

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INTERNET DAS COISAS NO VAREJO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

IZABELA SIMÕES

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ATUÁRIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

NATÁLIA MUNARI PAGAN

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

KARINA MUNARI PAGAN

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INTERNET DAS COISAS NO VAREJO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

1. Introdução

O uso da Inteligência Artificial (IA) e da internet das coisas no varejo (IoT), vem sendo abordada como uma ferramenta essencial para maximizar o valor do consumidor ao longo do tempo (AMOSU et al., 2024; PETRESCU et al., 2024). Não é apenas uma questão de tecnologia, mas uma estratégia fundamental para criar e sustentar valor para o consumidor (KUMAR; REINARTZ, 2016; SAGAR, 2024).

A IA no varejo permite uma maior personalização, pois é possível personalizar as ofertas e experiências dos consumidores, analisando grandes volumes de dados para identificar padrões e preferências individuais (FU et al., 2023; PETRESCU et al., 2024). Isso possibilita campanhas de marketing mais direcionadas e relevantes (JAYARAM, 2017). Kumar e Reinartz (2016) ressaltam que a IA pode ser utilizada para prever o comportamento dos consumidores, ajudando as empresas a antecipar as necessidades dos consumidores e otimizar o gerenciamento de estoques, evitando excessos ou faltas.

A IA permite que os varejistas ofereçam recomendações de produtos e promoções com base nas preferências e comportamentos dos consumidores (KAMBLE et al., 2019). Isso cria uma experiência mais relevante e envolvente no ponto de venda (HOSSAIN et al., 2021; WOLNIAK; STECUŁA; AYDIN, 2024). Outro ponto de destaque, é a capacidade da IA de analisar grandes volumes de dados em tempo real, o que possibilita aos varejistas entender melhor as tendências de compra e o comportamento do consumidor (CHOUDHURY; HARRIGAN, 2020; SAGAR, 2024)

Assim como a aplicação da Inteligência Artificial no varejo, o uso da Internet das Coisas também vem sendo amplamente estudado (PETRESCU et al., 2024). Considera-se a Internet das Coisas a interconexão de objetos físicos por meio de sensores e softwares, permitindo que esses dispositivos se comuniquem e colem dados entre si, transformando o ambiente físico em um ecossistema digital (KEVIN, 2009; WOLNIAK; STECUŁA; AYDIN, 2024).

A IoT no varejo físico é definida como o uso de dispositivos conectados, sensores e sistemas inteligentes para coletar, compartilhar e analisar dados em tempo real, promovendo interações mais personalizadas e operações mais eficientes (GREWAL, ROGGEVEEN, NORDFÄLT, 2017; WILSON; JOHNSON; BROWN, 2024).

A IoT é vista como um componente crucial para a transformação das lojas tradicionais em "smart stores", onde sensores, dispositivos e sistemas estão interligados para melhorar a eficiência operacional, a experiência do consumidor e a gestão de recursos (PETRESCU et al., 2024; WILSON; JOHNSON; BROWN, 2024). A tecnologia pode integrar funcionalidades como monitoramento de estoque, análise de comportamento do consumidor e personalização das ofertas (ROE et al., 2022; WOLNIAK; STECUŁA; AYDIN, 2024). Muitos benefícios são encontrados no uso de IoT pelo varejo físico, como criar experiências personalizadas com base nos comportamentos, preferências e localização dos consumidores (NORDFÄLT, 2017), automatizar processos, como monitoramento de inventário e logística, economizando tempo e recursos (PANTANO, 2018), além da coleta de dados em tempo real, que fornece insights valiosos que ajudam na tomada de decisões estratégicas, melhorando a gestão do varejo (ROE, SPANAKI, IOANNOU, ZAMANI, GIANNAKIS, 2022; WOLNIAK; STECUŁA; AYDIN, 2024).

Embora muitos pontos positivos sejam abordados sobre o uso da IA e da internet das coisas, existem muitos desafios para sua utilização no varejo, como preocupações com privacidade, segurança de dados e a necessidade de garantir que a tecnologia não crie barreiras

adicionais para os consumidores (CHOUHURY; HARRIGAN, 2020; PETRESCU et al., 2024).

Dado o contexto apresentado, esta pesquisa teve como objetivo principal apresentar uma revisão sistemática da literatura sobre inteligência artificial no varejo. O problema de pesquisa é: quais são os estudos de inteligência artificial e internet das coisas no varejo?

Na atual literatura é possível encontrar dois estudos que realizaram uma análise bibliométricas de estudos sobre IA, um destes estudos focou na análise do uso da IA em aplicativos do varejo (PETRESCU et al., 2024), outro estudo analisou as tecnologias da IoT no varejo (Amin, 2021). O presente estudo propõe uma análise diferente dos apresentados, visto que o foco é na apresentação dos estudos de IA e IoT no varejo, o que o diferencia dos demais.

A presente pesquisa beneficia a literatura em termos acadêmico, prático e social. Em relação à academia, este estudo apresenta uma revisão sistemática dos estudos já desenvolvidos sobre IA e IoT no varejo, o que mostra o estado atual da arte. Referente a prática, são apresentados a IA e o IoT podem ajudar a gestão do varejo. No que diz respeito a sociedade, são apresentadas as tecnologias disponíveis no varejo, o que pode ajudar no seu entendimento.

