

# **O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE MÉDIAS E PEQUENAS EMPRESAS NO BRASIL**

**Alexandro Marinho da Silveira**

**Hercules Hamilton da Luz**

**Tânia Lima Bernardo**

**Orientador Iveltyma Roosemalen Passos Ibiapina**

## **RESUMO**

O avanço da inteligência artificial, juntamente com a denominada Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0, vem atuando na otimização de processos gerenciais, bem como, no aumento da produtividade, ocasionando mais benefícios e menos esforço, sendo um meio positivo na gestão empresarial de pequenas e médias empresas no Brasil. Diante disso, objetiva-se com esse estudo, de forma geral, discutir o impacto da inteligência artificial na gestão de médias e pequenas empresas no Brasil; e de forma específica, pontuar sobre as características relacionadas à inteligência artificial; discorrer sobre a gestão empresarial 4.0; e discutir sobre o impacto da inteligência artificial no mundo empresarial. No meio relacionado às pequenas e médias empresas, a indústria 4.0 e a transformação digital originada da mesma, traz um apanhado de tecnologias que envolve o Big Data, a Internet das Coisas (IoT), a computação cognitiva, dentre outras, atingindo os diversos setores da economia. A indústria 4.0 possui surge para abrir novas oportunidades, principalmente para as micro e pequenas empresas, quanto à funcionalidade tecnológica. O que pode ser observado com esse estudo, deixa claro que a inteligência artificial, vem transformando o novo cenário do mercado e das organizações, no que se relaciona desde à gestão e processos organizacionais até a produção em si. Nesse sentido, a gestão empresarial baseada no uso de tecnologias, mostra como perspectivas a implementação de meios estratégicos eficazes junto à cadeia de valor, encarando a necessidade de adoção de novas práticas, impulsionando as eficiência e melhoria.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Pequenas Empresas. Médias Empresas. Tecnologia 4.0.

## **ABSTRACT**

The advancement of artificial intelligence, together with the indicated Fourth Industrial Revolution or Industry 4.0, has been participating in the optimization of management processes, as well as in increasing productivity, causing more benefits and less effort, being a positive means in the business management of small and medium-sized companies in Brazil. Therefore, objectively, with this study, in general, we discuss the impact of artificial intelligence on the management of medium and small companies in Brazil; and specifically, point out the characteristics related to artificial intelligence; I disagree about business management 4.0; and we discussed the impact of artificial intelligence on the business world. In the environment related to small and medium-sized companies, industry 4.0 and the digital transformation arising from it, brings a collection of technologies involving Big Data, the Internet of Things (IoT), cognitive computing, among others, reaching different sectors of the economy. Industry 4.0 has the momentum to open new opportunities, especially for micro and small companies, in terms of technological functionality. What can be observed from this study makes it clear that artificial intelligence has been changing the new scenario of the market and organizations, in relation to management and organizational processes to production itself. In this sense, business management based on the use of technologies, shows the prospects for implementing strategic means along the value chain, facing the need to adopt new practices, driving efficiency and improvement.

**Keywords:** Artificial intelligence. Small business. Medium Companies. Technology 4.0.

## 1 INTRODUÇÃO

A aplicação da tecnologia no cotidiano das pessoas jurídicas, sejam grandes, médias ou pequenas empresas, acompanha o momento de transformação digital, com a finalidade de aprimorar a produtividade, eficácia e desempenho para alcançar seus objetivos. Dentre essas inovações, destaca-se a Inteligência Artificial (IA). A IA pode ser executada sem a interação humana, trabalhando através de algoritmos, manipulação de objetivos e solução de problemas e manipular e mover objetos (Medeiro Junior et al., 2022).

A inteligência artificial atua na determinação de tarefas humanas, buscando solucionar problemas com alto nível de complexidade de forma rápida e por esse motivo é promissora para a alavancagem de negócios (Pereira, 2021). Com o avanço da IA, juntamente com a denominada Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0, visualiza-se essa tecnologia

atuando na otimização do processo, bem como, no aumento da produtividade, ocasionando mais benefícios e menos esforço (Cupertino, 2023).

A inteligência artificial mostra-se como uma importante ferramenta estratégica para as empresas, representando avanços notórios, sobretudo através da integração da internet das coisas, big data e análise de dados, estando relacionado à gestão de inúmeras tarefas rotineiras, abrangendo a otimização de processos, processamento de dados e atendimento ao cliente, trazendo agilidade e a detecção de informações importantes que podem passar despercebidos pelo responsável do negócio (Pereira, 2021).

