

Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

## OTIMIZAÇÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS COM UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

*Airton Pereira da Silva Leão<sup>1</sup>; Wisley dos Anjos Santos<sup>2</sup>; Cristiano Feitosa Silva<sup>3</sup>;  
Wanderson Felipe Batista dos Santos<sup>4</sup>; João Eduardo Vale Soares<sup>5</sup>*

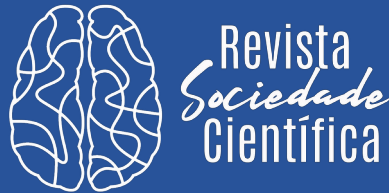
<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão, Açailândia, Brasil  
[airtonleao@outlook.com](mailto:airtonleao@outlook.com)

<sup>2,3,4</sup>Faculdade Vale do Aço, Açailândia, Brasil

<sup>5</sup>Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Açailândia, Brasil  
[joaodudu166@gmail.com](mailto:joaodudu166@gmail.com)

### RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre a aplicação de técnicas de inteligência artificial (IA) na gestão da cadeia de suprimentos. A otimização da cadeia de suprimentos é crucial para o sucesso das empresas, e o uso de técnicas avançadas de IA pode trazer melhorias significativas em eficiência, produtividade e tomada de decisões. Esta revisão procurou identificar estudos que abordam a aplicação de técnicas de IA, como algoritmos genéticos, redes neurais, lógica fuzzy e otimização por enxame de partículas, entre outros, para melhorar a gestão e o desempenho das cadeias de suprimentos. Através das etapas de seleção de artigos, foram selecionados 20 estudos que mostram que as técnicas de IA têm sido amplamente aplicadas na análise de gestão de estoques, produção, previsão de demanda e custos logísticos. Os resultados demonstram melhorias significativas em termos de redução de custos, aumento da eficiência operacional e melhor serviço ao cliente. A utilização de técnicas de IA na otimização das cadeias de suprimentos apresenta um grande potencial, mas são necessárias pesquisas adicionais para aprimorar a integração dessas técnicas com os sistemas existentes e maximizar seus benefícios para as organizações.



**Palavras-chave:** Tecnologias Disruptivas, Supply Chain, Automação.

## 1 INTRODUÇÃO

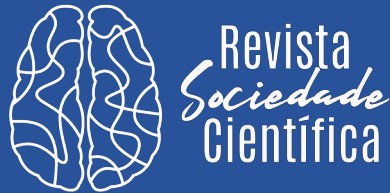
A Inteligência Artificial (IA) é um campo de estudo dedicado à criação de sistemas capazes de aprender, raciocinar e resolver problemas de maneira autônoma. Embora tenha suas raízes em pesquisas da década de 1950, foi somente nos últimos anos que a tecnologia progrediu o suficiente para permitir a construção de sistemas mais avançados e eficientes.

A aplicação da IA tem se mostrado uma alternativa promissora em diversas áreas, como saúde, finanças, segurança e indústria. Na saúde, por exemplo, tem sido utilizada para auxiliar no diagnóstico de doenças, análise de exames e monitoramento de pacientes. Na indústria, tem contribuído para a melhoria da eficiência em processos produtivos e redução de custos.

Uma das principais vantagens de sua utilização é a capacidade de processamento de grande quantidade de dados em tempo hábil. Isso permite a análise de informações complexas e a geração de insights valiosos para a tomada de decisão. Pode também ser utilizada para automatizar tarefas repetitivas e com baixo valor agregado, liberando recursos humanos para atividades que demandam maior capacidade cognitiva.

No entanto, é importante destacar que sua utilização também apresenta desafios e limitações, como a necessidade de dados de qualidade para treinamento dos modelos de IA, questões éticas relacionadas ao uso da tecnologia e a possibilidade de viés nos resultados gerados pelos sistemas.

Devido ao seu potencial de transformação, tem sido alvo de investimentos significativos por parte de empresas e governos ao redor do mundo. De acordo com um estudo da consultoria Gartner, os investimentos em IA devem atingir US \$90 bilhões em 2022. Diversos países têm elaborado estratégias nacionais para incentivar a pesquisa e o desenvolvimento da Inteligência Artificial.