2. Aspectos metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa e exploratória. A busca por artigos foi realizada na base de dados Scopus, escolhida por sua ampla cobertura de diversas áreas do conhecimento (PAGAN et al., 2020). As palavras-chave utilizadas na pesquisa foram: “Customer experience”, “Artificial Intelligence in retail” e “Internet of Things in retail”.

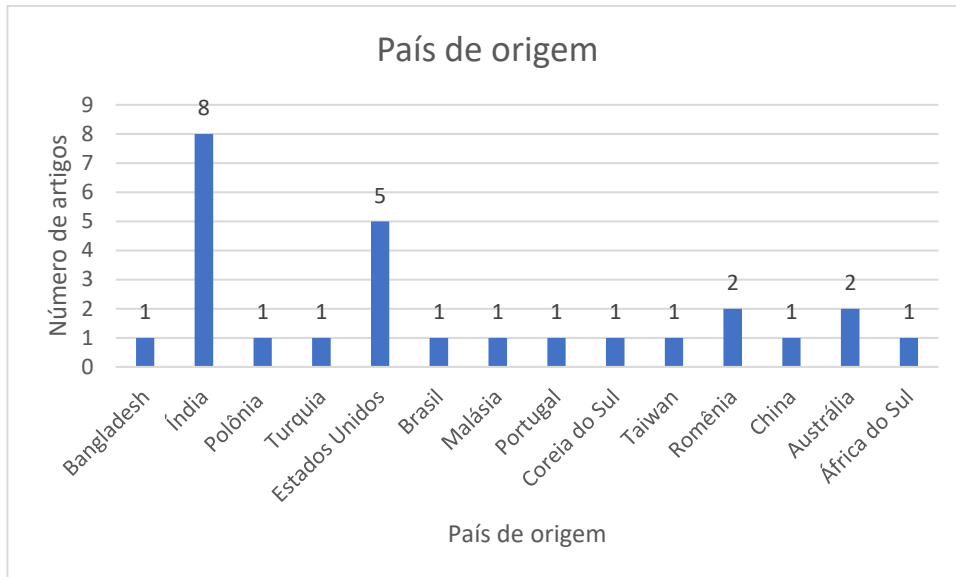
O período de pesquisa considerado foi entre os anos de 2016 e 2024 este período foi escolhido, pois 2016 foi visto o primeiro artigo sobre o tema, e 2024 o período da realização do estudo. A busca dos artigos foi feita nos meses de novembro e dezembro de 2024. Os artigos foram buscados em inglês, uma vez que esse idioma é bastante utilizado nas pesquisas científicas e no meio acadêmico. Como é necessário entender qual foi a metodologia utilizada e quais resultados foram atingidos, foram escolhidos apenas artigos completos para a análise (PAGAN *et al.*, 2020). Foram considerados na análise artigos de revistas científicas e de congresso.

Os artigos foram pesquisados considerando-se todos os campos de busca de Scopus. O total de artigos encontrados foi 108, os quais foram guardados no banco de dados e lidos o resumo e a conclusão.

Após isso, ocorreu a classificação dos artigos que estavam aderentes à temática. A busca com a primeira palavra-chave resultou em 43 artigos, dos quais apenas 4 estavam alinhados com o tema da pesquisa. Com a segunda palavra-chave, foram encontrados 28 artigos, sendo 13 considerados relevantes. Por fim, a terceira palavra-chave retornou 37 artigos, dos quais 8 se mostraram aderentes à temática proposta. Assim, foram trabalhados ao todo com 25 artigos. Embora este número pareça ser pequeno, a temática é muito recente e está em desenvolvimento.

Em relação ao país de origem nota-se pela Figura 1, uma predominância das pesquisas na Índia (8), seguido dos Estados Unidos (5), Romênia (2) e Austrália (2).

Figura 1 – país de origem dos artigos



Em relação ao número de artigos publicados por ano Figura 2, é possível verificar um crescimento da temática

Figura 2 – Números de artigos publicados por ano



O método de análise usado para a categorização das pesquisas foi a análise de conteúdo a posteriori.

3. Resultados

Esta seção apresenta a categorização do método da análise de conteúdo a posteriori, o qual identificou 3 categorias: 1) experiência, intenção de compra e confiança no uso da inteligência artificial e internet das coisas no varejo, 2) vantagens e desvantagens percebidas pelos consumidores no uso de Inteligência Artificial e Internet das Coisas no varejo físico e 3) outros estudos sobre o uso de Inteligência Artificial e de Internet das Coisas no Varejo físico

3.1 Experiência, intenção de compra e confiança no uso da inteligência artificial e internet das coisas no varejo

O uso da Inteligência Artificial (IA) e da Internet das Coisas (IoT) afeta a intenção de compra do consumidor quando proporciona recomendações mais relevantes e experiências interativas, aumentando a intenção de compra ao atender às expectativas do consumidor (GONÇALVES, 2019; PAGAN et al., 2022; GUO; ZHOU, 2024). No entanto, a confiança depende da transparência e da segurança no uso dos dados, já que práticas invasivas ou falhas tecnológicas podem gerar desconfiança (GONÇALVES, 2019; PAGAN et al., 2022; GUO; ZHOU, 2024).

Essa relação entre aumento da intenção de compra e manutenção da confiança do consumidor é abordada por Guan e Zhou (2024), o estudo propõe um modelo de experiência de compra no varejo, enfatizando a importância de integrar experiências online e offline para atender às percepções de valor do consumidor e aumentar sua satisfação. A pesquisa destaca que o novo varejo, que a combinação de tecnologia e inovação nos pontos de venda, pode melhorar a capacidade de compra dos consumidores ao oferecer uma experiência personalizada e imersiva.