O que se observa é que a utilização dos recursos relacionados à inteligência artificial nas organizações, vem mostrando-se como uma inserção válida no contexto do impacto da inteligência artificial na gestão de médias e pequenas empresas no Brasil, sobretudo, no que se relaciona às novas transformações do trabalho e dos resultados provenientes destes. A inteligência artificial, desta forma, surge para oferecer perspectivas objetivas e complemento favorável ao que é realizado pelo ambiente organizacional. Diante disso, surge a questão norteadora da presente pesquisa, que se relaciona a qual impacto da inteligência artificial na gestão de médias e pequenas empresas no Brasil?

Nesse sentido, a justificativa desse estudo, se relaciona no claro avanço da inteligência artificial, acarretando modificações na relação entre organização, indústria, pessoas, máquinas e serviços. Diante disso, as empresas, com o uso da inteligência artificial vivenciam um momento de transição, principalmente no quesito de gestão de pequenas e médias empresas, surgindo a importância de se discutir os avanços das tecnologias no mercado de trabalho e nas organizações e os seus impactos nas empresas.

Objetiva-se, portanto, de forma geral, discutir o impacto da inteligência artificial na gestão de médias e pequenas empresas no Brasil; e de forma específica, pontuar sobre as características relacionadas à inteligência artificial; discorrer sobre a gestão empresarial 4.0; e discutir sobre o impacto da inteligência artificial no mundo empresarial.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

A inteligência artificial é uma ciência da computação que atua na reprodução de comportamentos inteligentes através das máquinas, envolvendo diversos conceitos, como o “machine learning”, ou “aprendizagem de máquina”. Como vem sendo amplamente

empregado pelo mercado, o contexto no qual este é vivenciado caracteriza-se pela alta competitividade, na necessidade de inovação e adaptação às mudanças do mercado, na busca pela vantagem competitiva (Almeida, 2021).

Para Calamita (2022),

Os algoritmos de aprendizado de máquina ou “machine learning” são algoritmos de computador que podem melhorar automaticamente por meio da experiência e do uso de dados e é visto como parte da inteligência artificial. Os algoritmos de aprendizado de máquina constroem um modelo com base em dados de amostra, conhecidos como dados de treinamento, para fazer previsões ou decisões sem serem explicitamente programados para isso. Os algoritmos de aprendizado de máquina são usados em uma ampla variedade de aplicações, como na medicina, filtragem de e-mail, reconhecimento de fala e visão computacional, onde é difícil ou inviável desenvolver algoritmos convencionais para realizar as tarefas necessárias. A tecnologia vem ampliando e melhorando processos produtivos e aumentando a produtividade de amplos setores. Com este aumento de produção vem um aumento também no volume de dados gerados por estas companhias, tendo em vista o grande volume de dados que estão sendo gerados com estas tecnologias surge o conceito de Big Data. Este volume cresce rapidamente e existe a necessidade da análise dessa grande massa de dados. As soluções de Big Data e Inteligência Artificial foram criadas para acelerar o processo de tomada de decisão, redução de custo e tempo de processamento dos servidores para entendimento do comportamento dos consumidores e necessidades das empresas.

Nesse sentido, considerando as necessidades do mercado e a vantagem competitiva as empresas recorrem à estratégias empreendedoras, estando a aplicação da inteligência artificial nesse processo (Capelo, 2019). Desde 1943, a inteligência artificial vem sendo investigada, baseando-se na análise formal, função dos neurônios no cérebro, na fisiologia básica e na computação de Turing, onde passa a ser compreendido que as funções de computador podem ser compreendidas através de uma rede de neurônios (Melo, 2020).

De acordo com Pereira (2021),

Nas últimas duas décadas ocorreu um “boom” de mídias sociais que, por sua vez, utilizam algoritmos de aprendizagem de máquina para compreender melhor o perfil do consumidor e, com isso, enviar anúncios personalizados para que aumente a probabilidade de comprarmos algo em dada mídia social. Outros exemplos nos quais a IA tem sido muito aplicada são: o auxílio de diagnósticos de doenças, processos judiciais mais ágeis, robôs para tarefas monótonas e bem definidas, muito empregadas em linhas de produção, por exemplo. auxílio a evitar fraudes nos setores bancários e crimes virtuais através dos antivírus, sistemas de reconhecimento de voz e de faces, veículos autônomos, GPS, recursos de

geolocalização, semáforos, softwares que utilizam séries temporais para levantamento de projeções com altíssimo nível de precisão sob um dado fenômeno, dentre muitos outros exemplos, por vezes tão arraigados em nosso dia a dia que nem mais nos damos conta, mas nos quais a IA se encontra presente e atuante.

A revolução digital realizada através do emprego da inteligência artificial mostra-se como um fenômeno de impacto e possibilita a diminuição de barreiras de acesso a ferramentas tecnológicas, favorecendo a tomada de decisão, o planejamento estratégico e a otimização dos processos. As pequenas e médias empresas, mesmo na ausência de um histórico de inovação, devem fazer uso das ferramentas tecnológicas para diminuir as desvantagens, para que possam beneficiar-se competitivamente, através da previsão de vendas e do aprimoramento e otimização operacional (Nascimento et al., 2020).

