão e dinamismo, a partir dos dados recolhidos dos clientes	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Modelagem preditiva	MKT-MPR-001	Análise de propensão e segmentação dinâmica	Análise de propensão e da segmentação dinâmica para prever, por	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

				exemplo, quais os clientes têm maior probabilidade de responder positivamente a uma campanha específica ou abandonar um serviço, permitindo uma atuação proativa.					
	Criação de campanhas personalizadas	MKT-CCP-001	Conteúdo dinâmico e Teste A/B automatizado	Criação de campanhas personalizadas, onde se recorre a conteúdos dinâmicos adaptados em tempo real e à realização de testes A/B automatizados.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Automação de marketing	MKT-AUT-001	Email marketing personalizado e remarketing eficiente, "...emails automatizados... testes A/B... reengajamento com base em comportamento..."	Automação de campanhas com IA aumenta a eficácia e o ROI.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Monitorização e otimização	MKT-MOT-001	Análise de resultados e feedback em tempo real	A monitorização e otimização das campanhas é sustentada pela análise de resultados e feedback em tempo real, permitindo ajustes imediatos com base nos resultados obtidos.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Inteligência de mercado	MKT-IME-001	Análise da concorrência	Através da análise da concorrência, é fornecido à empresa um enquadramento competitivo que suporta decisões estratégicas mais informadas, assegurando a diferenciação da marca e a sua relevância num mercado em constante mudança.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
Benefícios percebidos	Melhor experiência/Aumento da satisfação do cliente	BEN-MEX-001	Eficaz/significativo	A IA aplicada às operações no Phygital permitiram oferecer uma melhor experiência ao	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado

				cliente, aumentando a sua satisfação.					
Maior engajamento do cliente com a marca/Fidelização	BEN-MEN-001	Eficaz/significativo	A capacidade da Sonae MC oferecer maior personalização, ajustando as comunicações, os produtos e os serviços às necessidades individuais, contribuiu para um maior engajamento com a marca e para a fidelização dos clientes.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Maior personalização	BEN-MPE-001	Eficaz/significativo	A adoção de tecnologias baseadas IA no marketing e no retalho tem gerado inúmeras oportunidades de criação de valor, melhor personalização da experiência do consumidor e ganhos de eficiência.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
				Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado	
Aumento das vendas	BEN-AVE-001	Eficaz/significativo	Do ponto de vista operacional, destaca-se ganhos como o aumento das vendas. Através da utilização de dados e modelos preditivos, a empresa consegue antecipar os comportamentos do consumo e alinhar as suas estratégias com maior precisão, resultando numa atuação mais proativa e ajustada ao mercado.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Redução dos custos	BEN-RCU-001	"A rentabilidade operacional, medida através da margem EBITDA, situou-se em 9,7%, beneficiando de todo o nosso trabalho na implementação de medidas de melhoria da eficiência, mas também da significativa redução dos custos de energia, que permitiu compensar a	A implementação de medidas de melhoria da eficiência permitiu uma redução de custos, incluindo a aplicação de novas tecnologias como a IA.	https://mc.sonae.pt/wp-content/uploads/2024/05/MC_RC_23_PT_LR.pdf	2025	Relatório Anual 2023 Sonae MC	5	Validado	

			pressão de um ambiente concorrencial muito competitivo."						
Melhor segmentação do público	BEN-MSP-001	Eficaz/significativo	Do ponto de vista operacional, destaca-se uma melhor segmentação do público. Através da utilização de dados e modelos preditivos, a empresa consegue antecipar os comportamentos do consumo e alinhar as suas estratégias com maior precisão, resultando numa atuação mais proativa e ajustada ao mercado.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Melhor análise de desempenho e da previsão da procura	BEN-MAP-001	Eficaz/significativo	Do ponto de vista operacional, destaca-se a melhoria na análise de desempenho e previsão da procura. Através da utilização de dados e modelos preditivos, a empresa consegue antecipar os comportamentos do consumo e alinhar as suas estratégias com maior precisão, resultando numa atuação mais proativa e ajustada ao mercado.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Melhorar produtos e serviços	BEN-MPS-001	Eficaz/significativo	A melhoria dos produtos e serviços é uma consequência direta da análise contínua de feedback dos consumidores e do comportamento de compra. Esta retroalimentação informada permite um ciclo de inovação constante,	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	

				reforçando a proposta de valor da empresa.					
Tomada de decisões estratégicas	BEN-MTD-001	Eficaz/significativo	A tomada de decisões estratégicas na empresa também se tornou mais informada e coerente. A IA e a análise de dados facultam às equipas gestoras ferramentas capazes de sustentar decisões em evidência empírica e não apenas em intuição. Esta capacidade traduz-se numa resposta mais ágil às flutuações do mercado e numa maior capacidade de prever padrões de consumo, aspetos cruciais num contexto de crescente volatilidade.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
Inovação	BEN-INO-001	Eficaz/significativo	As tecnologias ajudam a marca Continente a manter um fluxo constante de ideias inovadoras e a adaptar-se com maior facilidade às dinâmicas do mercado, permitindo-lhe reagir de forma célere e eficaz às exigências externas.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	
	BEN-INO-002	"...ajudando as marcas a manter um fluxo constante de ideias inovadoras e a adaptar-se com maior facilidade às dinâmicas do mercado..."	Favorece a inovação ao criar um ambiente propício à experimentação, estimular a criatividade interna, aumentar a agilidade na resposta a mudanças, permitir a melhoria contínua de produtos e processos, diferenciar a	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado	

			marca da concorrência e reduzir riscos a longo prazo, tornando a empresa mais resiliente e competitiva.					
Marketing	BEN-MKT-001	"...as ações de marketing... podem antecipar o que ainda está por vir, reforçando a relevância e o impacto das campanhas..."; "... as equipas de marketing deixam de se apoiar em meras conjecturas. Dispõem agora de dados concretos, análises preditivas e conteúdos criados sob medida..."; "... a IA assegura que o conteúdo certo chega ao público certo no momento oportuno, reforçando a fidelização, a notoriedade e a pertinência da marca..."	As campanhas de marketing são mais eficientes e eficazes, reduzindo ineficiências e otimizando estratégias, proporcionando experiências mais ricas e envolventes para o consumidor.	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado
Maior capacidade de prever padrões de consumo	BEN-MPP-001	Eficaz/significativo	A IA e a análise de dados facultam às equipas gestoras ferramentas capazes de sustentar decisões em evidência empírica e não apenas em intuição. Esta capacidade traduz-se numa resposta mais ágil às flutuações do mercado e numa maior capacidade de prever padrões de consumo, aspetos cruciais num contexto de crescente volatilidade.	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado
Tomada de decisão mais informada e coerente	BEN-TDI-001	Eficaz/significativo	A IA e a análise de dados facultam às equipas gestoras ferramentas capazes de sustentar decisões em evidência empírica, tornando-as mais informadas e coerentes.	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado
Maior rapidez às flutuações do mercado	BEN-MRF-001	Eficaz/significativo	A IA e a análise de dados facultam às equipas gestoras ferramentas que permitem reagir com maior rapidez	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado

				às flutuações do mercado						
					-	-				
Desafios e barreiras à implementação	Privacidade/RGPD	DES-PRV-001	"Embora o cumprimento do RGPD e a atenção às diretrizes do futuro AI Act sejam fundamentais, é preciso não deixar que a preocupação com a regulação impeça a inovação e a experimentação criativa. Encontrar este equilíbrio é, só por si, um desafio: por um lado, respeitar o indivíduo, garantindo a sua privacidade e consentimento; por outro, não bloquear a capacidade de gerar valor e experiência diferenciada através de novas abordagens de marketing suportadas pela IA."	Abordagens que aliem responsabilidade ética e exploração tecnológica da forma mais adequada, garantindo confiança e competitividade.	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado	
	Custo	DES-CST-001	"Com mais de 1200 m², a loja Continente Bom Dia Leiria São Romão representa o maior investimento da insignia Bom Dia em 2024, tendo mobilizado 6 milhões de euros, dos quais 1,5 milhões destinados à implementação da tecnologia Sensei, que visa tornar as visitas à loja ainda mais fluidas, através do smart checkout."	Elevado custo em lojas inteligentes de autoatendimento.	https://mc.sonae.pt/noticias/major-loja-inteligente-leiria-continente/	2025	Notícia da Sonae MC	5	Validado	
	Qualidade dos dados	DES-QDA-001	Não há informação.							
	Integração de canais	DES-ICN-001	Não há informação.							
Impacto na gestão e estratégia empresarial	Mudanças organizacionais	IMP-MOR-001	"a IA aplicada ao marketing... é um recurso poderoso, transformador e gerador de oportunidades de crescimento e diferenciação"	Esta mudança gera vantagem competitiva para as empresas.	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado	
	Novos KPIs	IMP-KPI-001	Taxa de conversão	Para indicar a percentagem de clientes que realizam uma compra após receberem recomendações personalizadas.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado	

		IMP-KPI-002	Aumento no Valor Médio de Compra	Permite saber o incremento no valor médio gasto por cliente devido a sugestões personalizadas de produtos.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
		IMP-KPI-003	Taxa de Resolução Automatizada	Percentagem de interações com clientes resolvidas automaticamente por sistemas de IA, como assistentes virtuais.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
		IMP-KPI-004	Redução de Rupturas de Stock	Ajuste automático dos níveis de stock.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
		IMP-KPI-005	Engajamento omnicanal	Para fazer a medição da interação dos clientes com a marca através de múltiplos canais (online e físico), refletindo a eficácia da estratégia phygital.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
		IMP-KPI-006	Satisfação do cliente	Avaliação da satisfação dos clientes com as interações automatizadas e personalizadas.	Entrevista Sonae MC	24/10/2024	Entrevista	5	Validado
	Ética e reputação	IMP-ETR-001	"Depende da maturidade da organização, da clareza com que comunica as suas intenções ao público e da habilidade em conjugar a eficácia dos algoritmos com a consciência crítica dos profissionais que os supervisionam. Este último fator é insubstituível, garantindo que a IA, mesmo quando generativa, não seja utilizada de forma desprovida de valores ou objetivos éticos."; o "...equilíbrio, entre a vanguarda tecnológica e o respeito pelo indivíduo, a IA floresce como um aliado indispensável, capaz de criar relações mais significativas, duradouras e vantajosas entre as marcas e o seu público."	Os valores éticos e reputacionais têm um papel fundamental na gestão e na estratégia empresarial, pois influenciam diretamente a confiança dos stakeholders (clientes, colaboradores, investidores e sociedade em geral). Uma empresa com princípios éticos sólidos constrói uma reputação positiva, o que pode traduzir-se em maior fidelização de clientes, atração de talentos, melhores parcerias e acesso facilitado a financiamento. Além disso, decisões	Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende? – Marketeer	2025	Artigo do site da Sapo Marketeer	5	Validado

				<p>estratégicas guiadas por valores éticos tendem a ser mais sustentáveis a longo prazo, reduzindo riscos legais e reputacionais, e contribuindo para um posicionamento de marca mais forte e responsável no mercado.</p>					

Apêndice III – Tabela de Comparação Sonae MC/ Jerónimo Martins (Pingo Doce)

Plataformas			
	Sonae MC	Jerónimo Martins	Observações
Aplicações	Cartão Continente; Continente Online; Continente Siga	O Meu Pingo Doce	
Site	https://www.continente.pt/	https://www.pingodoce.pt/homefresh/page? https://mercado.pingo-doce.com/srslide/frm/EDOp/te/EFQw/8KfQ3uW/fv/PuLo26GBB-It2f5dYlGfJGTC6uubJ83g	Para compras online e entrega ao domicílio ou recolha na loja Para compras online e entregas rápidas ao domicílio
Estratégia Phygital e Digitalização			
Aspecto	Continente (Sonae MC)	Pingo Doce (Jerónimo Martins)	
Integração físico-digital	Forte aposta no modelo phygital com ecossistema	Abordagem mais cautelosa; presença digital em crescimento.	
Aplicações & Cartão Cliente	Aplicações + Cartão Continente muito usados e	Aplicação Pingo Doce com funções mais limitadas.	
IA na Personalização			
Aspecto	Continente (Sonae MC)	Pingo Doce (Jerónimo Martins)	
Recomendações personalizadas	IA aplicada para sugerir produtos com base no histórico de compras e preferências.	Uso ainda limitado; sugestões mais genéricas; menos sofisticadas. Clubes Pingo Doce (Bébe e Vinho) com conteúdos especializados para personalizar ofertas.	
Promoções personalizadas	Campanhas altamente segmentadas via IA (ex: cupões personalizados no app/site).	Promoções menos personalizadas, mais orientadas a folhetos gerais. Clubes Pingo Doce (Bébe e Vinho) para personalizar ofertas.	
Gestão de sortido e stock	Algoritmos preditivos usados para adaptar o sortido a cada loja/localidade.	Processo mais tradicional, com menor uso visível de IA.	
Assistentes virtuais / Chatbots	Presença de assistente virtual no e-commerce	Não possui assistente virtual nem chatbot	
Experiência Online			
Aspecto	Continente Online	Pingo Doce Online	
E-commerce	Plataforma consolidada, com logística adaptada e personalização ativa.	Presença online mais recente (Mercado ou site próprio), com menos aplicação de IA.	
Personalização da navegação	IA adapta banners, produtos sugeridos e campanhas	Personalização básica, com interface mais simples.	
Fidelização	Acumulação de vantagens em compras online e físicas de forma integrada.	Sistema de fidelização menos robusto digitalmente.	
Experiência em Loja Física			
Aspecto	Continente (Sonae MC)	Pingo Doce (Jerónimo Martins)	
Digitalização da loja	Quiosques digitais, uso de dados para planograma e ofertas locais. Câmeras e prateleiras sensorizadas com balanças alimentadas com IA (só na loja Continente Bom Dia S. Roamão, Leiria).	Menor integração de tecnologia digital no espaço físico.	
App como extensão da loja	App Continente Siga permite ler os códigos de barras dos produtos, ver promoções personalizadas, pagar.	App menos interativa na experiência em loja, com a exceção da loja Pingo Doce & Go na Nova SBE, em Carcavelos, que utiliza mais IA e é mais interativa.	
Pontos Fortes/Pontos Fracos			
Elemento	Sonae MC (Continente)	Pingo Doce	
Ponto forte	Forte integração entre canais com IA aplicada	Presença física consolidada e foco na conveniência.	
Ponto fraco	Complexidade na gestão de dados e privacidade.	Digitalização e IA ainda em fase embrionária (loja Pingo Doce & Go na Nova SBE, Carcavelos).	
Vídeos YouTube	https://www.youtube.com/watch?v=ejbfc_aPE https://www.youtube.com/watch?v=lqCC1X1ay_c https://www.youtube.com/watch?v=77atijq2osQ	https://www.youtube.com/watch?v=iDUxUmeGfP https://www.youtube.com/watch?v=aF2BcceYVhQ	

Apêndice IV – Resumo da entrevista com a Sonae MC

Modelo Continente (Sonae)

A Modelo Continente (MC), fundada em 1985, é uma das principais marcas de retalho em Portugal e faz parte do grupo Sonae, um dos maiores grupos de distribuição do país. As lojas MC oferecem uma ampla gama de produtos, incluindo alimentos frescos, mercearia, produtos de higiene, eletrodomésticos, vestuário, entre outros. A empresa também se destaca pelas suas marcas próprias, que oferecem produtos de qualidade a preços competitivos.