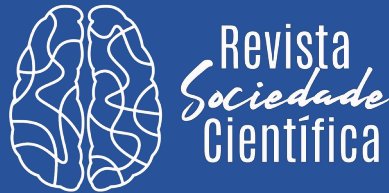


A otimização das cadeias de suprimentos é uma área de extrema importância para as organizações, especialmente em um contexto de competitividade crescente e demandas cada vez mais complexas. A utilização de técnicas de inteligência artificial (IA) têm se tornado um questionamento encorajador para enfrentar os desafios, permitindo a tomada de decisões mais informadas e eficientes.

A aplicação de técnicas de IA envolve a análise de grandes volumes de dados, a identificação de padrões complexos e a geração de insights valiosos para aprimorar a eficiência dos processos. Conforme destacado, a inteligência artificial tem o potencial de transformar as cadeias de suprimentos, oferecendo melhorias significativas em termos de planejamento, previsão, logística e tomada de decisões. A IA pode ser utilizada para automatizar processos, prever demandas, melhorar a precisão das previsões e reduzir custos. De acordo com uma pesquisa da consultoria Accenture, sua aplicação pode reduzir os custos operacionais em até 30% [1].

Sua utilização não é algo novo, no entanto, tem ganhado cada vez mais destaque nos últimos anos devido aos avanços tecnológicos e às necessidades das empresas de otimizar seus processos. Diversas empresas têm implementado a IA em suas operações, como a Amazon, que utiliza para otimizar o planejamento da demanda e reduzir os tempos de entrega [16].

Apesar dos benefícios da aplicação na logística, a implementação dessa tecnologia também apresenta desafios. Um dos principais desafios é a integração da IA com outros sistemas de gestão, como sistemas de gerenciamento de transporte e armazenamento. O seu uso pode requerer mudanças na cultura organizacional das empresas e na forma como os funcionários realizam suas atividades. A cadeia de suprimentos, por sua vez, engloba todas as etapas envolvidas na produção, distribuição e entrega de um produto ou serviço, desde o fornecedor até o cliente final. Ela é composta por diversas etapas que se interligam para garantir que o produto chegue ao seu destino final com qualidade, eficiência e no prazo estabelecido.



Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

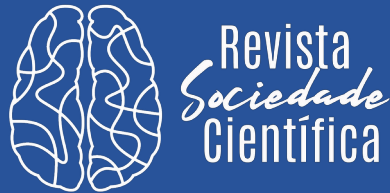
O gerenciamento logístico é um dos principais desafios enfrentados pelas empresas, pois envolve o controle de múltiplas atividades, que muitas vezes são realizadas por fornecedores e parceiros externos. É necessário que haja uma coordenação eficiente entre todos os envolvidos para garantir a eficiência e a qualidade do processo.

A competitividade global tem exigido cada vez mais das empresas uma gestão eficiente de suas cadeias de suprimentos. Isso porque vem se tornando um dos principais mecanismos para garantir a eficiência operacional, a redução de custos e a satisfação do cliente. O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM) envolve diversos desafios, tais como a coordenação de atividades, o gerenciamento de riscos e a adaptação a mudanças no ambiente externo.

Nesse meio contexto, a complexidade se dá em razão da diversidade de agentes envolvidos, tais como fornecedores, fabricantes, distribuidores, varejistas e clientes finais. Cada agente possui suas próprias necessidades e objetivos, o que pode gerar conflitos de interesse e desafios na coordenação das atividades. Para superar esses desafios, é fundamental adotar estratégias que busquem a integração e a colaboração entre os agentes da cadeia de suprimentos.

A colaboração entre os agentes logísticos é uma estratégia que tem sido amplamente estudada na literatura. Isso porque a colaboração pode trazer diversos benefícios, tais como a redução de custos, a melhoria da qualidade dos produtos e serviços, o aumento da eficiência operacional e a satisfação do cliente. Para alcançar uma colaboração efetiva, é necessário adotar práticas que envolvam o compartilhamento de informações, a coordenação de atividades e a definição de objetivos comuns.

A gestão da cadeia de suprimentos envolve a tomada de decisão estratégica em relação ao fornecimento de matéria-prima, produção, armazenamento, distribuição e logística de transporte. É importante que as empresas realizem uma análise criteriosa de cada etapa do processo, a fim de identificar oportunidades de redução de custos, aumento da eficiência e melhoria da qualidade.