Vale ressaltar que, como apontado por Mendonça (2018),

Além dessa transformação digital, as organizações necessitam ter capacidades de se reconfigurar em frente a um mercado tão competitivo. Essas Capacidades Dinâmicas (CD) ou Dynamic Capabilities, vêm sendo observadas como um acontecimento nas organizações e despertando interesse no ambiente acadêmico, bem como no corporativo nos seus mais diversos segmentos. As CDs permitem às organizações sentirem e moldarem oportunidades e ameaças; aproveitarem oportunidades e manterem a competitividade através do aprimoramento, combinação, proteção, reconfiguração dos ativos intangíveis e tangíveis.

Quando se fala nessa transformação digital, percebe-se a tendência de um crescimento maior de pequenas e médias empresas no Brasil, onde a Inteligência Artificial pode guiar o desenvolvimento e sobrevivência dessas empresas. A IA oferece às pequenas e médias empresas acesso à ferramentas que auxiliam na tomada de decisão de forma estratégica e precisa, promovem informações relacionadas a diversos vieses, principalmente ao mercado e aos clientes. Vale salientar que, os desafios também estarão presentes, principalmente no que se refere a privacidade dos dados, treinamento profissional e ética no uso. (Pereira, 2021).

## 2.2 GESTÃO EMPRESARIAL 4.0

A gestão empresarial 4.0 considera o crescimento das organizações atrelada ao uso da inteligência artificial nos diferentes modelos de negócio, considerando sua cadeia de valor e as atividades desenvolvidas numa transformação digital, possibilitando que as empresas

diante da crescente pressão competitiva, sejam elas pequenas, médias, ou grandes empresas, possam destacar-se no mercado (Melo, 2020).

Segundo Mendonça; Andrade; Sousa Neto (2018),

Na transformação digital a perspectiva da gestão da informação e do conhecimento, a inserção de tecnologias que tratam da geração de dados, como a Internet das Coisas (IoT), bem como ferramentas que lidam com o tratamento da exploração desses dados (analytics – Big Data), tais como: inteligência artificial, geoanálise e a computação cognitiva. Esses elementos estão passando por um processo de aceleração sem precedentes. Hoje, os mais diversos setores da economia vêm passando por um processo de transformação, a estrutura de custos vem sofrendo impactos diretos de várias tecnologias, como robotização, drones, impressão em três dimensões (3D), blockchain, nanotecnologia, criptomoedas, entre outras. As empresas estão atravessando o processo de transformação digital e as organizações estão criando habilidades para buscar a maturidade digital, e as que conseguem amadurecer digitalmente são quatro vezes mais propensas a fornecer aos colaboradores as habilidades necessárias para esse amadurecimento digital.

A transformação digital deve passar, necessariamente, pela definição da estratégia para essa transformação. Hess et al. (2016) afirmam que essa agenda digital deve ser alinhada com outras estratégias operacionais ou funcionais, podendo atuar como um conceito unificador para integrar todos os esforços de coordenação, priorização e implementação da transformação digital em uma organização.

Esse propósito se relaciona à pressão competitiva sofrida pelas empresas e a necessidade de adoção de novos modelos de negócio, pelas vulnerabilidades da entrada de novos concorrentes (Melo, 2020). Nesse sentido, os principais impulsionadores da inteligência artificial são a melhor experiência do cliente, melhoria de processos organizacionais, melhores resultados nas funções exercidas pelos trabalhadores. A crescente incorporação da inteligência artificial na execução dos negócios, representa elevadas implicações para as empresas, principalmente, quando relacionada à qual prática tecnológica foi inserida, exemplifica-se como uma prática, a adoção do Machine Learning (Rodrigues; Andrade, 2021).

Segundo Menezes (2018),

As oportunidades em inovações e estratégias tecnológicas estão emergindo do cenário competitivo atual, onde ainda existem muitos varejistas que não implementaram nenhuma grande inovação. Nesse caso, observa-se então que esta tecnologia pode se tornar uma grande aliada para o varejo. Estudos apontam também que o interesse dos consumidores em matéria de inovação para o varejo está aumentando e demonstram que existem novas possibilidades de explorar a

informação dos consumidores para o processo de inovação. Inovar no varejo é estar sempre atento aos desejos e necessidades dos consumidores. É se colocar no lugar do cliente e entender quais são suas preferências. Segundo o Manual de Oslo, atividades de inovação possuem o objetivo de aprimorar o desempenho de uma organização por meio da obtenção de uma vantagem competitiva. Focar em inovação permite que as organizações alcancem novas oportunidades e utilizem seus recursos para transformar ideias inovadoras em resultados bem sucedidos. Além disso, a inovação é considerada como a principal maneira de superar os concorrentes.