A MC é uma empresa que tem investido muito na digitalização, oferecendo a plataforma Cartão Continente que permite alavancar uma estratégia de comunicação, organização de produtos, de gamas e lojas, com base no *customer behavior*, a plataforma Continente Online que permite aos clientes fazer compras pela internet e a plataforma Continente Siga que permite consultar oportunidades e descontos dos produtos, criar listas de compras partilhadas com toda a família, consultar receitas, fazer as compras em loja apenas com o telemóvel e consultar e utilizar cupões. A empresa também implementou soluções de *retail media* através da empresa Endless, oferecendo publicidade personalizada aos seus fornecedores e vendendo direitos a *banners*.

A empresa mantém parcerias com várias empresas, como por exemplo com a Galp, que permite que os clientes usufruam de descontos em combustíveis ao utilizar o Cartão Continente nos postos Galp. Esta colaboração oferece dois tipos de benefício, um desconto imediato no preço do combustível e a possibilidade de acumular saldo no Cartão Continente. Este modelo de acumulação e poupança é especialmente útil para os clientes frequentes da rede de abastecimento da Galp e das lojas Continente.

As Plataformas

O Cartão Continente e a aplicação Cartão Continente são recursos de fidelização destinados a oferecer aos clientes vantagens económicas e uma experiência de compra mais prática e personalizada. O cartão físico e a aplicação móvel estão interligados, permitindo acumular e utilizar descontos, além de permitir aceder a promoções exclusivas, funcionalidades úteis para planeamento de compras e muito mais, formando uma plataforma de fidelização

eficaz e moderna, oferecendo economia, praticidade e uma experiência personalizada que facilita a vida dos clientes e fortalece a relação deles com a marca Continente. Em cada compra em lojas MC e parceiros, os clientes acumulam saldo em euros, que pode ser descontado em compras futuras. Este valor é deduzido diretamente do total a pagar, promovendo a economia. Os portadores do Cartão Continente têm acesso a descontos exclusivos em produtos específicos e ofertas personalizadas, que são ajustadas de acordo com o histórico de compras do cliente. O cartão é válido também em várias empresas parceiras, onde são oferecidos descontos diretos. O Cartão Continente permite à MC conhecer os hábitos de compra dos clientes e criar ofertas personalizadas, incentivando a fidelidade e proporcionando uma experiência de consumo ajustada às preferências do cliente.

A aplicação Cartão Continente complementa o cartão físico, trazendo conveniência e funcionalidades adicionais que facilitam a vida dos clientes, nomeadamente:

- a consulta do saldo e movimentos onde os clientes podem verificar o saldo acumulado e os descontos disponíveis diretamente pela app, acompanhando em tempo real o quanto podem economizar nas próximas compras;
- o acesso a promoções personalizadas onde a aplicação mostra promoções e ofertas semanais, que são personalizadas com base no perfil de compras do cliente. Isto permite que o cliente planeie compras com base nas ofertas que realmente atendem às suas necessidades;
- a lista de compras onde a app permite criar listas de compras, ajudando o cliente a organizar-se e garantir que não se esqueça de nenhum item necessário;
- as compras online e *click & collect* onde a app permite fazer compras diretamente, com a possibilidade de entrega em casa ou recolha na loja, o que torna o processo prático e acessível para clientes que preferem compras digitais;
- o histórico das compras e faturas digitais onde os clientes podem consultar o histórico de compras e aceder às faturas diretamente pela aplicação, facilitando o acompanhamento de gastos e auxiliando no controlo do orçamento;
- o localizador de lojas e informações de produtos onde a aplicação disponibiliza um localizador de lojas MC e informações detalhadas sobre produtos, como preços e composição, proporcionando mais transparência e planeamento.

A aplicação Continente Online da MC foi projetada para facilitar as compras de supermercado online, oferecendo uma experiência personalizada e eficiente aos clientes em Portugal. Através dela, os utilizadores podem aceder ao catálogo completo dos seus produtos. A app também permite selecionar entre entrega ao domicílio e o serviço Click&Go, em que os clientes retiram as suas compras nas mais de 150 lojas Continente com essa opção.

Entre as funcionalidades principais, a app possibilita pesquisar produtos de forma rápida, construir listas de compras com base no histórico de compras anteriores e utilizar o Cartão Continente integrado para acumular e usar descontos personalizados. O Continente Online apresenta opções de substituição automática para produtos que possam estar em falta e recomenda alternativas, otimizando a experiência de compra mesmo quando alguns itens estão indisponíveis.

A integração com Salesforce Commerce Cloud permitiu à Sonae uma visão holística do cliente e uma experiência de utilizador mais fluida e personalizada ao longo de toda a jornada de compra. Este investimento em digitalização e inovação fortalece a posição da MC como um dos principais retalhistas online no país, oferecendo uma plataforma conveniente e robusta para as necessidades diárias dos consumidores.

A aplicação Continente Siga foi desenvolvida pela Sonae com a finalidade de facilitar o processo de compras nas lojas Continente. Através dela, os clientes podem registar os produtos na aplicação enquanto fazem as compras, acompanhar o valor das compras em tempo real e realizar o pagamento de forma simplificada, evitando filas nas caixas.

Para utilizar esta aplicação, o utilizador apenas precisa instalá-la no seu telemóvel, depois de instalar a aplicação Cartão Continente para que se estabeleça a ligação dos dados nas duas aplicações. Depois, é só fazer as compras de uma forma simples e rápida, adicionando produtos ao carrinho ao fazer a leitura do código de barras com a câmara do telemóvel. Por fim, o cliente dirige-se a uma caixa de autoatendimento com a opção Siga, onde é gerado o código QR para confirmar a compra. O pagamento pode ser feito com os métodos disponíveis na loja, incluindo descontos do Cartão Continente. Em algumas compras, pode ser solicitado pelo sistema que um colaborador do Continente faça uma verificação dos itens no carrinho para garantir que tudo foi registado corretamente. Portanto, com esta aplicação o cliente pode experienciar uma compra mais conveniente e fluida, principalmente para aqueles que preferem um método de autoatendimento.

A aplicação da Inteligência Artificial à personalização no Phygital

A aplicação da IA na personalização no ambiente Phygital (integração das experiências físicas e digitais) permite uma experiência de compra mais fluida, engajadora e direcionada, que combina a conveniência do digital com a tangibilidade do físico. Esta abordagem transforma o relacionamento entre marcas e consumidores, adaptando as interações para atender às preferências individuais de forma dinâmica e conectada. Para oferecer uma experiência de compra contínua e personalizada nos diferentes pontos de contacto com o cliente, a MC utiliza várias ferramentas que permitem uma maior eficiência na automação, personalização e gestão de inventário, entre outras funcionalidades.