No contexto atual, surgem desafios enfrentados pelas empresas devido à flutuação da demanda dos consumidores. É crucial que as empresas estejam prontas para lidar com variações nessa demanda, que podem ser afetadas por fatores como sazonalidade, mudanças econômicas e tendências de mercado em constante evolução. Portanto, a utilização da inteligência artificial (IA) tem se revelado como uma opção promissora para enfrentar tais desafios.

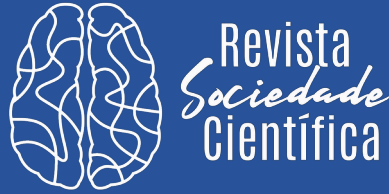
Para avaliar o papel da IA na otimização da cadeia de suprimentos, é necessário realizar uma avaliação empírica das aplicações e benefícios dessa tecnologia. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a utilização da IA na gestão da cadeia de suprimentos, identificando as principais aplicações e benefícios dessa tecnologia. Além disso, serão analisados os desafios da implementação da IA na cadeia de suprimentos e as tendências futuras nessa área.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 INTRODUÇÃO A CADEIA DE SUPRIMENTO E PROCESSOS

A história da gestão da cadeia de suprimentos tem suas raízes no início do século XX, com a introdução da administração científica de Frederick Taylor, que propôs a padronização dos processos produtivos, a divisão de tarefas e a especialização de mão de obra [26]. Esses princípios foram amplamente adotados pela indústria automotiva nos anos 30, com a implementação do sistema de produção em massa de Henry Ford [6].

Com o aumento da complexidade e diversidade dos produtos e serviços, a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) tornou-se uma área de grande importância na gestão empresarial [9]. Durante a década de 80, a filosofia de gerenciamento *just-in-time* (JIT) desenvolvida pela Toyota ganhou destaque no mundo empresarial, e com ela a ideia de gerenciar a cadeia de suprimentos como um todo [12].



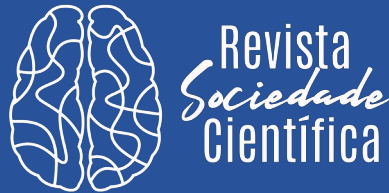
A partir dos anos 90, com o avanço das tecnologias da informação e a globalização dos mercados, a SCM tornou-se ainda mais complexa [29]. Nesse período, a utilização de sistemas de informação como o *Enterprise Resource Planning* (ERP) e o *Supply Chain Management* (SCM) permitiu uma gestão mais integrada e colaborativa [4].

Atualmente, a gestão da cadeia de suprimentos é vista como um importante fator de competitividade empresarial, e sua evolução vem sendo influenciada por diversos fatores, como a sustentabilidade, a globalização, a digitalização e a customização em massa [15].

Os processos envolvem diversas etapas e atividades que visam garantir a disponibilidade dos produtos ou serviços aos clientes finais. Esses processos iniciam-se com a identificação das necessidades dos clientes e o planejamento da produção, passando pelo abastecimento dos estoques e pela logística de distribuição. É importante ressaltar que, apesar de serem apresentados em etapas distintas, os processos estão interligados e afetam uns aos outros.

A etapa de planejamento da produção é fundamental para garantir a disponibilidade dos produtos no momento certo e na quantidade necessária. Segundo Christopher (2011), essa etapa envolve a análise de dados históricos de vendas, a previsão de demanda futura e a definição dos níveis de estoque de segurança. Por conseguinte, é necessário considerar outros fatores como a capacidade produtiva, o tempo de produção e a disponibilidade de matéria-prima.

Uma abordagem conceitual importante no planejamento de produção é o Sistema de Planejamento e Controle da Produção (PCP). De acordo com [11], o PCP abrange atividades como previsão de demanda, planejamento-mestre da produção e planejamento de necessidades de materiais. Esse sistema busca garantir a sincronização entre a demanda e a capacidade produtiva, possibilitando a otimização dos recursos e a minimização de atrasos e estoques excessivos.



Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

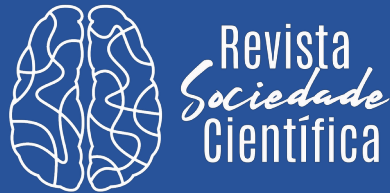
No contexto brasileiro, [40] enfatizam que o planejamento de produção deve considerar as características específicas da indústria nacional, como a volatilidade da demanda e a complexidade tributária. Os autores destacam a importância de adotar abordagens flexíveis e ágeis, como o Planejamento e Controle da Produção Lean (PCPL), para lidar com essas particularidades e obter melhores resultados.