Através da Machine Learning pode-se conhecer as informações relacionadas ao negócio, gerando conhecimento por meio de dados, realizando retenção de clientes, identificando diagnósticos de problemas, implementando e controlando sistemas de recomendação e segmentação de colaboradores, analisando previsões de mercado, trabalhando com navegação de robôs, dentre outros. E mesmo que as possibilidades não relacionem-se de forma total à Gestão Empresarial e as médias e pequenas empresas, estas podem ser benéficas, principalmente no que se relaciona ao reconhecimento do mercado e na adaptação às inúmeras transformações advindas do uso das tecnologias (Campos; Farina; Florian, 2022).

### 2.3 IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MUNDO EMPRESARIAL

A indústria 4.0 trouxe impactos significativos para o mercado, integrada ao processo da Quarta Revolução Industrial, relacionando-se não somente dos aspectos da infraestrutura da empresa, mas dos conhecimentos da equipe relacionados à utilização das tecnologias. Esse acontecimento se deve ao fato de que, a partir do ano de 1990, surgiram modificações relacionadas ao consumo das pessoas, sendo transformadas as formas de vender, comprar e trocar mercadorias, e através disso o acesso à informações foi se tornando ágil, criando-se uma nova forma de economia digital (Oliveira et al., 2019).

De acordo com Iszczuk et al. (2021),

A Indústria 4.0 afeta o setor empresarial como um todo, abrangendo diversos setores incluindo o das MPE's, as quais representam cerca de 99% dos empreendimentos brasileiros, portanto configuram um grande percentual a ser afetado pela Quarta Revolução Industrial. A classificação de MEI (Microempreendedor Individual), micro e pequena empresa é realizada de acordo

com seu faturamento e número de funcionários. O MEI apresenta um faturamento de até R\$81.000,00 e apenas um funcionário, a microempresa (ME) de até R\$360.000,00 podendo conter até 19 funcionários, e por fim a empresa de pequeno porte contando com um faturamento superior a R\$360.000,00 e inferior a R\$4.800.000,00 e entre 20 e 99 funcionários.

No meio relacionado às pequenas e médias empresas, a indústria 4.0 e a transformação digital originada da mesma, traz um apanhado de tecnologias que envolve o Big Data, a Internet das Coisas (IoT), a computação cognitiva, dentre outras, atingindo os diversos setores da economia. A indústria 4.0 possui surge para abrir novas oportunidades, principalmente para as micro e pequenas empresas, quanto da funcionalidade tecnológica (Resende; Meneses, 2020).

### **2.3.1 Big-Data**

A inteligência artificial faz uso de diferentes técnicas, uma delas relaciona-se ao Big Data, que atua através de probabilidade e da extração de informações, gerando informações de valor para as empresas. Esse fato está relacionado à enorme quantidade de dados gerados, que podem favorecer a tomada de decisão, participando ativamente da sobrevivência da empresa. O Big Data ocasiona a geração de oportunidades para o desenvolvimento da empresa, sendo estas: retenção do cliente, otimização do marketing, previsão de demanda por seus produtos e serviços, desta forma, atuando diretamente na vantagem competitiva (Souza; Ferrari, 2020).

A Big Data em seu início relacionou-se mais ativamente às grandes empresas, no entanto, a crescente disponibilidade de dados oferece oportunidades para as pequenas e médias empresas atuarem no mercado competitivo, sendo importante para isso, clareza sobre que requisitos organizacionais, sendo importante que essas empresas transformem dados em produtos e serviços. As pequenas e médias empresas vêm dando importância ao uso da Big Data, como ferramenta estratégica e de inovação, onde esta ferramenta poderá esclarecer em como os negócios serão conduzidos digitalmente (Becker et al., 2023). Na tabela abaixo, estão exemplificadas algumas atuações relacionadas a Big Data, suas características, exemplos de uso e benefícios obtidos.

Quadro 1 – Atuações relacionadas a BIG DATA

Aplicação	Característica	Exemplo de Caso	Benefícios obtidos
Saffron	Análise preditiva de atendimento ao cliente.	USAA testou para melhorar o atendimento ao cliente para prever efetivamente como determinado cliente pode entrar em contato com a USAA.	Aumento na eficácia de 50% a 88% da previsão.
Albert	Automação de Marketing.	Harley Davidson utilizou o Albert para centralizar e automatizar as campanhas de marketing digital desde a otimização até a execução.	Os leads da concessionária aumentaram 29 vezes o número em apenas três meses.
Persado	Dinâmica de e-mails one to one.	O Citibank usou esta plataforma de conteúdo cognitivo, que combina aprendizado de máquina e PNL para gerar palavras e frases que podem inspirar um indivíduo a agir.	A taxa de clique para abertura aumentou em 114% e a abertura do conteúdo do e-mail aumentou em 70%.
Conversica	Pontuação de leads através de assistente de vendas automatizado	A CenturyLink utilizou este aplicativo que alcança, envolve, qualifica e faz o acompanhamento de leads em e-mail.	O ROI da CenturyLink aumentou 20 dólares para cada dólar investido.
Layer 6 AI	Análise preditiva	Plataforma de aprendizado profundo	Auxiliou a Netflix a economizar 1