Outro estudo focado em como a Internet das Coisas (IoT) e tecnologias inteligentes, como a Inteligência Artificial (IA), estão transformando as experiências do consumidor em lojas físicas de varejo e influenciando diretamente a intenção de compra e a confiança dos consumidores é apresentada por Gonçalves (2019), que destaca a interatividade e conveniência como impacto na intenção de compra. O pesquisador sugere que soluções como provedores inteligentes e pagamentos automatizados facilitam e tornam o processo de compra mais eficiente, incentivando os consumidores a concluírem suas compras.

Dessemelhante ao apresentado, Ajayi, Loureiro e Langaro (2022), desenvolveram um estudo para conduzir uma revisão sistemática sobre a relação entre a Internet das Coisas (IoT) e o engajamento do consumidor (CE). O estudo visa propor oportunidades de pesquisa futuras utilizando o modelo TCCM (Technology-Consumer-Collaboration Model) e oferecer uma compreensão mais profunda sobre como a IoT afeta o engajamento do consumidor e sua importância para acadêmicos e profissionais da indústria. Usando o modelo TCCM, os autores propõem direções para futuras investigações empíricas, enfatizando a importância de estudar as interações entre máquinas e humanos, bem como as implicações para a experiência do consumidor.

In-hyoung e So Won (2021), exploram como a tecnologia de Internet das Coisas (IoT) afeta a experiência do consumidor no setor de varejo, dividindo o processo de decisão do consumidor em três etapas: pré-compra, compra e pós-compra. A conclusão do estudo destaca que a utilização de tecnologias de IoT tem um efeito significativo na experiência do consumidor ao longo de todas as etapas de compra. O estudo sugere que, para melhorar a satisfação do consumidor e promover uma experiência de compra mais rica, é essencial que o setor de varejo continue a inovar e oferecer serviços personalizados baseados em IoT.

Diferente ao apresentado, Bedi (2022), realizou um estudo focado exclusivamente no mercado indiano, o objetivo foi estudar o impacto da inteligência artificial (IA) nos consumidores do varejo indiano. O estudo observou como as organizações varejistas que enfatizam o design da loja e a adoção de inovações tecnológicas (como IA) conseguem criar uma base de consumidores mais leais.

Oposto ao apresentado, Balaji e Roy (2017), explora como a interação do consumidor com tecnologias de Internet das Coisas (IoT) no varejo resulta na co-criação de valor, utilizando a lógica dominante do serviço (service-dominant logic). Ele também examina como essa co-criação de valor influencia as intenções de continuidade e a influência dos consumidores. Os

resultados destacam a importância de oferecer uma experiência superior ao consumidor por meio de tecnologias IoT no varejo.

3.2 Vantagens e Desvantagens percebidas pelos consumidores no uso de Inteligência Artificial e Internet das Coisas no varejo físico

Existem diferentes abordagens sobre como o varejo físico pode se beneficiar do uso da Inteligência Artificial e da Internet das Coisas, assim como os desafios enfrentados (NICKEL, 2024; PETRESCU et al., 2024).

Petrescu et al. (2024), utiliza uma análise bibliométrica sobre o efeito da IA em aplicativos de varejo. Os principais resultados do estudo podem ser organizados em categorias relacionadas às vantagens e desvantagens do uso de Inteligência Artificial (IA) no varejo, uma das vantagens percebidas é a personalização, tecnologias de IA permitem oferecer experiências de compra personalizadas, com recomendações baseadas em comportamento e preferências do consumidor, aumentando a satisfação e a lealdade. Outra vantagem levantada pelo estudo é a eficiência operacional, ferramentas de IA otimizam processos como gestão de estoque, precificação dinâmica e estratégias de marketing, melhorando a produtividade e reduzindo custos.

Outra pesquisa foi realizada por Nickel (2024), investigando o impacto do branding sensorial e da tecnologia no comportamento do consumidor no varejo físico, com foco em diferentes gerações. Os resultados foram primeiramente divididos entre as gerações, onde foi possível perceber que gerações mais jovens (Z e Y) valorizam soluções tecnológicas ao longo de toda a experiência de compra, incluindo personalização e checkouts automáticos. Foi visto que gerações mais velhas (Baby Boomers e Silent) preferem interação humana, especialmente no atendimento.

Oposto ao apresentado, Amin (2021) explora o papel da Internet das Coisas (IoT) no varejo, analisando como essa tecnologia pode transformar o setor por meio de soluções inteligentes. Para isso ele utilizou a revisão de literatura e análise conceitual, focando em casos reais e modelos de IoT no varejo, a pesquisa utiliza estudos de caso (Amazon Go, Zippin e Watasale) e dados secundários de diversas fontes acadêmicas e do setor. Após essa análise, o estudo conclui que entre as vantagens percebidas estão a personalização com ofertas personalizadas baseadas em dados de localização e comportamento e a conveniência através dos Checkouts automáticos que eliminam filas, como nas lojas Amazon Go e Zippin.

