


O USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS NEGÓCIOS

 <https://doi.org/10.56238/arev7n1-161>

Data de submissão: 20/12/2024

Data de publicação: 20/01/2025

Margarete de Fátima Marcon
UNIOESTE, Cascavel, Paraná, Brasil
E-mail: margareth.f.marcon@gmail.com

Yago Marcon Bet
UTFPR, Medianeira, Paraná, Brasil
E-mail: yagombet@gmail.com

Cláudio Antonio Rojo
UNIOESTE, Cascavel, Paraná, Brasil

Roberta Vanessa Rojo Parcianello
Faculdade Senac, Cascavel, Paraná, Brasil

RESUMO

A pesquisa em Inteligência Artificial (IA) tem emergido como um campo de estudo crucial, com o potencial de transformar o setor e a sociedade. Este artigo explora a evolução da IA no contexto empresarial, por meio de uma revisão sistemática da literatura, para entender o impacto dessa tecnologia nos negócios. O objetivo é traçar a trajetória da IA, destacando suas principais aplicações, benefícios e desafios. A justificativa para o estudo reside na necessidade de compreender como a IA tem sido integrada nas empresas e quais são suas implicações para o futuro corporativo. A revisão sistemática da literatura foi escolhida como metodologia para garantir uma análise abrangente e crítica dos estudos existentes. Essa abordagem qualitativa envolveu a definição rigorosa de critérios de inclusão e exclusão, com a seleção de artigos revisados por pares e estudos de alta qualidade. A pesquisa identificou as principais fases da evolução da IA, desde suas primeiras implementações até as inovações mais recentes. Os resultados mostram que a IA tem sido aplicada em áreas como automação de processos, análise de dados, e atendimento ao cliente, oferecendo vantagens significativas, como maior eficiência e personalização. Contudo, também surgem desafios, incluindo questões de governança e resistência à mudança. Em conclusão, a IA está moldando o ambiente corporativo de maneira profunda e diversificada. Embora ofereça soluções inovadoras e impulse o sucesso empresarial, é fundamental que as empresas abordem os desafios associados à sua implementação. Adotar uma estratégia bem definida e enfrentar as complexidades da IA são essenciais para maximizar seus benefícios e sustentar a inovação futura. O estudo sublinha a importância de uma integração eficaz da IA para promover o crescimento e a transformação nos negócios.

Palavras-chave: IA. Organizações. Negócios.

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa em inteligência artificial (IA) tem se destacado como um campo de estudo em rápido crescimento, com o potencial de transformar profundamente o setor e a sociedade nas próximas décadas (Makridakis, 2017). Dessa forma, os líderes no campo da pesquisa em IA terão um papel crucial na orientação e definição dessa transformação. Portanto, é essencial que a academia, o setor privado, agências governamentais, formuladores de políticas e o público em geral compreendam quais partes interessadas exercem maior influência nessa área (Färber; Tampakis, 2023).

A Inteligência Artificial (IA) vem se consolidando como uma força transformadora no mundo dos negócios, catalisando uma revolução na maneira como as empresas operam e inovam. Este artigo busca apresentar a evolução da IA no contexto empresarial, utilizando uma revisão sistemática da literatura para traçar o desenvolvimento e a aplicação dessas tecnologias ao longo do tempo. A análise sistemática permitirá uma compreensão aprofundada de como as ferramentas de IA foram integradas nos negócios, desde suas primeiras implementações até as inovações mais recentes.

O objetivo é examinar a trajetória da IA nos negócios, destacando as principais fases de sua evolução e como essas mudanças têm moldado o ambiente corporativo atual. A revisão abordará três aspectos principais: primeiro, a identificação das principais aplicações de IA ao longo do tempo, destacando como essas tecnologias foram adaptadas e evoluíram para atender às necessidades empresariais.

Em segundo lugar, serão avaliados os benefícios e desafios que surgiram com a implementação da IA, analisando as vantagens conquistadas e os obstáculos enfrentados pelas organizações.

Ao longo dessa revisão sistemática, este artigo proporcionará uma visão abrangente sobre o impacto da IA nos negócios, evidenciando a sua evolução e suas implicações para o futuro das organizações.

2 CIÊNCIA DOS DADOS

A Ciência de Dados é um campo multidisciplinar que combina estatística, aprendizagem de máquina, matemática aplicada, engenharia de software e ciência da computação para transformar dados em conhecimento aplicável.

De acordo com (Marchionini, 2017) e (Virkus & Garoufallou, 2019), a Ciência de Dados (CD) surge a partir da aplicação de estudos nas áreas de medição, representação, interpretação e gerenciamento, envolvendo a resolução de problemas em diferentes setores, como indústria, saúde, meio ambiente e governos. A International Business Machines (IBM) define um CD como uma prática externa para a resolução de problemas complexos e a identificação de insights acionáveis para os

negócios, por meio da análise avançada de dados, que integra técnicas de matemática, estatística, programação, IA e aprendizado de máquina.

Essa abordagem multidisciplinar permite que a Ciência de Dados se torne uma ferramenta essencial para a inovação e a tomada de decisões informadas. A crescente disponibilidade de dados e o aprimoramento das tecnologias de processamento e análise têm impulsionado a demanda por profissionais especializados na área, que são capazes de obter conhecimento específico a partir de grandes volumes de informações. Além disso, a aplicação do CD em diferentes contextos promove a transformação digital das organizações, oferecendo novas oportunidades para otimização de processos, desenvolvimento de produtos e serviços mais eficazes (IBM, 2024; Marchionini, 2017; Moutinho, et. al., 2024; Virkus & Garoufallou, 2019).