		para previsão e personalização de sugestões usando histórico do perfil do cliente.	bilhão de dólares com a plataforma de recomendação.
Wordsmith	Geração de Conteúdo	O Yahoo usa o Wordsmith, que é uma plataforma NLG, para ajudar a converter seus dados do futebol em análises detalhadas das partidas.	O Yahoo adicionou mais de 100 anos, equivalentes da audiência engajados pelo trabalho com Wordsmith.
IBM Watson	Curadoria de Conteúdo	Wimbledon usou o Watson, que é um sistema cognitivo que permite parceria entre pessoas e computadores	O Watson aumentou em 25% a audiência do torneio.
Centiment	Semântica social	Euler Hermes usou o Centiment para obter insights dos sentimentos de seus clientes sobre a sua marca e produtos	Aumento de leads em 38,1% com a conversão aproximada de 51,98%.

Fonte: Souza; Ferrari (2020)

Segundo Mendonça; Andrade; Souza Neto (2021),

As dimensões do Big Data são denominadas de “5Vs”, são elas: Volume – satisfação, acessibilidade aos dados; Variedade – diversidade de fontes e tipos de dados; Velocidade – tempo de acesso à informação e a tomada de decisão; Veracidade – confiança na exatidão apresentada pelos dados; e Valor – o que as informações melhora nos resultados, valor financeiro utilizado para conseguir obter dados com um bom nível de qualidade. As tecnologias Big Data estão desempenhando um papel essencial nessa mudança, e cada vez mais as máquinas

estão sendo equipadas com todo o tipo de sensores que medem dados em seu ambiente na qual estão inseridas. O Big Data é mais do que simplesmente uma questão de quantidade de dados, é uma oportunidade para encontrar informações sobre novos e emergentes tipos de dados e conteúdos, para tornar as empresas mais ágeis e para responder questões que outrora estavam fora do alcance das organizações. Em suma, o Big Data vem emergindo com uma poderosa ferramenta tecnológica nos dias atuais, pois dentre outras coisas, vem permitindo a evolução do processo decisório. Ele permite analisar o universo de dados em vez de alguns dados de amostra, portanto, não há resultados tendenciosos. O exemplo ocorre com as redes sociais onde se permite análises de forma muito econômica e um feedback das opiniões dos clientes de forma mais rápida. É possível construir um produto com base nas preferências dos clientes com a ajuda de Big Data.

Há uma grande variedade de técnicas relacionadas ao Big Data, conforme exposto no Quadro 2.

Quadro 2 - Técnicas de Big Data

Área	Fonte de dados	Técnicas
Análise/mineração de textos	Redes sociais, e-mails, blogs, fóruns online, questionários, relatórios, notícias, registros de call centers.	Information extraction; text summarization; question answering; sentiment analysis.
Análise de áudio	Dados de call centers; área da saúde.	Dados de call centers; área da saúde.
Análise de conteúdo de vídeo	Vídeos de segurança (circuitos internos); geração descentralizada de vídeos (YouTube).	Server-based/edge-based architecture.
Análise de redes sociais	Redes sociais, blogs, microblogs, social, compartilhamento de mídias, sites de respostas/perguntas; wikis.	Content-based analytics; structure-based analytics (community detection; social influence analysis; link prediction).

Fonte: Silva Neto; Bonacelli; Pacheco (2020).

Mesmo que o termo Big Data seja relativamente novo, a sua função já existe em nomes diferentes, atrelado ao mesmo foco de desenvolvimento desde 1970 (conforme Quadro 2). No entanto, o Big Data traz uma inovação, relacionada à velocidade em que os dados surgem, e as empresas podem verificá-los e entendê-los, gerando inovação, conhecimento e valor de negócio (Pereira, 2016).

Quadro 3 – Termos relacionados ao BIG DATA

Termo	Período	Significado específico
Suporte à decisão	1970-1985	Uso da análise de dados para dar suporte à tomada de decisões.
Suporte aos executivos	1980-1990	Foco na análise de dados para dar suporte ao processo decisório dos altos executivos.
Processamento Analítico Online (OLAP)	1990-2000	Software para a análise de tabelas de dados multidimensionais.
Business Intelligence	1989-2005	Ferramentas para dar suporte a decisões orientadas por dados, com ênfase em relatórios.
Analytics	2005-2010	Foco em análises estatísticas e matemáticas para a tomada de decisões.
Big Data	2010- atualmente	Foco em um grande volume de dados não

		estruturados e em rápido movimento.
--	--	-------------------------------------

Fonte: Pereira, 2016).