Diferente destes pesquisadores, Krishna Kumar Singh e Mugdha Shailendra Kulkarni (2024), desenvolveram um estudo com o objetivo de investigar a integração das tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e aprendizado de máquina (ML) em um ambiente de nuvem, visando melhorar a experiência do consumidor e otimizar operações em lojas de varejo. Considerando o ponto de vista do consumidor foi possível verificar vantagens claras como a experiência personalizada, uma vez que a utilização de dispositivos IoT permite a coleta de dados sobre as preferências e comportamentos dos consumidores. Outra vantagem destacada são as promoções em tempo real, pois tecnologias IoT podem facilitar promoções e informações em tempo real, atraindo consumidores para produtos que estão mais alinhados com suas preferências ou historicamente comprados. Como desvantagens, foram ressaltadas preocupações com privacidade, a dependência da tecnologia e os riscos de segurança.

Outro estudo foi realizado por Rădulescu e Vrîncianu (2021) que analisaram os benefícios práticos e os riscos associados à implementação de inteligência artificial (IA) no varejo e desenvolveram um framework conceitual para integrar tecnologias de IA nos sistemas de informação das empresas de varejo.

A pesquisa revelou uma variedade de soluções avançadas, benefícios da implementação de IA no varejo. Os benefícios incluem a melhoria da experiência do consumidor (por exemplo, por meio de agentes virtuais como chatbots), a redução de custos (como prateleiras inteligentes) e o aumento de receitas (com recomendações de produtos e ofertas personalizadas).

Diferente ao apresentado Dlamini e Johnston (2016), discute não só as vantagens e desvantagens percebidas pelos consumidores no uso de Inteligência Artificial e Internet das Coisas no varejo físico, mas também informa gestores de TI e estrategistas digitais sobre como a IoT pode ser integrada aos processos de negócios, destacando os benefícios potenciais e os desafios, como segurança, privacidade e questões de rede. .

Outra pesquisa foi feita por Wilson (2024) que investigou a integração da inteligência artificial (IA) nas operações de varejo. Foram identificados benefícios e desafios no uso da IA. Os benefícios identificados foram a melhoria da eficiência operacional, a otimização da gestão de inventário, a personalização das interações com os clientes e insights estratégicos baseados no comportamento do consumidor, promovendo decisões mais informadas. Os desafios destacados pelo estudo foram os altos custos de implementação, a necessidade de habilidades especializadas e as preocupações com privacidade de dados e uso ético da IA. O estudo ainda trouxe algumas tendências futuras como o desenvolvimento de análises baseadas em IA mais avançadas, soluções autônomas no varejo, como lojas sem caixas e iniciativas que utilizam IA para promover a sustentabilidade.

3.3 Outros estudos sobre o uso de Inteligência Artificial e de Internet das Coisas no Varejo físico

Aqui são apresentados estudos diversos sobre IA e IoT específicos. Agrawal, Shukul, Khalid e Geyi (2023) exploraram o impacto das tecnologias emergentes, incluindo inteligência artificial (IA), aprendizado de máquina (ML), Internet das Coisas (IoT), blockchain e 5G, no contexto da transformação digital, avaliando tanto suas oportunidades quanto os desafios éticos e sociais associados. Foi visto que tecnologias emergentes, como IA, IoT e blockchain, estão revolucionando setores e oferecendo oportunidades sem precedentes para inovação e eficiência. No entanto, enfatiza a necessidade de abordar desafios éticos, como privacidade, segurança e impacto social.

Desemelhante aos estudos apresentados, Wolniak, Stecuła, Aydin (2024) pesquisaram sobre a transformação digital em supermercados através de tecnologias como IA e Realidade Aumentada. Foram vistas tendências como realidade aumentada, e pagamento por biometria facial

Outro estudo analisado foi o de Jayaram (2017) que propuseram dois modelos inovadores – o Retail 4.0 IoT Consumer Model e o Retail 4.0 IoT Retailer Model – que podem ser usados para aprimorar a inteligência no varejo e otimizar estratégias de marketing de produtos de consumo. O estudo conclui que os dois modelos propostos podem ser ferramentas valiosas para Inteligência no Varejo, permitindo uma melhor coleta e análise de dados em tempo real para tomadas de decisão mais informadas.

Oposto ao apresentado, Jasdeep et al. (2022) exploraram o uso de tecnologias emergentes, como a Internet das Coisas (IoT), para ajudar lojas físicas de varejo (como shopping centers) a competir com o comércio eletrônico. Como resultado foi visto que a implementação de beacons (dispositivos conectados via IoT) permite conexão direta com celulares próximos, utilizando ferramentas e tecnologias que capturam e transportam dados dos consumidores para um servidor central, análise em tempo real de big data usando o ecossistema do Apache Spark, gerando insights e personalizações.

Diferente aos demais, Caro e Sadr (2019), focaram seu estudo em explorar como a Internet das Coisas (IoT) está transformando o varejo, especificamente em relação à gestão de

demanda e suprimento, e como as estratégias de IoT podem ser implementadas para criar valor nas operações de varejo. Foi visto que embora existam muitas opções para a implementação de estratégias de IoT no varejo, as empresas precisam de uma abordagem clara e bem definida para evitar a adoção de estratégias extremas que possam não ser eficazes. Os pesquisadores indicam que o sucesso na implementação da IoT no varejo depende da avaliação cuidadosa dos benefícios imediatos e do potencial valor das iniciativas, especialmente em um contexto de varejo omnicanal, onde as discrepâncias entre oferta e demanda podem ser acentuadas.