Segundo Chen et al., (2012), ao integrar métodos quantitativos e qualitativos, a Ciência de Dados não apenas fornece insights sobre o passado, mas também cria modelos preditivos que podem ajudar a antecipar tendências e comportamentos futuros, impactando diretamente o desenvolvimento de estratégias de negócios. Além disso, como apontado por Davenport e Patil (2012), as organizações que adotam a Ciência de Dados em sua gestão estão mais bem posicionadas para inovar e melhorar a eficiência operacional, adaptando-se rapidamente às mudanças no mercado e nas necessidades dos consumidores, identificando oportunidades de mercado e aprimorando a personalização de produtos e serviços. Isso se reflete em uma dependência crescente de algoritmos preditivos, como os usados em recomendações de produtos e análise de comportamento do consumidor, que são fundamentais para estratégias de marketing (Davenport & Patil, 2012).

Conforme exposto por (Brynjolfsson & McAfee, 2014), o uso de dados em tempo real permite que as empresas ajustem suas estratégias rapidamente, criando um ciclo contínuo de otimização que atende de maneira mais eficaz às demandas. A Ciência de Dados também facilita a inovação em diversos setores, como saúde, educação e logística, melhorando a precisão dos diagnósticos, melhorando o aprendizado e otimizando a gestão de cadeias de suprimentos (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

De acordo com (Wamba et al., 2023), o uso de dados em tempo real e a integração com sistemas de inteligência artificial têm o potencial de transformar modelos de negócios tradicionais, oferecendo aos gestores ferramentas poderosas para melhorar a tomada de decisões estratégicas e operacionais. Com a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina, por exemplo, as empresas podem prever comportamentos de consumo, identificar padrões de falhas em processos produtivos e otimizar a alocação de recursos.

Isso resulta em maior eficiência e agilidade nas respostas às mudanças no mercado, como destacado por (Choi et al., 2023). Além disso, a Ciência de Dados permite que as organizações personalizem ofertas e melhorem a experiência do cliente, criando soluções mais compatíveis com as necessidades específicas de cada segmento de público.

Um dos pilares fundamentais da Ciência de Dados é o aprendizado de máquina, que, conforme definido por (Mitchell, 1997), é o estudo de algoritmos que aprendem e melhoram automaticamente com a experiência. Técnicas supervisionadas, como regressões lineares e redes neurais, ajudam a identificar padrões em dados rotulados, enquanto métodos não supervisionados, como o agrupamento, são capazes de descobrir estruturas ocultas em dados não rotulados (Hastie; Tibshirani & Friedman, 2009). Um exemplo prático da aplicação do aprendizado de máquina é o processamento de linguagem natural (PLN), onde modelos avançados como o Bert têm avanços aprimorados em tarefas como tradução automática e análise de sentimentos (Devlin et al., 2019). Esses desenvolvimentos têm impactado aspectos como marketing, atendimento ao cliente e até mesmo a educação, permitindo automação em larga escala de tarefas.

Paralelamente ao avanço técnico, questões éticas têm se tornado cada vez mais centrais na prática da Ciência de Dados. A aplicação de dados e algoritmos deve ser conduzida de forma responsável para garantir a privacidade e a transmissão.

Além disso, a Ciência de Dados tem demonstrado impactos transformadores em diversos setores econômicos. Na saúde, por exemplo, modelos baseados em aprendizagem de máquina estão sendo usados para prever doenças e personalizar tratamentos, como no caso de redes neurais aplicadas à análise de imagens médicas (Esteve et al., 2017). No setor financeiro, algoritmos têm processos avançados otimizados como análise de risco de crédito e detecção de fraudes (Domingos, 2018). Empresas que adotam estratégias orientadas por dados não conseguem apenas prever tendências de mercado, mas também aprimoram suas cadeias de fornecimento, o que conferem uma vantagem competitiva significativa (Fawcett & Provost, 2013).

2.1 FUNDAMENTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial (IA) emergiu como uma das tecnologias mais influentes da atualidade, moldando diversos setores e impactando a sociedade de maneira profunda. Diante disso, torna-se essencial compreender quais partes interessadas exercem influência sobre a pesquisa em IA, conforme apontado por (Farber & Tampakis, 2023).

A Inteligência Artificial (IA) é um campo da ciência da computação voltado para o desenvolvimento de sistemas capazes de simular a inteligência humana, buscando replicar a

capacidade de aprendizado e resolução de problemas de forma lógica e racional (IBM, 2023). A IA envolve a criação de máquinas e softwares que podem interpretar dados, aprender com essas informações e executar tarefas com base no conhecimento adquirido.

Existem diferentes tipos de IA, cada um com características e aplicações específicas (Wang & Cheng, 2023). Entre eles estão:

1. Inteligência Artificial Estreita (ANI): Este tipo de IA é projetado para realizar uma tarefa específica com alto desempenho, mas sem a capacidade de generalizar ou compreender além dessa tarefa limitada.
2. Inteligência Artificial Geral (AGI): Refere-se a uma IA capaz de aprender, perceber, compreender e operar de maneira abrangente, como um ser humano. A AGI tem como objetivo atingir um nível de inteligência comparável ao dos seres humanos, permitindo a execução de uma ampla variedade de tarefas.
3. Superinteligência Artificial (ASI): Representa um estágio da IA que ultrapassa a inteligência humana. A ASI é capaz de replicar e superar a inteligência multifacetada dos seres humanos, possuindo uma capacidade de memória expandida, analisando dados em alta velocidade e tomando decisões complexas de forma eficiente (Wang & Cheng, 2023).