Os modelos de Investigação Operacional têm como objetivo fornecer soluções para problemas complexos, onde múltiplas variáveis e restrições tornam a análise direta difícil. Estes modelos ajudam a otimizar recursos, maximizar lucros, minimizar custos e melhorar a eficiência dos processos e são úteis para resolver problemas em áreas como logística, produção, finanças, serviços e muitas outras. No desenvolvimento das aplicações Continente foram utilizados modelos de Investigação Operacional que complementam os algoritmos de IA de maneira bastante eficaz para resolver problemas complexos, especialmente aqueles que envolvem decisões otimizadas e sistemas dinâmicos. A Investigação Operacional e a IA compartilham muitos métodos e objetivos, mas têm abordagens distintas. A primeira foca-se na otimização e eficiência, enquanto a segunda explora padrões em dados e adaptação. Quando combinadas, criam soluções poderosas para problemas que exigem modelagem, otimização, previsão e adaptação.

Para otimizar as vendas, a empresa utiliza estratégias de *cross-selling* para a recomendação de produtos relacionados, como acessórios ou produtos complementares, e *up-selling* para sugerir upgrades, versões premium ou produtos de qualidade superior. O objetivo da MC ao utilizar estas estratégias é aumentar o valor total das vendas ao sugerir produtos que possam ser do interesse do cliente, proporcionando uma solução mais completa ou otimizada.

Layers de decisão são uma abordagem usada em modelos de análise e estratégias organizacionais para estruturar e organizar o processo de tomada de decisões. Eles ajudam a dividir decisões complexas em camadas ou etapas, tornando o processo mais claro, focado e eficiente. Nos algoritmos de IA desenvolvidos pela MC, são utilizados *layers* de decisão, onde a divisão do processo de decisão em camadas melhora a precisão e a capacidade de adaptação do sistema.

Para a otimização da rota de compras de um cliente pode ser utilizada a IA para a análise de dados para criar uma experiência de compra mais eficiente, prática e personalizada. Esta abordagem consiste em guiar o cliente para que ele encontre rapidamente todos os itens da sua lista, economizando tempo e melhorando a experiência de compra. Numa experiência de compra otimizada para o cliente, tem de haver um compromisso entre o melhor para o cliente e o melhor para a MC. Otimizar a rota de compras do cliente pode não ser a melhor opção para a empresa porque pode excluir as compras por impulso, que são mais ocasionais e são feitas sem planeamento, e as compras emocionais, em que o consumidor compra para se sentir melhor ou comemorar algo. Estes tipos de compras são muito importantes para aumentar o volume de vendas da empresa e por isso têm de estar previstas nos seus algoritmos.

A tecnologia *Digital Twins* envolve a criação de réplicas digitais em tempo real de processos, produtos, sistemas ou até mesmo espaços físicos, permitindo que uma empresa faça simulações e análises com precisão antes de implementá-las no mundo real. A MC utiliza esta tecnologia para otimizar diversas operações, melhorar a experiência do cliente e aumentar a eficiência logística e operacional. Na gestão de operações e logística, a MC simula e otimiza o funcionamento dos centros de distribuição e da logística de transporte. A réplica digital dos armazéns permite que a empresa visualize o fluxo de produtos em tempo real, teste diferentes layouts e identifique estrangulamentos logísticos, ajudando na tomada de decisões que aumentam a eficiência operacional. Quanto ao stock, ajuda a prever a procura e a planear as reposições de produtos. Com base em dados históricos e em padrões de consumo, a empresa consegue simular diferentes cenários da procura e ajustar os stocks conforme necessário, o que reduz custos com armazenamento e evita faltas de produtos. Esta tecnologia também ajuda na manutenção preditiva no que se refere aos equipamentos críticos nas operações, como sistemas de refrigeração e de transporte automatizado, que podem ser monitorizados digitalmente em tempo real. Com sensores e algoritmos de *Machine Learning* integrados ao *Digital Twins*, a empresa consegue prever quando uma máquina pode precisar de manutenção, evitando paragens não planeadas e prolongando a vida útil dos equipamentos. Esta prática reduz os custos de manutenção e aumenta a disponibilidade dos equipamentos, permitindo que as operações sejam mais eficientes e menos suscetíveis a falhas. O uso de *Digital Twins* também permite simular o consumo energético das lojas e dos centros de distribuição, e ainda, fazer testes virtuais antes do lançamento de um novo produto ou serviço.

A Generative AI é uma tecnologia que cria conteúdos a partir de dados já existentes, seja texto, imagens, áudio, vídeo ou código. A sua utilidade é vasta e pode ser adaptada a

diferentes áreas e finalidades. A MC utiliza esta ferramenta para criar receitas culinárias personalizadas com base na lista de compras do cliente ou em listas de compras sugeridas, ao transformar ingredientes específicos em ideias de refeições completas. As ferramentas de IA podem combinar e gerar receitas usando os itens disponíveis, ajustando as preparações às preferências ou restrições alimentares e até sugerir técnicas culinárias.

Apêndice V – Tabela de validação da informação pela Sonae (02/07/2025)