Vale salientar que um interessante aspecto relacionado ao Big Data é que anteriormente ao seu estabelecimento, os dados eram encontrados nas empresas e agora estes encontram-se disponíveis a livre demanda e essa disponibilização eficiente auxilia a fase de planejamento (Pereira, 2016).

### **2.3.2 Internet das Coisas (IOT)**

A Internet das Coisas (OiT), relaciona-se a evolução do modelo de computação onde objetivos físicos relacionam-se com objetos humanos, portadores de dispositivos computacionais, sem a existência de interferência humana. A IoT permite prevenção de falhas no sistema, a sinalização de manutenções, evita gastos desnecessários e pausas na produção (Iszczuk et al., 2021).

Segundo Freitas (2017),

Do inglês Internet of Things (IoT), a Internet das Coisas refere-se à integração de objetos físicos e virtuais em redes conectadas à Internet, permitindo que os objetos colem, troquem e armazenem dados que serão processados e analisados, gerando informações e serviços em grande escala. São muitas as possibilidades de objetos conectados: automóveis, smartphones, eletrodomésticos, artigos de vestuário, fechaduras, entre outros aparelhos. A empolgação atual com IoT é fruto da convergência de diversas tecnologias. Estima-se mais de 30 bilhões de dispositivos conectados em 2020 graças à miniaturização e popularização de sensores que viabilizam a coleta e transmissão de dados. O avanço das redes sem fio permite toda essa conectividade, tornando onipresente o acesso e a transmissão dos dados para a Internet. A IoT gera impacto em todas as áreas, como indústria, eletrônica, de consumo, saúde e no cotidiano em geral, na forma como a sociedade consome informação.

A Internet das Coisas envolve a interconexão de dispositivos físicos com probabilidades de comunicação e detecção, conectados por meio de endereços de IP através

de software, sendo armazenada na nuvem (Carrion; Quaresma, 2019). De acordo com Albertin (2017), a IoT relaciona-se aos avanços tecnológicos, visando o aproveitamento de seu potencial. Para Carrion; Quaresma (2019),

A expectativa é a de que a Internet das Coisas irá infundir cerca de 7 trilhões de dólares para a economia mundial até 2020, uma tendência prevista há anos que finalmente está se concretizando agora. Em relatório produzido pela CompTIA, uma organização sem fins lucrativos, o número de coisas conectadas, desde computadores, passando por monitores domésticos até carros, deverá crescer a uma taxa composta anual de 23,1% entre 2014 e 2020, chegando a 50 bilhões de coisas no ano em questão. O relatório, que teve como base os resultados de duas pesquisas realizadas com cerca de 900 pessoas – entre profissionais da indústria de TI e clientes –, captou ainda quais seriam os benefícios esperados da IoT, e como estes se relacionam com as atividades e operações já existentes. De acordo com os entrevistados, os cinco principais benefícios esperados são: a economia de custos de eficiência operacional; novos e melhores fluxos de dados para melhorar a tomada de decisões; ganhos de produtividade; melhor visibilidade e monitoramento de pessoas, serviços e produtos; e novas e melhores experiências dos clientes.

Avanços tecnológicos relacionados a IoT encontram-se presentes no quadro abaixo:

Quadro 3 – Avanços tecnológicos relacionados a IoT

Computação ubíqua	significa que a tecnologia está inserida no ambiente de maneira ampla o indivíduo não a percebe. Nesse contexto, a tecnologia tem a capacidade de obter informação do ambiente no qual ela está inserida e utilizá-la para construir de forma dinâmica modelos e serviços, ou seja, controlar, configurar e ajustar a aplicação para mais bem atender às necessidades do dispositivo ou do indivíduo. O ambiente também pode e deve ser capaz de detectar outros dispositivos que venham a
-------------------	--

	<p>fazer parte dele. Dessa interação, surge a capacidade de a tecnologia agir de modo inteligente no ambiente no qual está inserida, um ambiente permeado por sensores e serviços com base na tecnologia.</p>
<p>Computação em nuvem</p>	<p>imprescindível para que a IoT possa estar em qualquer lugar e ter a capacidade de processamento necessária é a computação em nuvem (cloud computing), que consiste em usar o poder de processamento de computadores de vários portes e propriedades para criar uma nuvem, que processa as demandas externas.</p>
<p>Computação cognitiva</p>	<p>diferentemente da tecnologia tradicional, baseada em sistemas programáveis, a computação cognitiva é capaz de processar informações e aprender com elas, de modo similar ao cérebro humano, sem necessidade de programação, tornando-a muito mais rápida.</p>
<p>Bring your own device (BYOD)</p>	<p>a IoT agregará os equipamentos de todas as pessoas em todos os lugares. Com isso, os equipamentos pessoais serão integrados a todos os</p>