A IA já está presente em diversos setores, como saúde, indústria, finanças, atendimento ao cliente e transportes, entre outros. Ela é utilizada para automatizar tarefas, otimizar processos, analisar grandes volumes de dados, oferecer recomendações personalizadas e até simular comportamentos humanos (IBM, 2023).

2.1.1 Evolução da Inteligência Artificial nos Negócios

A evolução da Inteligência Artificial (IA) teve como marco inicial o trabalho de Alan Turing nos anos 1950, que lançou as bases teóricas da área com a introdução do Teste de Turing. Em seu artigo *Computing Machinery and Intelligence*, Turing propôs que uma máquina poderia ser considerada inteligente caso conseguisse enganar um interrogador humano ao simular respostas semelhantes às de outro humano. O teste, que envolve um humano, uma máquina e um interrogador, não mede consciência, mas sim a capacidade de uma máquina em imitar comportamentos inteligentes, desafiando a ideia de que a inteligência (Turing, 1950).

O Teste de Turing teve um impacto profundo na compreensão da IA, na medida em que a inteligência poderia ser avaliada pelo comportamento observável, em vez de atributos subjetivos. Esse conceito continua sendo um pilar nas discussões sobre a definição e avaliação da inteligência artificial,

reafirmando a relevância do trabalho de Turing na busca por máquinas capazes de replicar a cognição humana (Turing, 1950).

Durante os anos 1970-1980, John McCarthy desenvolveu a IA simbólica, focada em sistemas baseados em regras e lógica para simular conhecimento especializado, como diagnóstico médico e consultoria jurídica. Nos anos 1990, Judea Pearl introduziu redes bayesianas e modelagem probabilística, ampliando a capacidade da IA de lidar com incertezas e realizar inferências a partir de dados incompletos.

Nos anos 2000, Geoffrey Hinton, Yann LeCun e Yoshua Bengio impulsionaram o campo do aprendizado profundo, permitindo o reconhecimento de padrões complexos em grandes volumes de dados e transformando áreas como visão computacional e processamento de linguagem natural (Hinton; Le Cun; Bengio, 2015). Embora o aprendizado profundo tenha revolucionado diversas áreas, alguns desafios persistem em tecnologias mais antigas. Um exemplo disso é o Captcha, um teste utilizado para verificar se o usuário de um site é um humano ou um computador (Von Ahn & Blum, 2003). Essa ferramenta, embora amplamente utilizada, apresenta desafios e limitações, como apontam diversos estudos na área.

O Captcha funciona com base na premissa de que a capacidade humana de interpretar informações visuais, mesmo quando distorcidas ou apresentadas em formatos não convencionais, é superior à capacidade de um computador. Ao apresentar letras distorcidas, o Captcha cria um obstáculo que, em teoria, apenas um humano seria capaz de ultrapassar (Cloudflare, s.d). A justificativa é que um ser humano, por meio de sua experiência com diferentes fontes e estilos de escrita, consegue reconhecer padrões e interpretar as letras, mesmo quando estas estão deformadas.

Ou seja, o Captcha, apesar do nome, funciona de forma oposta ao teste de Turing. Enquanto o teste de Turing busca determinar se um computador pode ser indistinguível de um humano, o Captcha visa diferenciar humanos de computadores. Para isso, ele apresenta desafios que exploram as limitações atuais da inteligência artificial, como a dificuldade de interpretar imagens distorcidas ou ruídos visuais.

No entanto, com o avanço da inteligência artificial e do aprendizado de máquina, os bots estão se tornando cada vez mais sofisticados na resolução de Captchas. Algumas dessas ferramentas utilizam algoritmos avançados de reconhecimento de padrões para identificar as letras distorcidas com alta precisão. Diante desse desafio, empresas como o Google, com seu reCaptcha, têm desenvolvido novas técnicas para diferenciar humanos de bots, buscando testes mais complexos e adaptáveis (Cloudflare, s.d).

O reCaptcha evoluiu significativamente, passando de testes visuais simples para uma análise mais complexa do comportamento do usuário. As versões mais recentes são capazes de avaliar uma ampla gama de fatores, como padrões de cliques, velocidade de digitação e histórico de navegação, para determinar se uma interação é humana ou automatizada. Essa abordagem proativa permite que muitos usuários sejam autenticados sem a necessidade de resolver Captchas, tornando a experiência online mais fluida.

A partir dos anos 2010, Andrew Ng destacou a aplicação crescente de machine learning nos negócios, melhorando recomendações personalizadas, análise de dados e automação, o que trouxe ganhos significativos em eficiência e tomada de decisões.

Em 2018, Buolamwini e Gebru publicaram o estudo "Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification", que revelou disparidades de precisão em sistemas de reconhecimento facial, mostrando que esses sistemas tinham menor precisão ao identificar a raça e o gênero de indivíduos com pele mais escura e mulheres. Este estudo ressaltou a necessidade de considerar fatores interseccionais ao avaliar o desempenho dos algoritmos de IA (Buolamwini & Gebru, 2018).

Gebru e Buolamwini (2018-2021) destacam a importância da ética na IA, enfatizando a necessidade de mitigar vieses, garantir a privacidade dos dados e utilizar a IA de forma responsável para evitar discriminação e impactos negativos na sociedade.

Em 2021, Gebru enfrentou controvérsias e desafios relacionados à sua pesquisa sobre ética em IA, que culminaram em sua saída do *Google*. Apesar disso, suas pesquisas e ativismo continuam a influenciar o campo. Juntamente com Buolamwini, Gebru continua a colaborar em iniciativas para garantir que a IA seja desenvolvida e utilizada de maneira responsável, enfatizando a importância de mitigar vieses e impactos negativos (Gebru & Buolamwini, 2021).