Outro estudo realizado foi de Sagar (2024), desenvolveu uma investigação sobre as forças que impulsionam a transformação digital no setor de varejo, analisando os desafios enfrentados por varejistas tradicionais na adaptação a essa transformação digital. O resultado encontrado foi que os varejistas precisam cultivar uma cultura de adaptação e inovação, aproveitando tecnologias emergentes para melhorar a eficiência operacional, a personalização da experiência do cliente e a tomada de decisões fundamentadas em dados. O artigo aponta que o sucesso requer uma integração eficaz dos canais online e offline e uma abordagem centrada no cliente.

Seguindo esta temática, Fu (2023), desenvolveram um mecanismo de avaliação e seleção para a adoção bem-sucedida da tecnologia de inteligência artificial (IA) na indústria de varejo.

A pesquisa indicou que, após a adoção da IA, a principal preocupação da alta gestão do varejo está relacionada ao desempenho do negócio, sendo menos preocupada com a eficiência funcional do sistema interno. Os varejistas prestam mais atenção ao contexto tecnológico e organizacional, que são fatores sob seu controle, do que aos fatores ambientais externos, que são incontroláveis. Os autores sugerem que esses resultados podem ajudar os fornecedores de IA a compreender os CFs que os varejistas consideram ao adotar a IA, e os varejistas podem usar o framework de avaliação proposto para guiar sua adoção da tecnologia.

Outro estudo foi feito por Kamble (2019) que identificou barreiras que afetam a adoção da Internet das Coisas (IoT) nas cadeias de suprimento do varejo alimentar na Índia. Alguns fatores críticos foram identificados como a falta de regulamentações governamentais, identificada como um dos principais obstáculos para a implementação da IoT no setor e a infraestrutura de internet inadequada, outro fator chave que limita a adoção da IoT no contexto indiano.

Diferente dos estudos vistos, Vir Ved Ratna (2020) analisaram o papel da Internet das Coisas (IoT) na gestão do sistema interno de suprimentos no ambiente de varejo. Foi visto que o uso da IA no sistema de trabalho interno pode melhorar a experiência do cliente, especialmente no setor varejista.

Dessemelhante as outras pesquisas, Amosu et al. (2024) exploraram a implementação de modelos de previsão de demanda impulsionados por inteligência artificial (IA) para aprimorar a gestão de estoques e aumentar a satisfação do cliente. A principal conclusão do estudo é que a implementação de modelos de previsão de demanda impulsionados por inteligência artificial resulta em melhorias significativas na precisão das previsões, na otimização dos níveis de estoque e na satisfação do cliente.

Outra pesquisa realizada foi de Anica-Popa (2021) que realizou um estudo para identificar os benefícios práticos e os riscos associados à implementação da inteligência artificial (IA) no varejo). A proposta desse framework criada pelo autor, foca em perfis de clientes e fornece diretrizes para profissionais e pesquisadores implementarem projetos de integração de IA nos sistemas de informação do varejo.

Diferente das outras investigações, Shekhawat (2023) demonstraram como a combinação de Inteligência Artificial (AI) e Internet das Coisas (IoT), conhecida como AIoT, pode impulsionar a transformação digital no varejo. O estudo concluiu que o AIoT oferece uma experiência de transformação digital poderosa para o varejo, permitindo aos varejistas

compreender grandes volumes de dados e traduzi-los em informações úteis. Tecnologias como etiquetas eletrônicas de prateleira (ESL) são exemplos concretos de como o AIoT pode revolucionar o setor, tornando os processos mais eficientes e ajudando os varejistas a se adaptarem às demandas do mercado de maneira ágil e estratégica.

O último estudo analisado, Vass (2021) exploraram o impacto do Internet das Coisas (IoT) na integração da cadeia de suprimentos e no desempenho operacional. O estudo conclui que diferentes formas de IoT proporcionam capacidades adicionais como captura automática de dados, visibilidade, inteligência e compartilhamento de informações, promovendo maior integração nas cadeias de suprimentos. Na Tabela 2 é apresentada uma síntese dos resultados encontrados,

Tabela 2: Tabela de Artigos Analisados

Título	Ano	Nome da Revista	Objetivo	País de Origem	Resultados Principais
Role of Internet of Things (IoT) in Retail Business and Enabling Smart Retailing Experiences ²	2021	Asian Business Review	Explorar o papel do IoT no varejo, destacando suas aplicações para melhorar experiências de compra e otimizar operações, com foco em inovação e competitividade.	Bangladesh	O estudo mostrou que o IoT pode transformar o varejo, melhorando a comunicação com clientes, a eficiência operacional e a integração de sistemas, destacando o uso de sensores móveis e tecnologias inteligentes como fatores-chave para vantagem competitiva no setor.
Retail Revolution: Emerging Technologies	2023	Samdarshi	Explorar como tecnologias emergentes, como Inteligência Artificial, IoT, Blockchain, e 5G, estão transformando o varejo, promovendo eficiência, conectividade e inovação.	Índia	Tecnologias como IA e IoT estão otimizando processos e promovendo personalização no varejo. 5G permite conectividade e operações mais rápidas, impulsionando inovações como veículos autônomos e cidades inteligentes. Desafios incluem questões éticas, privacidade de dados e integração de tecnologias emergentes de forma sustentável.
Digital Transformation of Grocery In-Store Shopping - Scanners,	2024	Foods - MDPI	Revisar a transformação digital das compras em supermercados,	Polônia e Turquia	A tecnologia transformou o varejo físico com soluções como IA e AR, que