Informação que consta no relatório e que é necessário validar	Correto	Correção
"Através da avaliação de comentários e de compras no site e aplicações e do processamento de dados recolhidos em formulários de feedback, os algoritmos de análise de sentimento permitem à empresa compreender melhor as expectativas e preocupações dos consumidores. Esta abordagem possibilita ajustes rápidos nas operações e no atendimento, garantindo uma experiência mais satisfatória e alinhada às necessidades do público."	<input type="checkbox"/>	"Os algoritmos de classificação e de análise de sentimento do feedback do cliente permitem à empresa compreender melhor as expectativas e preocupações dos consumidores. Esta abordagem possibilita ajustes nas operações e no atendimento, garantindo uma experiência mais satisfatória e alinhada às necessidades do público."
Tecnologias e ferramentas utilizadas		
"No domínio do processamento de linguagem natural, a organização desenvolveu e implementou soluções com capacidades conversacionais, como a assistente virtual "Mariana", presente na aplicação Cartão Continente. Esta solução, atualmente em fase piloto, oferece apoio ao cliente 24 horas por dia, sete dias por semana, para o tratamento de pedidos e reservas (em piloto) e devoluções e resolução de problemas (parcial)."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Foi implementado o projeto StudyAI (disponível através da aplicação Continente Online e no site), um assistente virtual baseado em tecnologia GPT, treinado especificamente para prestar esclarecimentos relacionados com a aquisição de manuais escolares, incluindo questões sobre vouchers, devoluções e listas fornecidas pelas escolas."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Do ponto de vista da infraestrutura de dados, a empresa recorre a plataformas como Azure Data Lake e Snowflake, que suportam a armazenagem e tratamento de grandes volumes de dados. A par disto, são utilizadas ferramentas de processamento como o Apache Hadoop e o Apache Spark, bem como sistemas de monitorização em tempo real como o Apache Kafka. Esta infraestrutura tecnológica permite a aplicação de modelos preditivos e algoritmos de recomendação baseados em técnicas de filtragem colaborativa, filtragem por conteúdo e sistemas híbridos, que promovem estratégias de personalização, cross-selling e up-selling."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A integração das áreas de vendas, marketing, atendimento ao cliente e análise de dados é concretizada através da plataforma Salesforce Commerce Cloud, que oferece uma solução escalável e altamente personalizável, promovendo uma visão holística do cliente e garantindo uma jornada de compra contínua e personalizada."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A Sonae MC desenvolveu internamente ferramentas para análise de sentimentos e feedbacks, assegurando o cumprimento das normas do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) e conferindo maior controlo sobre os dados analisados."	<input type="checkbox"/>	"A Sonae MC desenvolveu internamente ferramentas para análise de feedbacks permitindo a sua categorização e análise de sentimento, assegurando o cumprimento das normas do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) e conferindo maior controlo sobre os dados analisados."
"A aplicação de algoritmos de Machine Learning para a previsão da procura constitui outro pilar da estratégia digital da empresa. São utilizados modelos baseados em regressão, redes neurais e séries temporais, que permitem prever a procura com maior precisão e ajustar automaticamente os níveis de stock, otimizando a cadeia de abastecimento. A gestão logística beneficia ainda da aplicação de algoritmos de otimização, como programação linear, algoritmos genéticos e redes neurais, que são complementados por modelos de Investigação Operacional, permitindo a análise de variáveis como condições de tráfego, restrições de carga ou horários de entrega, no sentido de gerar decisões logísticas otimizadas e dinâmicas."	<input type="checkbox"/>	"A aplicação de algoritmos de Machine Learning para a previsão da procura constitui outro pilar da estratégia digital da empresa. São utilizados modelos baseados em regressão, redes neurais, transformers e séries temporais, que permitem prever a procura com maior precisão e ajustar automaticamente os níveis de stock, otimizando a cadeia de abastecimento. A gestão logística beneficia ainda da aplicação de algoritmos de otimização, como programação linear, algoritmos genéticos e redes neurais, que são complementados por modelos de Investigação Operacional, permitindo a análise de variáveis como condições de tráfego, restrições de carga ou horários de entrega, no sentido de gerar decisões logísticas otimizadas e dinâmicas."
"No que diz respeito à deteção de fraudes financeiras, a organização implementa algoritmos como regressão logística, árvores de decisão e redes neurais, com o objetivo de identificar comportamentos anómalos sem necessidade de programação explícita. A análise comportamental e a construção de perfis de utilizador são reforçadas por modelos de grafos e redes neurais aplicadas a grafos (Graph Neural Networks - GNNs), que permitem detetar redes de fraude organizadas com base nas relações entre contas e transações."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A adoção de arquiteturas de decisão em camadas visa melhorar a precisão e a adaptabilidade dos sistemas de suporte à decisão. Também, a utilização de modelos digital twins permite a simulação de fluxos operacionais e a experimentação de diferentes cenários e layouts, antes da sua implementação física, contribuindo para a otimização das operações logísticas e do retalho físico."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A Sonae MC explora também o potencial da IA generativa (Generative AI) no apoio à personalização da experiência do consumidor, como é exemplo a sugestão de receitas personalizadas com base na lista de compras dos clientes."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pontos de contacto empresa-cliente		
"A jornada do cliente é agora Omnicanal, abrangendo as lojas físicas, as plataformas online e as aplicações móveis. Durante esta jornada, os clientes interagem com múltiplos sistemas de contacto e recolha de dados, como websites, apps, redes sociais, displays interativos nas lojas, bem como caixas de autoatendimento inteligentes e checkouts automatizados nos supermercados Continente."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Os dados recolhidos nestes pontos de contacto são utilizados para personalizar a experiência do consumidor. Isto inclui recomendações de produtos personalizadas, sugestões baseadas em preferências anteriores e análise de sentimento a partir do feedback dos clientes."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tipos de personalização oferecida		
"Uma das formas mais evidentes de personalização é o reconhecimento e a relevância, onde as recomendações personalizadas são apresentadas através de aplicações móveis, emails e notificações, com base no histórico de compras e no comportamento do utilizador."	<input type="checkbox"/>	"Uma das formas mais evidentes de personalização é a afinidade e a relevância, onde as recomendações personalizadas, calculadas com base no histórico de compras e no comportamento do utilizador, são apresentadas ao cliente em diversos produtos como cupões e folhetos através de variados canais, aplicações móveis, emails e notificações."
"A análise de sentimento, a análise de navegação e comportamento online, associadas a testes A/B e relatórios de engajamento, permite à empresa ajustar constantemente as suas ofertas, criando experiências cada vez mais relevantes e eficazes."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"No domínio da praticidade e agilidade, destacam-se os sistemas de autoatendimento inteligente, os quiosques digitais, o checkout automatizado e as apps, que reduzem significativamente o tempo e o esforço necessários para completar uma compra. Neste domínio, a IA desempenha um papel fundamental na personalização da experiência de compra, ao permitir que os sistemas reconheçam padrões de comportamento dos utilizadores e ajustem, em tempo real, os processos e as interações com o cliente. Através da análise dos dados de navegação, histórico de compras e preferências individuais, a IA consegue antecipar necessidades, sugerir produtos relevantes e adaptar a interface das aplicações e quiosques digitais para tornar o percurso de compra mais fluido e eficiente."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Nas lojas físicas, a IA é integrada em soluções como caixas de autoatendimento inteligentes e checkouts automatizados, que agilizam o processo sem necessidade de intervenção humana, eliminando filas, passos repetitivos e a procura manual de produtos. Estes sistemas reconhecem automaticamente os itens adquiridos, aplicam descontos personalizados associados ao perfil do cliente (por exemplo, através do Cartão Continente) e apresentam sugestões contextuais com base em compras anteriores."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Nas aplicações móveis e quiosques, a IA também é utilizada para guiar o cliente durante a navegação, destacando itens que possam ser do seu interesse, reorganizando categorias de forma personalizada e otimizando o percurso digital até à finalização da compra."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"As ofertas e recomendações relevantes são igualmente uma componente essencial, com sugestões baseadas no comportamento de compra individual e de outros utilizadores. Esta abordagem, que recorre a estratégias de cross-selling e upselling, permite apresentar ao cliente produtos com maior probabilidade de interesse, eliminando informações irrelevantes e fortalecendo a perceção de que a marca compreende as suas necessidades."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Ao nível do atendimento personalizado, a introdução de um assistente virtual, em fase piloto, disponível 24/7 e a automatização do tratamento de reservas e devoluções contribuem para uma experiência de apoio ao cliente mais eficiente e contínua. Estas soluções são complementadas por recomendações personalizadas durante a interação, reforçando o sentimento de cuidado e atenção individualizada."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"O controlo sobre a experiência é potenciado através de ferramentas como localizadores de lojas e informações detalhadas e transparentes sobre produtos, que permitem escolher onde comprar e o que comprar à medida das necessidades do cliente, conferindo uma maior transparência e segurança ao longo da jornada de compra."	<input checked="" type="checkbox"/>	