O trabalho de Gebru e Buolamwini é fundamental para assegurar que a IA seja usada de forma ética e justa, moldando as discussões sobre como evitar vieses e promover a transparência e inclusão na tecnologia. Este Quadro 1 apresenta um resumo dos principais conceitos e contribuições que marcaram a evolução da Inteligência Artificial (IA) ao longo do tempo.

Quadro 1: Os marcos conceituais da evolução da Inteligência Artificial (IA)

Ano	Autor(es)	Conceito	Descrição
1950-1960	Alan Turing	Teste de Turing Fundamentos da IA.	Avalia se uma máquina pode simular a inteligência humana. Introdução dos fundamentos teóricos da IA.
1970-1980	John McCarthy	IA simbólica	Sistemas baseados em regras e lógica para simular conhecimento especializado.

Ano	Autor(es)	Conceito	Descrição
1990	Judea Pearl	Redes Bayesianas e Modelagem Probabilística	Lidar com incertezas e inferências a partir de dados incompletos.
2000	Geoffrey Hinton, Yann LeCun, Yoshua Bengio	Aprendizado Profundo (Deep Learning)	Reconhecimento de padrões complexos em grandes volumes de dados.
2010	Andrew Ng	Machine Learning nos negócios	Melhoria em recomendações personalizadas e automação nos negócios.
2015	Geoffrey Hinton, Yann LeCun, Yoshua Bengio	Deep Learning	Reconhecimento de padrões complexos em grandes volumes de dados.
2018	Joy Buolamwini, Timnit Gebru	Disparidades de precisão em reconhecimento facial	Revela precisão desigual em reconhecimento facial, destacando a importância de fatores interseccionais.
2018-2021	Timnit Gebru, Joy Buolamwini	Ética e IA responsável	Foco na mitigação de vieses e uso responsável da IA.
2020	Kai-Fu Lee	Transformação digital e automação com IA	Revolução de modelos de negócios e inovação com IA.
2021	Timnit Gebru, Joy Buolamwini	Continuação de pesquisas sobre ética em IA	Continuação das iniciativas para uso responsável da IA e mitigação de vieses.

Fonte: Os Autores (2024)

2.1.2 Inteligência Artificial na Gestão de Negócios

A Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais integrada na gestão de negócios, desempenhando um papel estratégico ao permitir que as empresas processem grandes volumes de dados, identifiquem padrões e façam previsões que auxiliam na tomada de decisões informadas. Estudos recentes mostram que, por meio de ferramentas de IA como a análise preditiva, as organizações podem não apenas prever demandas e comportamentos de consumidores, mas também otimizar operações e criar novas vantagens competitivas (Perifanis & Kitsios, 2023).

Além disso, a IA facilita a automação de processos manuais, o que aumenta a eficiência operacional e permite uma maior sinergia entre humanos e máquinas. No entanto, a implementação dessa tecnologia ainda enfrenta desafios significativos em termos de governança e organização de recursos, o que exige uma abordagem estratégica para maximizar seu potencial (Teoh & Goh, 2024).

Além disso, o trabalho de (Donthu et al., 2023) explora a integração da IA com outras tecnologias emergentes, como o blockchain, e discute como essa combinação pode revolucionar áreas como finanças e operações. Os autores enfatizam que o sucesso da IA nos negócios depende não apenas da tecnologia em si, mas também da capacidade das empresas de adaptar suas culturas organizacionais e estruturas para incorporar essas inovações de forma eficaz.

Estudos de (Vickovic & Sitnik, 2023) mostram como a IA pode ser utilizada em estratégias de marketing para personalizar a experiência do cliente e otimizar campanhas publicitárias, destacando o impacto da IA na melhoria da satisfação e fidelização dos clientes.

Outros estudos também destacam a importância da IA em áreas como finanças, onde a tecnologia está sendo utilizada para análise de risco, personalização de serviços e automação de transações financeiras (Bahoo; Cucculelli & Qamar, 2023). O crescimento exponencial da IA nesse setor demonstra o quanto a tecnologia se tornou indispensável para a inovação e competitividade empresarial.

Esses avanços mostram que a IA não é apenas uma ferramenta técnica, mas um componente essencial da estratégia de negócios moderna, capaz de transformar a maneira como as empresas operam e se relacionam com o mercado (Bahoo et. al., 2024).

Principais autores de 1950 até 2024 que influenciaram o campo da Inteligência Artificial (IA) na gestão de negócios estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Principais contribuições no campo da IA na gestão de negócios