Artificial Intelligence, Augmented Reality and Beyond: A Review			com foco em inovações tecnológicas destacando avanços atuais e possíveis direções futuras.		personalizam experiências e otimizam operações.
Exploring AI Technology and Consumer Behavior in Retail Interactions	2024	Journal of Consumer Behaviour	Investigar como a tecnologia de inteligência artificial (IA) influencia o comportamento do consumidor em interações no varejo.	Estados Unidos	A pesquisa revelou que a IA no varejo pode melhorar a experiência do consumidor ao proporcionar maior personalização e conveniência, além de aumentar a confiança e engajamento dos clientes com as marcas.
The Impact of Sensory Branding and Technology on Consumer Behavior in Physical Retail Experience Design: A Multi-generational Experimental Study	2024	The International Journal of Design Management and Professional Practice	Compreender como IA e IoT afetam a percepção, a memória e a tomada de decisão dos consumidores em diferentes gerações, proporcionando diretrizes para otimizar a experiência em lojas físicas.	Brasil	Os resultados destacam a importância de equilibrar inovações tecnológicas com estímulos sensoriais e um excelente atendimento para atender às expectativas de diferentes gerações no varejo físico.
Retail Internet of Things: A Retailer- and Consumer-Oriented Literature Review	2022	Global Business and Management Research: An International Journal	Revisar a literatura sobre a aplicação do Internet das Coisas (IoT) no varejo, explorando benefícios, desafios e impactos tanto para varejistas quanto para consumidores.	Malásia	IoT melhora a experiência do cliente, o desempenho da cadeia de suprimentos, a gestão de dados e as fontes de receita no varejo. Consumidores valorizam aplicativos de IoT que sejam simples, úteis, seguros e que proporcionem prazer e conveniência nas compras.
Impact of Internet of Things (IoT) in Retail Sector	2022	Materials Today: Proceedings	Investigar como o uso de tecnologias emergentes, como a Internet das Coisas (IoT), pode ajudar lojas físicas de varejo a competir com o	Índia	O artigo conclui que o uso de beacons e a integração de dispositivos IoT permitem aumentar a competitividade do varejo físico em relação ao comércio

			comércio eletrônico.		eletrônico, oferecendo experiências mais personalizadas e engajadoras para os clientes.
The Internet of Things (IoT) in retail: Bridging supply and demand.	2019	Business Horizons	Explorar como a Internet das Coisas (IoT) está transformando o varejo, especificamente em relação à gestão de demanda e suprimento	Estados Unidos	O estudo indica que o sucesso na implementação da IoT no varejo depende da avaliação cuidadosa dos benefícios imediatos e do potencial valor das iniciativas, especialmente em um contexto de varejo omnicanal, onde as discrepâncias entre oferta e demanda podem ser acentuadas.
Internet of things and consumer engagement on retail: state-of-the-art and future directions	2023	EuroMed Journal of Business	Conduzir uma revisão sistemática sobre a relação entre a Internet das Coisas (IoT) e o engajamento do consumidor (CE).	Portugal	Sugere que a combinação de tecnologias avançadas com serviços humanos pode resultar em experiências de compra superiores.
The Internet of Things(IoT) applications and value creation in the retail industry: focusing on consumer decision-making stages	2021	Journal of Digital Convergence	A analisar o uso de produtos e serviços baseados na Internet das Coisas (IoT) no setor de varejo, a partir da perspectiva do consumidor.	Coreia do Sul	A conclusão do estudo destaca que a utilização de tecnologias de IoT tem um efeito significativo na experiência do consumidor ao longo de todas as etapas de compra.
Customer behaviour in a retail store using IoT & machine learning in a cloud environment	2024	Journal of Information & Optimization Sciences	investigar a integração das tecnologias de IoT e ML com foco em melhorar a experiência do consumidor e otimizar as operações nas lojas de varejo	Índia	Embora essas tecnologias melhorem a experiência de compra e a confiança do consumidor, também é importante abordar os desafios relacionados à privacidade e segurança dos dados
The Impact Of Digital Transformation On Retail	2024	IOSR Journal of Business and Management	Analisar os desafios enfrentados por varejistas tradicionais na	Índia	A transformação digital no varejo é um processo contínuo e multifacetado.

Management And Consumer Behavior			adaptação a essa transformação digital.		
Evaluation and adoption of artificial intelligence in the retail industry	2023	International Journal of Retail & Distribution Management	Desenvolver um mecanismo de avaliação e seleção para a adoção bem-sucedida da tecnologia de inteligência artificial (IA) na indústria de varejo.	Taiwan	Os varejistas prestam mais atenção ao contexto tecnológico e organizacional, que são fatores sob seu controle, do que aos fatores ambientais externos, que são incontroláveis.
The Integration of Artificial Intelligence in Retail: Benefits, Challenges and a Dedicated Conceptual Framework	2021	Amfiteatru Economic	Desenvolver um framework conceitual para integrar tecnologias de IA nos sistemas de informação das empresas de varejo.	Romênia	A originalidade do artigo reside na orientação CECOR da pesquisa e no foco no perfil de clientes dentro do framework conceitual.
Impact of Artificial Intelligence on Customer Loyalty in the Indian Retail Industry	2022	IGI Global	Estudar o impacto da inteligência artificial (IA) nos consumidores do varejo indiano.	Índia	Essas inovações não só melhoram a gestão de estoques e preveem o comportamento de compra dos consumidores, mas também oferecem uma experiência personalizada e automatizada aos clientes, reduzindo filas de checkout e melhorando a eficiência no serviço.
Value co-creation with Internet of things technology in the retail industry	2017	Journal of Marketing Management	Explorar como a interação do cliente com tecnologias de Internet das Coisas (IoT) no varejo resulta na co-criação de valor	China e Austrália	Determinantes da Co-Criação de Valor e Impactos.
The use, benefits and challenges of using the Internet of Things (IoT) in retail businesses: A literature review	2016	2016 international conference on advances in computing and communication engineering (ICACCE).	Analisar o uso, os benefícios e os desafios associados ao uso da Internet das Coisas (IoT) em negócios do varejo.	África do Sul	O sucesso da IoT no varejo depende da capacidade das empresas de ajustar seus processos internos e gerenciar os desafios mencionados.
Modeling the internet of things adoption barriers in food retail supply chains.	2019	Journal of Retailing and Consumer Services	Identificar as barreiras que afetam a adoção da Internet das Coisas (IoT) nas	Índia	A implementação da IoT no varejo alimentar está em estágio inicial, mas apresenta grande