	<p>ambientes e os indivíduos poderão trazê-los e usá-los.</p>
Big data	<p>O termo big data surgiu com o volume crescente de dados com o qual nos deparamos. Agora, as coisas conectadas por uma rede de comunicação pública, IoT, gerarão um número incrivelmente grande de informações, que precisarão ser armazenadas, tratadas e disponibilizadas.</p>
Machine learning	<p>A disponibilidade crescente de informação e a maior capacidade de processamento vão, ao mesmo tempo, exigir e permitir que os modelos e as inferências sejam obtidos a partir dos dados. Dessa forma, cada vez mais nós, ou melhor, as máquinas, poderão aprender.</p>
Crowdsourcing	<p>o ambiente da internet tende a ser cada vez mais difuso e unir tudo e todos (crowd). Dessa forma, as pessoas estarão acessíveis para interagir, cooperar, participar, contribuir e servir como uma fonte (crowdsourcing) quase inesgotável de informações em muitas combinações.</p>

Blockchain	blocos de informação conectados como uma corrente no ambiente digital da internet. Isso permite que sejam registradas, armazenadas, vinculadas e recuperadas informações sobre transações de várias naturezas. Como esse processo acontece no ambiente digital, vários intermediários de transações podem ser eliminados, enquanto outros participantes podem ser necessários.
------------	--

Fonte: Albertin (2017).

É importante salientar sobre as dificuldades que podem ser encontradas no processo de intervenção da Internet das Coisas, que abrangem o setor humanístico e financeiro. Pode-se destacar como dificuldades: o alto custo de implementação das tecnologias, a ausência de incentivo governamental, alto índice de impostos sobre importação, e desenvolvimento da indústria interna. Quanto ao setor humanístico, tem-se, relacionando as empresas de médio e pequeno porte, observa-se que as empresas não sabem por onde começar o processo ou até mesmo não sabem dar prosseguimento. Há ainda a existência das barreiras culturais (Iszczuk et al., 2021).

De acordo com Santos; Freitas (2016),

Um outro grande desafio para empresas é inserir novas tecnologias que façam sentido na operação do negócio. Padrões e princípios consolidados, como manter sistemas locais, serão substituídos pelo modelo Cloud (armazenamento em nuvem). Mobilidade, Big Data e Plataformas Sociais são parte cotidiana em TI. Outro desafio é a questão da segurança e confiança dos dados dos clientes/usuários. A segurança deve ser incorporada na base da empresa visando sempre o topo em relação ao cliente/usuário. Novos protocolos e algoritmos específicos deverão ser criados para contabilizar a coleta dos dados sem aumentar o consumo de processamento ou energia em múltiplos sensores. Para o autor, os registros devem

ser criptografados quando transportados, havendo também a necessidade de novas formas de armazenamento.

### **3 PERCURSO METODOLÓGICO**

O presente estudo se deu por meio da modalidade de revisão de literatura. De acordo com Marconi Lakatos (2014), a pesquisa bibliográfica condiz ao levantamento de toda a literatura já publicada, em forma de artigos, revistas, livros e publicações avulsas. Tem por finalidade fazer o contato direto entre pesquisador e material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o cientista na análise. Deve-se considerá-la como o passo principal de uma pesquisa científica e a sua estruturação técnica, científica, baseando-se nos achados relacionados.

Neste trabalho foram estabelecidos dois critérios para refinar os resultados: a abrangência temporal dos estudos definida entre os anos de 2016 a 2023 e o idioma, textos em português. As buscas foram realizadas em bases de dados disponibilizadas na internet. A análise e a organização dos textos encontrados procuraram estabelecer comparações e conexões entre eles. A organização por tópicos foi a maneira escolhida no sentido de facilitar a estruturação do estudo. No que se referem à execução das tarefas acima citadas, os meios utilizados para selecionar os textos disponíveis, passarão por: consultas à internet, buscando sites confiáveis que tratassem do tema, seleção e análise de artigos acadêmicos, monografias, teses, publicações literárias, revistas especializadas.

Tendo como descritores: Inteligência Artificial. Pequenas Empresas. Médias Empresas. Tecnologia 4.0. Todas as buscas foram realizadas durante os meses de outubro a novembro de 2023. A seleção de artigos e livros foi realizada em conformidade com o assunto proposto, artigos publicados em periódicos nacionais e artigos publicados até o ano de 2023. Sendo descartados os estudos que, apesar de constarem no resultado da busca, possuam publicação inferior ao ano de 2016 (respeitando a faixa temporal definida para o estudo no que tange as informações pertinentes para a seleção de pesquisas). No tocante aos aspectos éticos e legais da pesquisa, ressalta-se que o presente estudo respeitou todos os preceitos cabíveis dessa modalidade de ensino.