Período	Autores	Contribuições na IA e Gestão de Negócios
1950-1970	Herbert A. Simon; Allen Newell	Pioneiros na teoria de decisão e resolução de problemas, fundamentais para o uso da IA na tomada de decisões empresariais.
	Norbert Wiener	Pai da cibernética, contribuiu para o conceito de automação e controle de sistemas, aplicados posteriormente na IA.
	John McCarthy	Cunhou o termo "IA" e desenvolveu o LISP, influenciando a programação e automação empresarial.
	James G. March; Richard Cyert	Estudos sobre comportamento organizacional e tomada de decisões em empresas, conectados ao desenvolvimento da IA.
1980-2000	Marvin Minsky	Fundador do campo da IA, com teorias que impactaram a automação empresarial.
	Michael Dertouzos	Previu o impacto da IA na automação e gestão de negócios.
	Tom Davenport	Discutiu como a tecnologia e IA poderiam revolucionar a gestão de processos empresariais.
	James F. Moore	Criou o conceito de "ecossistema de negócios", ligando-o ao uso da IA para gerenciar fluxos empresariais complexos.
2000-2024	Andrew Ng	Popularizou o uso de machine learning em negócios através de MOOCs, promovendo a IA em processos empresariais.
	Kai-Fu Lee	2020 aborda como a IA está moldando o futuro da economia e do trabalho
	Perifanis e Kitsios	Exploraram o impacto estratégico da IA na criação de valor para os negócios no contexto da transformação digital.
	Teoh e Goh	Discutiram a importância da governança e desafios na implementação da IA em processos de gestão empresarial.
	Donthu <i>et al.</i>	Exploram a integração da IA com tecnologias emergentes como blockchain e seu impacto em finanças e operações.
	Vickovic e Sitnik	Mostram como a IA pode ser utilizada em estratégias de marketing para personalizar a experiência do cliente e otimizar campanhas.
	Bahoo; Cucculelli, Qamar (2023)	Destacam a importância da IA em finanças, para análise de risco, personalização de serviços e automação de transações financeiras.
	Bahoo <i>et. al.</i> (2024)	Enfatizam que a IA é essencial para a estratégia de negócios moderna, transformando operações e relações com o mercado.

Fonte: Os Autores (2024)

O Quadro 2 fornece uma visão geral das principais contribuições no campo da Inteligência Artificial (IA) aplicada à gestão de negócios desde 1950 até 2024.

No período de 1950 a 1970, destacam-se figuras pioneiras como Herbert A. Simon e Allen Newell, cujas teorias sobre decisão e resolução de problemas lançaram as bases para o uso da IA na tomada de decisões empresariais.

Norbert Wiener, conhecido como o pai da cibernética, fez avanços significativos no conceito de automação e controle de sistemas, influenciando a IA. John McCarthy, que introduziu o termo "Inteligência Artificial" e desenvolveu a linguagem de programação LISP, teve um impacto crucial na automação e programação. Além disso, James G. March e Richard Cyert contribuíram com estudos sobre comportamento organizacional e tomada de decisões em empresas, conectando suas descobertas ao desenvolvimento da IA.

No período de 1980 a 2000, a consolidação da IA na gestão de negócios foi impulsionada por Marvin Minsky, um dos fundadores do campo da IA, cujas teorias impactaram a automação empresarial. Michael Dertouzos previu a transformação trazida pela IA na automação e gestão. Tom Davenport discutiu como a IA poderia revolucionar a gestão de processos empresariais, enquanto James F. Moore introduziu o conceito de "ecossistema de negócios", que se relaciona ao uso da IA para gerenciar fluxos complexos nas empresas.

A partir de 2000, a era da transformação digital trouxe novas perspectivas. Andrew Ng desempenhou um papel importante ao popularizar o machine learning em negócios através de MOOCs, facilitando a aplicação da IA em processos empresariais. Kai-Fu Lee analisou o impacto da IA na competitividade global, com ênfase nas economias dos EUA e da China. Perifanis e Kitsios exploraram a importância estratégica da IA na criação de valor para os negócios no contexto da transformação digital. Finalmente, Teoh e Goh discutiram os desafios e a importância da governança na implementação da IA em processos de gestão empresarial, refletindo sobre as complexidades da integração da IA nas práticas modernas.

No ano 2020, Kai-Fu Lee explorou como a transformação digital e a automação através da IA estão revolucionando modelos de negócios tradicionais e promovendo inovação em diversos setores, destacando o impacto econômico e social dessa tecnologia.

Assim, a tabela demonstra as contribuições para a IA e sua aplicação na gestão de negócios ao longo das décadas, destacando como cada autor e suas inovações ajudaram a moldar o campo.

2.1.3 Ferramentas de Inteligência Artificial na Gestão de Negócios

As ferramentas de Inteligência Artificial (IA) são fundamentais na gestão de negócios modernos, como destacado por especialistas e autores renomados no campo. (Ng, 2016), co-fundador do Google Brain e professor de Ciência da Computação na Universidade de Stanford, ressalta que a IA pode transformar a eficiência e a inovação nas operações empresariais. Ele demonstra como a automação de processos por meio da IA libera colaboradores de tarefas repetitivas, permitindo que se concentrem em atividades mais estratégicas.

(Lee, 2018), autor de "AI Superpowers" e ex-presidente da Google China, explora como a IA está revolucionando a economia global e aumentando a competitividade das empresas. Ele argumenta que a personalização proporcionada pela IA não só melhora a experiência do cliente, mas também fomenta a inovação em diversos setores.

A (Gartner, 2023), uma consultoria global de pesquisa e aconselhamento, fornece uma visão aprofundada sobre as tendências de IA e suas aplicações práticas nos negócios. Seus relatórios destacam como a integração da IA pode otimizar processos e auxiliar na tomada de decisões estratégicas, proporcionando insights valiosos para a gestão.

Artigos da Harvard Business Review, especialmente os de (Wilson & Daughert, 2018) discutem como a IA pode ser aplicada para automação, análise avançada de dados e personalização. Eles enfatizam que essas tecnologias oferecem soluções inovadoras que impulsionam a eficiência e a inovação nas operações empresariais.