			cadeias de suprimento do varejo alimentar na Índia.		potencial para transformar as cadeias de suprimento, aumentando a eficiência operacional e melhorando a sustentabilidade.
Conceptualizing Internet of Things (IoT) model for improving customer experience in the retail industry	2020	International Journal of Management	Analisar o papel vital da Internet das Coisas (IoT) na gestão eficaz do sistema interno de suprimentos no ambiente de varejo.	Índia	Os resultados indicam que a implementação de serviços de IoT pode levar a uma melhoria significativa na experiência e satisfação dos clientes no setor de varejo
AI-driven demand forecasting: Enhancing inventory management and customer satisfaction.	2024	World Journal of Advanced Research and Reviews	O objetivo do estudo é explorar a implementação de modelos de previsão de demanda impulsionados por inteligência artificial (IA) para aprimorar a gestão de estoques e aumentar a satisfação do cliente.	Estados Unidos	A implementação de modelos de previsão de demanda impulsionados por inteligência artificial resulta em melhorias significativas na precisão das previsões, na otimização dos níveis de estoque e na satisfação do cliente
The Integration of Artificial Intelligence in Retail: Benefits, Challenges and a Dedicated Conceptual Framework	2021	EDITURA ASE	identificar os benefícios práticos e os riscos associados à implementação da inteligência artificial (IA) no varejo	Romênia	Proposta do framework CECoR, focado em perfis de clientes, que fornece diretrizes para profissionais e pesquisadores implementarem projetos de integração de IA nos sistemas de informação do varejo.
Exploring the Integration of Artificial Intelligence in Retail Operations	2024	Preprints.org.	Explorar a integração da inteligência artificial (IA) no varejo	Estados Unidos	O estudo oferece insights valiosos sobre o papel transformador da IA no varejo e serve como base para entender as complexidades e oportunidades associadas à sua adoção.
Smart retail 4.0 IoT consumer	2017	Proceedings of the 17th	explorar o conceito de Retail	Índia	Os modelos oferecem um

retailer model for retail intelligence and strategic marketing of in-store products.		international business horizon- INBUSH ERA-2017	4.0, destacando o uso de Internet das Coisas (IoT) e Big Data Analytics no varejo para atrair e reter mais consumidores.		caminho prático para a implementação de estratégias de Retail 4.0, ajudando varejistas a integrar tecnologia e dados para alcançar maior eficiência e engajamento com os clientes.
Smart retail: How AI and IoT are revolutionising the retail industry.	2023	Journal of AI, Robotics & Workplace Automation	Demonstrar como a combinação de Inteligência Artificial (AI) e Internet das Coisas (IoT), conhecida como AIoT, pode impulsionar a transformação digital no varejo.	Estados Unidos	O AIoT oferece uma experiência de transformação digital poderosa para o varejo, permitindo aos varejistas compreender grandes volumes de dados e traduzi-los em informações úteis.
IoT in supply chain management: a narrative on retail sector sustainability.		International Journal of Logistics Research and Applications	Explorar o impacto do Internet das Coisas (IoT) na integração da cadeia de suprimentos e no desempenho operacional.	Australia	O estudo apresenta tanto contribuições teóricas quanto práticas sobre a implementação do IoT nas cadeias de suprimentos.

Fonte: adaptado pela autora

4. Conclusão

O objetivo principal desta pesquisa foi realizar uma revisão sistemática das pesquisas sobre inteligência artificial e internet das coisas no varejo físico. Este objetivo foi cumprido. Por meio da técnica de análise de conteúdo foram encontradas três categorias de estudos, tais como: 1) experiência, intenção de compra e confiança no uso da inteligência artificial e internet das coisas no varejo, 2) vantagens e desvantagens percebidas pelos consumidores no uso de Inteligência Artificial e Internet das Coisas no varejo físico e 3) outros estudos sobre o uso de Inteligência Artificial e de Internet das Coisas no Varejo físico.

Em relação a limitação da pesquisa, ressalta-se que a busca foi realizada em apenas uma base de dados, Scopus, futuros estudos poderiam investigar outras bases de dados. A presente pesquisa beneficia a literatura, a prática e a sociedade. Referente à literatura, é apresentada uma inovação em forma de uma revisão sistemática da literatura sobre os estudos de inteligência artificial e internet das coisas no varejo físico, o que ajuda o avanço da ciência. No que diz respeito à prática, soluções do uso destas tecnologias são apresentadas, o que pode ajudar os profissionais de varejo. No que diz respeito a contribuições sociais, é mostrado como as tecnologias de IA e IoT são sendo usadas, o que pode ajudar no conhecimento das pessoas.