Informação que consta no relatório e que é necessário validar	Correto	Correção
Fontes de dados e dados utilizados		
"Uma das principais fontes de informação são os dados de compras, recolhidos a partir das transações realizadas pelos clientes. Estes dados são analisados para identificar padrões de consumo, preferências individuais e comportamentos recorrentes, sendo posteriormente utilizados para alimentar sistemas de recomendação personalizados, prever necessidades futuras e ajustar ofertas em tempo real."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Outra fonte de dados essencial provém da navegação nos canais digitais, onde são analisados os indicadores como o feedback em tempo real, as avaliações de produtos, a análise de sentimento e as características técnicas dos dispositivos utilizados. Estes elementos permitem compreender não só as preferências explícitas dos utilizadores, mas também inferir aspetos emocionais e contextuais que ajudam a afinar ainda mais a personalização das interações e conteúdos. A utilização destes dados contribui também para processos de previsão de comportamento e para o desenvolvimento contínuo das plataformas digitais."	<input type="checkbox"/>	"Outra fonte de dados essencial provém da navegação nos canais digitais, onde são analisados os indicadores como o feedback em tempo real, as avaliações de produtos ou serviços e as características técnicas dos dispositivos utilizados. Estes elementos permitem compreender não só as preferências explícitas dos utilizadores, mas também inferir aspetos emocionais e contextuais que ajudam a afinar ainda mais a personalização das interações e conteúdos. A utilização destes dados contribui também para processos de previsão de comportamento e para o desenvolvimento contínuo das plataformas digitais."
"As redes sociais, embora não integrem diretamente os sistemas de personalização, são utilizadas para fins de publicidade direcionada, refletindo o papel complementar destas plataformas na comunicação com o cliente e na promoção de campanhas."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A utilização de sensores em loja representa uma vertente física e inovadora da recolha de dados, particularmente relevante em soluções como o smart checkout. Os sensores recolhem dados comportamentais e de localização, ainda que com limitações, permitindo mapear a jornada do cliente dentro do espaço físico, identificar padrões de movimento e interações com produtos, e otimizar tanto o layout da loja como os pontos de contacto com o consumidor."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Automação dos processos operacionais		
"No contexto da loja física, a automação é aplicada a áreas críticas como a gestão de stock, com sistemas que monitorizam os níveis de inventário em tempo real e permitem prever a procura, desencadeando automaticamente processos de reabastecimento. Esta prática contribui para a redução de ruturas de stock e para uma melhor resposta à procura do consumidor."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Quanto ao checkout automatizado... na loja Continente inteligente em Leiria... a análise do tráfego de clientes e do seu comportamento em loja permite otimizar o layout e a disposição dos produtos."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"O atendimento ao cliente é igualmente automatizado com recurso ao assistente virtual "Mariana", que assegura o suporte em tempo real, tratando questões como processamento de pedidos e reservas (em piloto) e a resolução de problemas e devoluções (apenas parcialmente). A automação estende-se ainda à gestão de campanhas de marketing, com mecanismos de segmentação de públicos com base em dados analíticos, e à análise das vendas, que fornece suporte para decisões estratégicas informadas e baseadas em dados recolhidos de forma contínua e integrada."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"No caso dos processos híbridos, como o modelo Click&Go, com recolha grátis, na aplicação Continente Online e no site continente.pt, verifica-se uma convergência entre os canais online e físicos. A automação aqui permite prever a procura, otimizar o stock e agilizar a preparação de encomendas, melhorando substancialmente a eficiência operacional e a rapidez do serviço de recolha. A análise de feedback e avaliações dos clientes, recolhidos tanto online como em interações físicas, é automatizada de forma a identificar áreas críticas para melhoria contínua da experiência."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Monitorização e análise de dados em tempo real		
"A análise em tempo real é realizada por modelos preditivos construídos com técnicas de ML, análise de streaming e técnicas de PLN (Processamento de Linguagem Natural). Estas ferramentas oferecem um meio de prever comportamentos futuros com base em dados históricos e atuais, facilitando a personalização da experiência do cliente, a previsão de procura, a otimização das campanhas de marketing, a análise de tráfego online e offline, bem como a gestão do relacionamento com os clientes."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"As tecnologias como o Apache Kafka são utilizadas para garantir o processamento dos dados em tempo real, eliminando a necessidade de aguardar pelo seu armazenamento."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"O PLN é aplicado para analisar dados textuais, como feedbacks de clientes e a interação com o assistente virtual, possibilitando a deteção precoce de problemas e oportunidades. Na aplicação Cartão Continente, o cliente tem disponível o assistente virtual "Mariana" para obter informações sobre o Continente, promoções, lojas, cupões, parcerias, entre outros."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Os sistemas de recomendação, suportados por modelos analíticos e preditivos, desempenham um papel central na tomada de decisões da Sonae MC, ainda que não automatizadas. Estes sistemas sugerem ajustes em campanhas de marketing e ofertas personalizadas, maximizando as taxas de conversão e promovendo a fidelização do cliente."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A visualização de dados, feita através de dashboards integrados e ferramentas como o Power BI e Tableau, é utilizada para comunicar insights de forma clara e acessível aos decisores. Estas interfaces permitem a análise contínua e o ajustamento das estratégias em tempo real, com base em indicadores-chave de desempenho (KPIs) e outras métricas relevantes."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A análise da navegação, os testes A/B e os relatórios de engajamento permitem aferir o impacto de diferentes estratégias de personalização. Estas análises ajudam a ajustar os modelos de IA de forma a aumentar a taxa de conversão, melhorar a retenção de clientes."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"No back office, destaca-se a importância da auditoria regular dos algoritmos de IA para garantir a sua fiabilidade e equidade. As ferramentas de gestão de dados centralizam a informação dos clientes e facilitam a monitorização do uso da IA em diferentes canais."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Antes da implementação alargada de novas estratégias baseadas em IA, são realizados testes em ambientes controlados, estudos de mercado e pesquisas de campo, como no caso do Continente Labs e atualmente na loja inteligente Continente em Leiria."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Marketing personalizado e segmentação do público		
"Na Sonae MC, a base destas estratégias reside na recolha e análise dos dados demográficos e comportamentais, que permitem construir perfis detalhados dos utilizadores. Através de técnicas como clustering (agrupamento) e análise de sentimento, são identificados padrões de comportamento, emoções expressas nas interações com a marca, bem como segmentar audiências com base em características comuns. Este processo de segmentação avançada é muito importante para garantir que as campanhas de marketing atingem o público certo, no momento certo."	<input type="checkbox"/>	"Na Sonae MC, a base destas estratégias reside na recolha e análise dos dados demográficos e comportamentais, que permitem construir perfis detalhados dos utilizadores. Através de técnicas de machine learning como clustering (agrupamento), modelos de classificação e análise de sentimento, são identificados padrões de comportamento, emoções expressas nas interações com a marca, bem como segmentar audiências com base em características comuns. Este processo de segmentação avançada é muito importante para garantir que as campanhas de marketing atingem o público certo, no momento certo."
"Complementarmente, a modelagem preditiva desempenha um papel crucial ao permitir a antecipação de comportamentos futuros. Através da análise de propensão e da segmentação dinâmica, a Sonae MC pode prever, por exemplo, quais os clientes têm maior probabilidade de responder positivamente a uma campanha específica ou abandonar um serviço, permitindo uma atuação proativa."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A personalização nesta empresa vai para além da segmentação e manifesta-se na criação de campanhas personalizadas, onde se recorre a conteúdos dinâmicos adaptados em tempo real e à realização de testes A/B automatizados. Estas metodologias asseguram a otimização contínua das mensagens, testando diferentes versões de conteúdos junto de segmentos específicos para determinar quais geram maior envolvimento ou conversão."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A automação do marketing tem também um papel fulcral neste contexto. Através das suas plataformas inteligentes, é possível enviar emails personalizados, implementar estratégias de remarketing eficiente e criar fluxos de comunicação baseados em ações comportamentais dos utilizadores, fomentando o reengajamento e a fidelização."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"No que se refere à eficácia das ações desenvolvidas, a monitorização e otimização das campanhas é sustentada pela análise de resultados e feedback em tempo real, permitindo ajustes imediatos com base nos resultados obtidos. No que se refere à inteligência de mercado, através da análise da concorrência, é fornecido à empresa um enquadramento competitivo que suporta decisões estratégicas mais informadas, assegurando a diferenciação da marca e a sua relevância num mercado em constante mudança."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Benefícios percebidos		
"Do ponto de vista operacional, destacam-se ganhos como o aumento das vendas, a melhor segmentação do público e a melhoria na análise de desempenho e previsão da procura. Através da utilização de dados e modelos preditivos, a empresa consegue antecipar os comportamentos do consumo e alinhar as suas estratégias com maior precisão, resultando numa atuação mais proativa e ajustada ao mercado."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Outro benefício é a melhoria dos produtos e serviços, consequência direta da análise contínua de feedback dos consumidores e do comportamento de compra. Esta retroalimentação informada permite um ciclo de inovação constante, reforçando a proposta de valor da empresa."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Em relação ao marketing na Sonae MC, verificou-se uma transformação significativa, uma vez que as ações de marketing permitem antecipar o que ainda está por vir, reforçando a relevância e o impacto das campanhas"	<input checked="" type="checkbox"/>	