Tabela 1 - Ferramentas de IA para Tomada de Decisão nos Negócios

Categoria	Ferramentas
Análise de Dados	Power BI, Tableau, Google Analytics
Análises Preditivas	IBM Watson, H2O.ai
Assistentes Virtuais e Chatbots	Salesforce Einstein, Zendesk Answer Bot
Automação de Processos	UiPath, Automation Anywhere
Análise de Sentimento e Inteligência Competitiva	Brandwatch, Crimson Hexagon
Otimização de Marketing	HubSpot, Marketo
Personalização via Machine Learning	Amazon SageMaker, Google Cloud AI Platform
Recrutamento e Gestão de Talentos	HireVue, Pymetrics
Análise de Riscos e Compliance	Palantir, Ayasdi
Gestão de Inventário e Supply Chain	Llamasoft, ClearMetal

Fonte: Os Autores (2024)

A Tabela 1 apresenta várias ferramentas de Inteligência Artificial (IA) que auxiliam na tomada de decisão nos negócios. Power BI, Tableau e Google Analytics são ferramentas de análise de dados

que ajudam a interpretar grandes volumes de informações e gerar insights valiosos. IBM Watson e H2O.ai são utilizadas para análises preditivas, ajudando a prever tendências e comportamentos futuros.

Salesforce Einstein e Zendesk Answer Bot são assistentes virtuais e chatbots que automatizam o atendimento ao cliente, melhorando a eficiência e a interação. UiPath e Automation Anywhere são ferramentas de automação de processos que otimizam tarefas repetitivas, aumentando a eficiência operacional. Brandwatch e Crimson Hexagon analisam o sentimento e a inteligência competitiva, monitorando a percepção da marca e a concorrência. HubSpot e Marketo são usadas na otimização de marketing, personalizando campanhas e aprimorando a captação de leads.

Amazon SageMaker e Google Cloud AI Platform são plataformas de personalização via machine learning que permitem criar soluções customizadas com IA. HireVue e Pymetrics inovam o recrutamento e a gestão de talentos, oferecendo novas abordagens para a seleção de candidatos. Palantir e Ayasdi são ferramentas para análise de riscos e compliance, ajudando a identificar riscos e garantir conformidade regulatória. Por fim, Llamasoft e ClearMetal melhoram a gestão de inventário e a cadeia de suprimentos, aumentando a eficiência e a precisão na logística.

As ferramentas de IA são essenciais para a gestão de negócios, oferecendo automação, análise preditiva e personalização que promovem a eficiência e o crescimento sustentável. A adoção estratégica dessas tecnologias, como evidenciado pelos *insights* de (Ng, 2016; Lee, 2018; Gartner, 2023; Wilson & Daugherty, 2018) é crucial para garantir uma vantagem competitiva no ambiente corporativo atual.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo é uma revisão sistemática da literatura, uma abordagem metodológica qualitativa e estruturada que visa compilar, analisar e sintetizar pesquisas existentes sobre o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) nos negócios. Os procedimentos metodológicos seguidos incluíram a definição rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão.

Esse método de pesquisa é extremamente valioso para responder a questões específicas e obter uma visão abrangente da literatura em um determinado campo de estudo. Utilizando uma metodologia bem definida, a revisão sistemática permite minimizar viés e garantir a robustez dos resultados (Gohr; Lopes; Oliveira, 2013; Bahoo; Cucculelli & Qamar, 2023). Ao seguir uma abordagem estruturada, essa metodologia proporciona uma análise crítica e organizada das evidências disponíveis, contribuindo para uma compreensão mais precisa e confiável do tema em questão.

Os critérios de inclusão englobaram estudos que abordam o impacto da IA em diferentes áreas dos negócios, tais como análise de dados, automação de processos, atendimento ao cliente e marketing. Apenas artigos revisados por pares, livros acadêmicos e relatórios de pesquisa de alta qualidade foram considerados. Por outro lado, os critérios de exclusão excluíram artigos que não tratavam diretamente do uso de IA, bem como estudos com metodologias não claras ou que não apresentavam resultados relevantes sobre o impacto da IA nos negócios.

A estratégia de busca e seleção de estudos envolveu a base *Web of Science* para a seleção dos artigos. Os termos de pesquisa incluíram combinações de palavras-chave como "Inteligência Artificial nos negócios", "IA e automação empresarial", "Ferramentas de IA", "Análise de dados com IA" e "chatbots e atendimento ao cliente".

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas: a triagem dos títulos e resumos para garantir a relevância inicial, seguida pela leitura completa dos artigos selecionados para verificar a adequação aos critérios estabelecidos. Na extração de dados, para cada estudo selecionado, foram extraídos dados sobre os objetivos da pesquisa, métodos utilizados, principais descobertas e implicações para os negócios. Esses dados foram sistematizados em uma planilha para facilitar a análise.

A análise e síntese dos resultados envolveu a análise temática dos estudos, identificando padrões, tendências e lacunas na pesquisa existente. Os resultados foram então sintetizados para oferecer uma visão integrada sobre como as ferramentas de IA estão sendo usadas nas empresas, seus benefícios e desafios, e exemplos de boas práticas.

A avaliação da qualidade dos estudos foi realizada com o *Software* de Análise Bibliométrica, o Bibliometrix que permitiu a análise de redes de citações e co-citações para identificar artigos influentes e tendências na pesquisa sobre IA nos negócios.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Para enriquecer a análise da trajetória da Inteligência Artificial (IA) nos negócios, é importante integrar estudos e contribuições de autores proeminentes na área. A jornada da IA nos negócios pode ser dividida em várias fases, cada uma marcando avanços significativos que moldaram o ambiente corporativo atual.

A integração das contribuições de autores renomados e suas pesquisas oferece uma visão abrangente da trajetória, benefícios e desafios da Inteligência Artificial (IA) nos negócios. Isso proporciona uma compreensão mais profunda e contextualizada do impacto dessa tecnologia no ambiente corporativo atual, como ilustrado na Tabela 2. Essas perspectivas detalhadas ajudam a

esclarecer como a IA tem evoluído ao longo do tempo e como suas aplicações moldaram e continuam a transformar o cenário empresarial.