### **4 CONCLUSÃO**

O que pode ser observado com esse estudo, deixa claro que a inteligência artificial, vem transformando o novo cenário do mercado e das organizações, no que se relaciona desde à gestão e processos organizacionais até a produção em si. Logo, as empresas estruturadas para lidar com esse tipo de tecnologia, considerando a tendência da informatização, terão ganhos positivos no que se relaciona aos processos desempenhados na gestão empresarial, compreendendo-se essa tecnologia como uma solução para problemas estratégicos. Nesse sentido, a gestão empresarial baseada no uso de tecnologias, mostra como perspectivas a implementação de meios estratégicos eficazes junto à cadeia de valor, encarando a necessidade de adoção de novas práticas, impulsionando as eficiência e melhoria.

## **REFERÊNCIAS**

Albertin, R. M. M. A internet das coisas irá muito além das coisas. **GVEXECUTIVO**, v. 16, n. 2, 2017.

Almeida, P. M. F. **O impacto da inteligência artificial nas estratégias empreendedoras das empresas portuguesas**. Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral. Mestrado em Gestão. Lisboa, 2021.

Becker, M. et al. Big data em micro e pequenas empresas: uma revisão sistemática. **Revista Gestão e Secretariado (GeSec)**, São Paulo, SP, v. 14, n.3, 2023.

Calamita, E. **Impactos e aplicabilidades da integração da inteligência artificial na auditoria**: um estudo sobre os impactos e aplicabilidades da integração da inteligência artificial na auditoria no Brasil. Projeto de pesquisa apresentado como requisito parcial para avaliação do TCC II – Plano Monográfico do curso de Graduação em Administração da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo – SP, 2022.

Campos, W. P; Farina, R. M; Florian, F. Inteligência artificial: machine learning na gestão empresarial. **RECIMA21 -Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia**. v.3, n.6, 2022.

Capelo, A. M. B. M. C. **O Impacto da Inteligência Artificial na Gestão Comercial**. Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, 2019.

Cupertino, R. T. **Impactos da inteligência artificial na economia mundial**. Monografia apresentada ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas. Uberlândia – MG, 2023.

Freitas, A. A. **A internet das coisas e seus efeitos na indústria 4.0**. Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Computação. Niterói – RJ, 2017.

Iszczuk, A. C. D. et al. Evoluções das tecnologias da indústria 4.0: dificuldades e oportunidades para as micro e pequenas empresas. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p.50614-50637, 2021.

Marconi, Marina de Andrade; Lakatos, Eva Maria. **Metodologia científica**. 7. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2014.

Medeiros Junior, A. et al. Os impactos da inteligência artificial nas estratégias de marketing. **REFAS**, v. 9, n. 1, 2022.

Melo, G. Inteligência artificial, gestão empresarial e o futuro do trabalho no Brasil. **Rev. Mundo Livre, Campos dos Goytacazes**, v. 6, n.2, p. 160–183, 2020.

Mendonça, C. M. C; Andrade, A. M. V; Sousa Neto, M. V. Da IoT, BIG DATA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS CAPACIDADES DINÂMICAS. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, vol. 12, núm. 1, pp. 131-151, 2018.

Menezes, J. S. **Big data como estratégia de inovação em uma empresa de varejo**. Relatório submetido como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro de Produção, 2018.

Nascimento, A. M. Inteligência artificial aplicada a pequenas empresas: o uso da engenharia automática de recursos e do aprendizado de máquina para um planejamento mais preciso. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 14, p. 1-15, 2020.

Oliveira, C. D. et al. **A indústria 4.0 sob a ótica das micro, pequenas e médias empresas de Curitiba e região metropolitana**. FAE Centro Universitário | Núcleo de Pesquisa Acadêmica – NPA, 2019.

Pereira, D. H. **Inteligência artificial: usos e aplicações em pequenos negócios**. Monografia apresentada ao Curso de Administração da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração. Contagem, 2021.

Resende, B. M. S. V; Meneses, R. P. M. **A importância da inteligência artificial e da internet das coisas na indústria 4.0**. Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel pelo curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário FUNVIC. Pindamonhangaba – SP, 2020.

Rodrigues, B; Andrade, A. O potencial da inteligência artificial para o desenvolvimento e competitividade das empresas: uma scoping review. **Gestão e Desenvolvimento**, v. 29, 2021.

Santos, D. O; Freitas, E. B. A internet das coisas e o big data inovando os negócios. **REFAS**, v. 3, n. 1, 2016.

Souza, W. T; Ferrari, J. L. **Inteligência artificial e big data aliados ao marketing**, 2020.