Informação que consta no relatório e que é necessário validar	Correto	Correção
Principais desafios e barreiras à implementação		
"Um dos principais entraves que a empresa enfrenta refere-se às questões legais e éticas associadas à privacidade e à proteção de dados pessoais, sobretudo no contexto do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). O cumprimento rigoroso deste enquadramento legal é essencial, bem como a preparação para novas legislações emergentes, como o futuro AI Act, Regulamento Europeu sobre a Inteligência Artificial. Como tal, apesar do cumprimento do RGPD e da atenção às diretrizes do futuro AI Act sejam fundamentais, a empresa não deixa de a preocupação com a regulação impeça a inovação e a experimentação criativa. Este equilíbrio delicado entre proteger os direitos dos indivíduos, assegurando o consentimento e a transparência, e promover a inovação constitui, por si só, um dos maiores desafios da Sonae MC, e por isso esta desenvolve abordagens que aliam responsabilidade ética e exploração tecnológica da forma mais adequada, garantindo confiança e competitividade."	<input type="checkbox"/>	Refazer: "Um dos principais entraves que a empresa enfrenta refere-se às questões legais e éticas associadas à privacidade e à proteção de dados pessoais, sobretudo no contexto do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). O cumprimento rigoroso deste enquadramento legal é essencial, bem como a preparação para novas legislações emergentes, como o futuro AI Act, Regulamento Europeu sobre a Inteligência Artificial. Este equilíbrio delicado entre proteger os direitos dos indivíduos, assegurando o consentimento e a transparência, e promover a inovação e experimentação criativa constitui, por si só, um dos maiores desafios da Sonae MC, e por isso esta desenvolve abordagens que aliam responsabilidade ética e exploração tecnológica da forma mais adequada, garantindo confiança e competitividade."
"Os custos de implementação também representam para a empresa uma barreira relevante, especialmente no que respeita à adoção de tecnologias inovadoras em larga escala. Um exemplo ilustrativo é o investimento realizado na loja inteligente Continente, em Leiria, cuja implementação da tecnologia Sensei implicou um investimento de 1,5 milhões de euros, inserido num total de 6 milhões mobilizados para o projeto. Este caso demonstra que, embora promissoras, estas soluções requerem recursos financeiros substanciais. Principalmente por esta razão, a Sonae MC começou esta experiência na loja Continente Labs (atualmente encerrada), em Lisboa, e continua na loja inteligente em Leiria. Se a aceitação desta loja tiver resultados favoráveis, principalmente para a empresa, é um incentivo para alargar esta solução a mais pontos do território nacional."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Impacto na gestão e estratégia empresarial		
"Com a implementação de IA nas várias áreas da empresa, naturalmente, a sua gestão e a estratégia sofreram um impacto significativo, quer no marketing quer nas lojas físicas e online, sendo um recurso poderoso, transformador e gerador de oportunidades de crescimento e diferenciação. Este facto refletiu-se ao nível das competências, processos e mentalidade das equipas. Esta transformação permitiu à empresa obter vantagens competitivas sustentadas, através da criação de experiências mais relevantes, personalizadas e eficazes para os consumidores. Com esta integração, surgiram também novos indicadores-chave de desempenho (KPIs), como a taxa de conversão, o valor médio de compra, as roturas de stock e a satisfação do cliente, etc., orientados para a medição do impacto das estratégias personalizadas e da eficiência operacional. Estes indicadores não só quantificam o impacto da tecnologia, como permitem alinhar as ações de marketing com os objetivos estratégicos da organização."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A implementação de IA na gestão da empresa exigiu também uma reflexão ética contínua. A reputação da marca Continente tende a ficar associada à forma como utilizam os dados e os algoritmos."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Aplicação Cartão Continente		
"A aplicação mostra promoções, sugestões de produtos e cupões distintos para cada utilizador e também tem um sistema de descontos personalizados com base nas compras anteriores."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Esta aplicação faz previsões de quais os produtos o cliente tem maior probabilidade de comprar, agrupa clientes com hábitos semelhantes para oferecer promoções ajustadas ao seu perfil, e prevê a propensão de um cliente aproveitar uma campanha."	<input type="checkbox"/>	A aplicação não faz previsões. Substituir por: "O conteúdo da aplicação Cartão Continente é suportado por modelos de machine learning que têm como objetivo a previsão dos produtos o cliente tem maior afinidade, modelos que agrupam clientes com hábitos semelhantes para oferecer promoções ajustadas ao seu perfil, e modelos que prevêm a propensão de um cliente aproveitar uma campanha."
"A empresa testa variações de campanhas, mensagens e funcionalidades da aplicação para entender o que funciona melhor. São utilizados algoritmos de IA que analisam os resultados dos testes em tempo real e ajustam automaticamente campanhas com melhor desempenho para públicos específicos."	<input type="checkbox"/>	A aplicação não faz previsões. Substituir por: "São utilizados algoritmos de IA que analisam os resultados dos testes em tempo real e ajustam automaticamente campanhas com melhor desempenho para públicos específicos." - será melhor retirar
"Baseando-se no histórico, esta aplicação oferece descontos personalizados em produtos que o cliente costuma comprar e campanhas específicas para perfis de consumo (ex: produtos para bebé, alimentação saudável)"	<input checked="" type="checkbox"/>	
"A segmentação é feita por perfil"	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Utiliza dados como a localização, a idade, a frequência de compras e os tipos de loja frequentados (Continente, Wells, MO, etc.) para sugerir promoções e parcerias relevantes"	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Envia notificações push e e-mails personalizados e dá alertas com ofertas em produtos do interesse do cliente"	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Notifica sobre saldo acumulado, vales a expirar ou novidades nas lojas habituais"	<input checked="" type="checkbox"/>	
Aplicação Continente Online		
"O carrinho de compras é sincronizado entre os dispositivos, permitindo iniciar a compra num equipamento e finalizá-la noutro."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sugere produtos com base em tendências entre clientes com perfis semelhantes.	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Criação de listas de compras inteligentes e criação automática de listas com os produtos mais comprados, facilitando a recompra semanal ou mensal."	<input checked="" type="checkbox"/>	
"Ordena categorias de produtos e resultados de pesquisas com base nas preferências anteriores"	<input checked="" type="checkbox"/>	
Aplicação Continente Siga		
"Com base no histórico e localização dentro da loja, pode sugerir produtos complementares ao que está a ser feito o scan"	<input checked="" type="checkbox"/>	
"No final da compra, pode recomendar usar descontos acumulados, aproveitar cupões ativos, ou mostrar sugestões de última hora com base nos itens comprados."	<input checked="" type="checkbox"/>	
Cenários de personalização no ecossistema Continente		
Exemplo 1: Perfil da Inês <ul style="list-style-type: none"> 32 anos, vive em Braga, mãe de um bebé de 1 ano; Compra semanalmente no Continente Bom Dia perto de casa; Usa o Cartão Continente sempre que faz compras; Compra frequentemente: fraldas, papas, toalhetas, frutas, iogurtes bio; Faz compras maiores no Continente Online ao fim do mês; Usa a aplicação móvel Continente Siga para evitar filas com o bebé no carrinho. Experiência personalizada da Inês nas aplicações móveis Aplicação móvel Cartão Continente <ul style="list-style-type: none"> Ao abrir a aplicação móvel, ela vê logo: Cupão: "10% de desconto em fraldas Dodot" e oferta personalizada: "Oferta de 1 unidade de papa Nestlé bio - válida até domingo". Notificação push: "Inês, os teus vales vão expirar em 3 dias. Aproveita-os!" Aplicação móvel Continente Online ou site <ul style="list-style-type: none"> Quando acede à homepage: Vê uma secção com: "Para a tua bebé - selecionado para ti"; os produtos que costuma comprar estão no topo da lista; já tem um carrinho pré-preenchido com itens da última compra (fraldas, sumos, snacks). Sugestão: "Clientes como tu também compraram leite Aptamil - agora com 15% de desconto." Aplicação móvel Continente Siga <ul style="list-style-type: none"> Entra na loja física, abre a aplicação móvel para fazer scan dos produtos. Ao fazer o scan das fraldas, aparece: "Sabias que as toalhetas Dodot estão com 20% de desconto hoje?" Ao terminar, a aplicação móvel sugere: "Tens €3 em saldo Continente. Queres usar agora?" e "Fica atenta: amanhã começa campanha Bebê com vales até €10." Integração total <ul style="list-style-type: none"> A Inês compra as fraldas em loja física, e à noite recebe: Um e-mail: "Obrigado pela tua visita, Inês! Ainda tens vales ativos para produtos do teu interesse." No fim do mês, recebe um resumo na aplicação móvel: "Este mês poupaste €12,54 com o Cartão Continente. Queremos continuar a fazer parte do teu dia-a-dia." 	<input type="checkbox"/>	
Exemplo 2: Perfil do Miguel <ul style="list-style-type: none"> 28 anos, mora em Lisboa; Trabalha remotamente e treina 4x por semana; Tem interesse por nutrição, produtos biológicos refeições práticas, mas saudáveis; Faz compras pequenas 2 a 3 vezes por semana em loja física, e compras maiores quinzenalmente no Continente Online; Usa muito a aplicação móvel do Cartão Continente e já experimentou o Continente Siga para poupar tempo. Experiência personalizada do Miguel nas aplicações móveis Aplicação móvel Cartão Continente <ul style="list-style-type: none"> Ao abrir a aplicação móvel, vê logo: Cupão: "15% de desconto em produtos Bio da marca Continente."; Oferta personalizada: "Mix de frutos secos - Leve 2, pague 1 esta semana."; Recomendação: "Experimenta o novo sumo detox de gengibre - com 10% exclusivo para ti." Recebe notificações do género: "Miguel, o tofu fumado que costumás comprar está com 20% de desconto até sábado."; "Temos novas receitas saudáveis na aplicação móvel só para ti!" Aplicação móvel Continente Online e site <ul style="list-style-type: none"> Ao entrar na homepage: Aparece uma área: "Alimentação saudável para o teu estilo de vida"; Lista de sugestões personalizadas Quinoa, abacate, tofu, granola sem açúcar, iogurte proteico; Filtro "Bio e Saudável" já pré-selecionado por padrão. Função de "lista inteligente": Sugere repetir a encomenda da semana passada com um clique, com opção de substituir por produtos semelhantes com melhores promoções. Aplicação móvel Continente Siga <ul style="list-style-type: none"> Entra rapidamente na loja perto de casa. Ao digitalizar uma embalagem de legumes frescos, recebe: "Receita rápida com legumes salteados - ver agora?"; "Leva 3 sopas frescas e ganha 10% em saldo." Check-out personalizado: "Miguel, tens €5 em saldo. Usar agora?"; "Cupão extra: 20% na tua próxima compra de snacks saudáveis." Integração total e continua <ul style="list-style-type: none"> Miguel recebe um e-mail com o resumo mensal: "Gastaste menos 18% em snacks processados este mês. Continua o bom trabalho!" A aplicação móvel Cartão Continente ativa campanhas como: "Desafio saudável do mês: Compra 5 produtos Bio e ganha 100 pontos extra." 	<input type="checkbox"/>	