Tabela 2 – Contribuição, Avanço e Impacto da IA na Gestão de Negócios

Período	Contribuições e Avanços	Impactos no Ambiente Corporativo
1950-1970	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento das bases da IA por Simon, Newell e McCarthy. - Introdução da cibernética por Wiener. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento dos conceitos fundamentais para a automação empresarial. - Criação de ferramentas de programação essenciais.
1980-2000	<ul style="list-style-type: none"> - Avanços em teorias de IA por Minsky. - Discussão sobre a revolução da IA na gestão por Davenport e Moore. 	<ul style="list-style-type: none"> - Início da automação de processos complexos. - Melhoria da eficiência e redução de custos operacionais.
2000-2024	<ul style="list-style-type: none"> - Avanços em machine learning e big data. - Integração com tecnologias emergentes como blockchain. - Estudos de Ng, Lee e Donthu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Otimização da análise preditiva e personalização. - Criação de novas vantagens competitivas. - Desafios em governança e adaptação organizacional.
Atualidade e Futuro	<ul style="list-style-type: none"> - Continuação da evolução da IA e inovação tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transformação contínua na gestão de negócios. - Necessidade de adaptação às inovações e desafios emergentes.

Fonte: Os Autores (2024)

Início (1950-1970): A trajetória da IA nos negócios começou com teóricos como Herbert A. Simon e Allen Newell, que desenvolveram conceitos cruciais sobre tomada de decisão e resolução de problemas. Norbert Wiener introduziu a cibernética, base para a automação, enquanto John McCarthy criou o termo "IA" e a linguagem LISP, ferramentas iniciais para automação empresarial.

Evolução e Consolidação (1980-2000): Neste período, a IA começou a se integrar mais aos processos empresariais. Marvin Minsky e outros avançaram as teorias de IA, e Tom Davenport e James F. Moore introduziram o conceito de "ecossistema de negócios". A automação de processos complexos aumentou a eficiência e reduziu custos.

Transformação Digital e IA Avançada (2000-2024): Com o surgimento de machine learning e big data, a análise preditiva e a personalização de serviços se destacaram. Andrew Ng e Kai-Fu Lee mostraram como a IA transformou a competitividade global, enquanto a integração com tecnologias emergentes, como o blockchain, trouxe novas oportunidades e desafios. Desafios como governança e adaptação organizacional continuam sendo críticos.

Já a obra de Ben C. Stahl e David Eke, *Ethical Implications of Artificial Intelligence in Business: A Comprehensive Review em 2024*, contribui significativamente para a compreensão dos desafios éticos que surgem com a adoção da Inteligência Artificial (IA) nos negócios.

Impacto Atual e Futuro: A IA tem otimizado processos, melhorado decisões e criado vantagens competitivas. Para aproveitar plenamente suas oportunidades, as empresas devem se adaptar e implementar uma governança eficaz. O futuro da IA promete mais inovações e desafios, exigindo agilidade e adaptabilidade no ambiente corporativo em constante evolução (Lee, 2018, 2021; Deep; Adkins, 2024).

A implementação da Inteligência Artificial (IA) nos negócios tem promovido mudanças significativas e impactantes. Entre suas principais aplicações estão a automação de processos, que melhora a eficiência ao reduzir tarefas repetitivas; a análise preditiva, que facilita a previsão de tendências e a otimização de estoques; e a personalização de produtos e serviços, que aprimora a experiência do cliente. Além disso, a IA desempenha um papel crucial na gestão de risco financeiro e na otimização de operações, como logística e cadeia de suprimentos (Lee, 2018, 2021; Deep & Adkins, 2024).

As decisões automatizadas influenciadas pela IA têm o potencial de impactar profundamente a gestão e as operações empresariais. É fundamental manter o controle humano sobre decisões críticas para evitar impactos negativos e garantir que a IA seja utilizada de maneira responsável (Stahl & Eke, 2024).

Os benefícios da IA são evidentes, ela aumenta a eficiência operacional, permite decisões baseadas em dados precisos, melhora a experiência do cliente e reduz custos através da automação e otimização. No entanto, a adoção da IA também apresenta desafios significativos. É necessária uma governança eficaz para assegurar conformidade e segurança, e pode haver resistência à mudança por parte dos funcionários preocupados com a automação. Além disso, as dificuldades técnicas e o custo inicial elevado representam obstáculos que devem ser superados (Lee, 2018, 2021; Sanghvi & Bashir, 2023; Deep & Adkins, 2024 & Stahl & Eke, 2024).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da trajetória da Inteligência Artificial (IA) nos negócios revela um panorama dinâmico e transformador, que sublinha a importância desta tecnologia na evolução corporativa. A revisão destacou como as aplicações de IA foram progressivamente adaptadas para atender às crescentes demandas empresariais, evidenciando um impacto profundo no ambiente corporativo.

Primeiramente, a adaptação e evolução das tecnologias de IA ao longo do tempo foram examinadas, destacando suas diversas aplicações, desde a automação de processos e análise de dados até a personalização e otimização de operações. Esses avanços demonstram como a IA tem sido fundamental para atender às novas necessidades e desafios das organizações.

Em segundo plano, a análise dos benefícios e desafios da implementação da IA revelou um panorama equilibrado. Enquanto a IA oferece vantagens significativas, como maior eficiência, melhor tomada de decisões e personalização aprimorada, também apresenta obstáculos, incluindo questões de governança, resistência à mudança e complexidades técnicas. Esses desafios precisam ser cuidadosamente geridos para que as empresas possam maximizar os benefícios da tecnologia.