Referências

AGRAWAL, Ankur Kumar et al. Retail Revolution: Emerging Technologies, 2023.

AJAYI, Samson; LOUREIRO, Sandra Maria Correia; LANGARO, Daniela. Internet of things and consumer engagement on retail: state-of-the-art and future directions. **EuroMed journal of business**, v. 18, n. 3, p. 397-423, 2023.

AMOSU, Olamide Raimat et al. AI-driven demand forecasting: Enhancing inventory management and customer satisfaction. **World Journal of Advanced Research and Reviews**, v. 23, n. 2, p. 100-110, 2024.

ANICA-POPA, Ionuț et al. The integration of artificial intelligence in retail: benefits, challenges and a dedicated conceptual framework. **Amfiteatru Economic**, v. 23, n. 56, p. 120-136, 2021.

BALAJI, M. S.; ROY, Sanjit Kumar. Value co-creation with Internet of things technology in the retail industry. **Journal of Marketing Management**, v. 33, n. 1-2, p. 7-31, 2017.

BEDI, Kirandeep; BEDI, Monica; SINGH, Ramanjeet. Impact of artificial intelligence on customer loyalty in the Indian retail industry. In: **Adoption and implementation of AI in customer relationship management**. IGI Global Scientific Publishing, 2022. p. 26-39.

CARO, Felipe; SADR, Ramin. The Internet of Things (IoT) in retail: Bridging supply and demand. **Business Horizons**, v. 62, n. 1, p. 47-54, 2019.

DLAMINI, Nomusa Nomhle; JOHNSTON, Kevin. The use, benefits and challenges of using the Internet of Things (IoT) in retail businesses: A literature review. In: **2016 international conference on advances in computing and communication engineering (ICACCE)**. IEEE, 2016. p. 430-436.

FU, Hsin-Pin et al. Evaluation and adoption of artificial intelligence in the retail industry. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. 51, n. 6, p. 773-790, 2023.

HOSSAIN, Md Shakawat et al. Role of Internet of Things (IoT) in retail business and enabling smart retailing experiences. **Asian Business Review**, v. 11, n. 2, p. 75-80, 2021.

JAYARAM, Athul. Smart retail 4.0 IoT consumer retailer model for retail intelligence and strategic marketing of in-store products. **Proceedings of the 17th international business horizon-INBUSH ERA-2017, Noida, India**, v. 9, 2017.

KAMBLE, Sachin S. et al. Modeling the internet of things adoption barriers in food retail supply chains. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 48, p. 154-168, 2019.

KAUR, Jasdeep et al. Impact of Internets of Things (IOT) in retail sector. **Materials Today: Proceedings**, v. 51, p. 26-30, 2022.

PAGAN, Natália Munari et al. Application of neuroscience in the area of sustainability: mapping the territory. **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 21, n. Suppl 1, p. 61-77, 2020.

- PAGAN, Natália Munari et al. Antecedents of trust and purchase intention in social commerce in Brazil. **International Journal of Internet Marketing and Advertising**, v. 17, n. 3-4, p. 271-298, 2022.
- PARK, In-hyoung; JEONG, So Won. The Internet of Things (IoT) applications and value creation in the retail industry: focusing on consumer decision-making stages. **Journal of Digital Convergence**, v. 19, n. 1, p. 187-198, 2021.
- PETRESCU, Maria et al. Exploring AI technology and consumer behavior in retail interactions. **Journal of Consumer Behaviour**, v. 23, n. 6, p. 3132-3151, 2024.
- RATNA, Vir Ved. Conceptualizing Internet of Things (IoT) model for improving customer experience in the retail industry. **SSRN**, 2020.
- SAGAR, Sahil. The Impact Of Digital Transformation On Retail Management And Consumer Behavior. **Journal of Business and Management**, v. 26, n. 1, p. 06-14, 2024.
- SHEKHAWAT, Sandeep. Smart retail: How AI and IoT are revolutionising the retail industry. **Journal of AI, Robotics & Workplace Automation**, v. 2, n. 2, p. 145-152, 2023.
- SINGH, Krishna Kumar; KULKARNI, Mugdha Shailendra. Customer behaviour in a retail store using IoT & machine learning in a cloud environment, 2024.
- TONIN, Paulo Eduardo; NICKEL, Elton Moura; DOS SANTOS, Flávio Anthero Nunes Vianna. The Impact of Sensory Branding and Technology on Consumer Behavior in Physical Retail Experience Design: A Multi-generational Experimental Study. **The International Journal of Design Management and Professional Practice**, v. 19, n. 1, p. 87, 2024.
- WILSON, George; JOHNSON, Oliver; BROWN, William. Exploring the Integration of Artificial Intelligence in Retail Operations. 2024.
- WOLNIAK, Radosław; STECUŁA, Kinga; AYDIN, Barış. Digital transformation of grocery In-store shopping-scanners, artificial intelligence, augmented reality and beyond: A review. **Foods**, v. 13, n. 18, p. 2948, 2024.
- YEAP, Jasmine AL et al. Retail Internet of Things: A Retailer-and Consumer-Oriented Literature Review. **Global Business & Management Research**, v. 14, 2022.