Anexo I – Documentos, Artigos e Vídeos da Internet

Artigos e documentos publicados na internet:

Documentos

<https://mc.sonae.pt/politica-privacidade/>

https://mc.sonae.pt/wp-content/uploads/2024/05/MC_RC23_PT_LR.pdf

<https://siga.continente.pt/termos-e-condicoes/>

[https://www.radiopopular.pt/pagina/quem-](https://www.radiopopular.pt/pagina/quem-somos/?utm_source=RP&utm_medium=link+rodape&utm_campaign=quem+somos&utm_id=link+rodape)

[somos/?utm_source=RP&utm_medium=link+rodape&utm_campaign=quem+somos&utm_id=link+rodape](https://www.radiopopular.pt/pagina/quem-somos/?utm_source=RP&utm_medium=link+rodape&utm_campaign=quem+somos&utm_id=link+rodape)

Artigos

<https://mc.sonae.pt/noticias/maior-loja-inteligente-leiria-continente/>

<https://mc.sonae.pt/projetos/loja-continente-labs/>

<https://www.sonae.pt/pt/media/press-releases/empresas-sonae-mc-e-automatize-desenvolvem-e-implementam-solucao-pioneira-de-inteligencia-artificial-no-servico-ao-cliente/>

<https://www.hipersuper.pt/2021/02/15/liliana-bernardino-sonae-inteligencia-artificial-esta-resolver-os-problemas-da-nossa-operacao-gestao>

[Inteligência Artificial em Conteúdos de Marketing: Sim, Não ou Depende?](#)

<https://www.sonae.pt/pt/pessoas/oportunidades-de-carreira/>

Vídeos YouTube:

Sonae MC (Loja Continente Bom Dia S. Romão, Leiria)

https://www.youtube.com/watch?v=ejbfrc_aPE

https://www.youtube.com/watch?v=IqCC1XMay_c

<https://www.youtube.com/watch?v=77atjgZosQ>

Sonae MC e Pingo Doce (Supermercados Grab&Go do Continente e Pingo Doce)

<https://www.youtube.com/watch?v=iOUvUmeGIPI>

Pingo Doce (Loja Pingo Doce & Go Nova)

<https://www.youtube.com/watch?v=aFZBbceYVhQ>