Em conclusão, o uso de IA está transformando os negócios de maneiras profundas e variadas. Desde a automação e análise de dados até o atendimento ao cliente e marketing, a IA oferece soluções inovadoras que têm o potencial de impulsionar o sucesso empresarial. No entanto, para aproveitar ao máximo essas oportunidades, é essencial que as empresas adotem uma abordagem estratégica, enfrentem os desafios associados e integrem a IA de forma eficaz em suas operações.

Assim, a IA não só promove a transformação no ambiente corporativo, mas também oferece uma base sólida para o crescimento e inovação futuros.

REFERÊNCIAS

- Bahoo, S., Cucculelli, M., & Qamar, D. (2023). Artificial intelligence and corporate innovation: A review and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, Elsevier. doi: 10.1016/j.techfore.2022.122264
- Bahoo, S., et al. (2024). Artificial intelligence in Finance: a comprehensive review through bibliometric and content analysis. *SN Bus Econ*. doi: 10.1007/s43546-023-00618-x
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: Norton & Company.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018, May). Algorithmic Bias Detectable and Mitigable? A Case Study of Geolocation and Gender. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-15). New York: ACM.
- Chen, H., et al. (2012). Business Intelligence e Analytics: Do Big Data ao Grande Impacto. *MIS Quarterly*, Vol. 36, nº 4 (dezembro de 2012), p. 1165-1188. doi: 10.2307/41703503
- Choi, et al. (2023). Tools for Verifying Neural Models' Training Data [Preprint]. arXiv:2307.00682v1 [cs.LG]
- Cloudflare. (n.d.). O que é e como funciona o CAPTCHA? [In Portuguese]. Retrieved November 10, 2024, from <https://www.cloudflare.com/pt-br/learning/bots/how-captchas-work/>
- Davenport, T. H., & Patil, D. J. (2012). Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century. *Harvard Business Review*, v. 90, n. 10.
- Domingos, P. (2018). Aprendizagem de máquina para análise de risco de crédito: um estudo de caso. In: *ACM Sigkdd International Conference On Knowledge Discovery & Data Mining*, 24., 2018, London.
- Deep, R., & Adkins, L. (2024). *The Future of AI: Opportunities and Challenges*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Donthu, N., et al. (2023). *Artificial Intelligence and Blockchain Integration in Business*.
- Devlin, et al. (2019). Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of the 2019, Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies*, Minneapolis, Minnesota.
- Esteva, A., et al. (2017). Dermatologist-Level Classification of Skin Cancer with Deep Neural Networks. *Nature*, 542(7639), 115-118. doi: 10.1038/nature21056
- Farber, M., & Tampakis, L. (2024). Analyzing the impact of companies on AI research based on publications. *Scientometrics*, v. 129, p. 31-63. doi: 10.1007/s11192-023-04867-3
- Fawcett, T., & Foster, Provost. (2013). *Data Science for Business*. Publisher: O'Reilly Media Inc.

Gartner. (2023). AI Trends and Practical Applications in Business. Stamford: Gartner. Retrieved July 8, 2024, from <https://www.gartner.com/>

Gebu, T., & Buolamwini, J. (2021, May). The Mythic Norm: A Critique of the Legal, Ethical, and Social Implications of AI. In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-14). New York: ACM.

Gohr, C. F., Lopes, R. F., & Oliveira, J. C. (2013). Revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 15(47), 402-418.

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning*. Springer.

IBM - International Business Machines. (2023, August 22). Inteligência artificial transforma negócios. [Blog post]. <https://www.ibm.com/blogs/ibm-comunica/como-a-inteligencia-artificial-transforma-os-negocios-de-canais-na-america-latina/>

Wang, Y. C., & Chen, T. (2023). Adaptou técnicas de inteligência artificial explicáveis para explicar algoritmos genéticos no exemplo do agendamento de trabalho. *Sistemas Especialistas com Aplicações*, 237(121369), 1-18.

Lee, K.-F. (2018). *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*. Houghton Mifflin Harcourt.

Lee, K.-F. (2021). *AI 2041: Ten Visions for Our Future*. Houghton Mifflin Harcourt.

Marchionini, G. (2017). Information Science Roles in the Emerging Field of Data Science. *Journal of Data and Information Science*, 1(1), 1-6. <https://doi.org/10.20309/jdis.201609>

Moutinho, et al. (2024). *Ciência da Informação e Ciência de Dados: Convergências Interdisciplinares*. *Encontros Bibli*, 29(e99127). <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2024.e99127>

Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw Hill.

Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human Problem Solving*. Prentice-Hall.

Ng, A. (2016). Artificial Intelligence is the New Electricity. Retrieved August 22, 2024, from <https://www.andrewng.org/>

Wilson, H. J., & Daugherty, P. R. (2018, July-August). Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2018/07/collaborative-intelligence-humans-and-ai-are-joining-forces>

Perifanis, N.-A., & Kitsios, F. (2023). Investigating the Influence of Artificial Intelligence on Business Value in the Digital Era of Strategy.

Teoh, J., & Goh, K. Y. (2024). Strategic Implementation of AI in Business Management: Overcoming Governance Challenges.

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.

Sanghavi, P., & Bashir, M. (2023). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Oxford University Press.

Stahl, B. C., & Eke, D. (2024). *Ethical Implications of Artificial Intelligence in Business: A Comprehensive Review*.

Vickovic, S., & Sitnik, R. (2023). *AI in Marketing: Personalization and Campaign Optimization*.

Von Ahn, L., & Blum, M. (2003). CAPTCHA: Using hard AI problems for security. In *International Conference On The Theory And Applications Of Cryptographic Techniques* (pp. 294-311). Springer.