Outra metodologia amplamente discutida é o Planejamento de Necessidades de Materiais (MRP - Material Requirements Planning). Segundo [43], o MRP auxilia no cálculo das necessidades de materiais ao longo do tempo, considerando as demandas de produtos finais e as estruturas de produtos. Essa abordagem possibilita o controle efetivo dos estoques e a minimização de custos relacionados a materiais.

Já a etapa de abastecimento de estoques envolve a gestão dos estoques de matériaprima, insumos e produtos acabados. De acordo com [39], essa etapa tem como objetivo garantir a disponibilidade dos materiais necessários para a produção e para atender à demanda dos clientes. Para isso, é necessário equilibrar os níveis de estoque de acordo com a demanda prevista, evitando estoques excessivos que podem gerar custos adicionais e estoques insuficientes que podem levar à falta de produtos.

A seleção de fornecedores desempenha um papel fundamental no abastecimento de estoques. Autores como [34] enfatizam a importância de estabelecer critérios claros para a escolha dos fornecedores, levando em consideração fatores como qualidade, preço, confiabilidade e capacidade de entrega. Essa seleção criteriosa contribui para a redução de riscos e a melhoria da eficiência na cadeia de suprimentos.

A negociação de contratos com os fornecedores é outro aspecto relevante no abastecimento de estoques. Segundo [14], a negociação eficaz de contratos permite estabelecer acordos vantajosos, definindo prazos de entrega, volumes de pedido e condições comerciais adequadas. Uma negociação bem-sucedida resulta em parcerias sólidas e promove a confiança entre as partes envolvidas na cadeia de suprimentos.



Por fim, a etapa de logística de distribuição envolve o transporte dos produtos do local de produção até o cliente final. De acordo com [7], essa etapa envolve a escolha do modal de transporte mais adequado, a gestão do fluxo de mercadorias e a coordenação entre os diferentes agentes envolvidos na cadeia de suprimentos. É importante ressaltar que a logística de distribuição também pode ser afetada por fatores externos, como condições climáticas e condições das estradas.

A gestão de estoques nos centros de distribuição é um aspecto crítico na logística de distribuição. Conforme destacado por [38], estratégias como o uso de sistemas de gestão de estoques, a aplicação de técnicas de classificação ABC e a adoção de práticas de cross-docking são fundamentais para manter um equilíbrio adequado entre disponibilidade de produtos e custos de armazenagem.

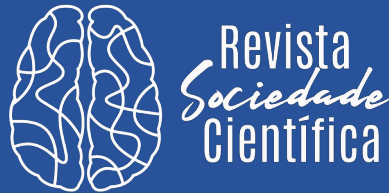
O roteiramento de entregas é uma atividade-chave na logística de distribuição. De acordo com [30], o roteiramento eficiente busca minimizar a distância percorrida, otimizar o tempo de entrega e evitar atrasos. A utilização de técnicas de otimização, como algoritmos de roteirização, contribui para a definição de rotas mais eficazes, reduzindo os custos logísticos e melhorando o desempenho das entregas.

## **2.2 IMPORTÂNCIA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS PARA AS EMPRESAS E SEUS DESAFIOS**

A importância da gestão da cadeia de suprimentos (SCM) tem sido amplamente discutida na literatura acadêmica. De acordo com [31], a SCM envolve a coordenação e gestão dos fluxos de materiais, informações e finanças entre os diferentes agentes envolvidos na cadeia, desde os fornecedores até os clientes finais. O objetivo da SCM é maximizar o valor entregue aos clientes finais, ao mesmo tempo em que se reduz custos e se aumenta a eficiência dos processos. No entanto, a SCM também apresenta desafios, sendo um dos principais a gestão de riscos.

Segundo um estudo de [17], os riscos na cadeia de suprimentos podem ser divididos em três categorias: riscos externos, riscos internos e riscos sistêmicos. Os





riscos externos estão relacionados a eventos fora do controle da empresa, como desastres naturais, problemas políticos e econômicos. Os riscos internos estão relacionados à própria empresa, como falhas nos processos, falta de capacidade de fornecedores ou colaboradores. Os riscos sistêmicos envolvem toda a cadeia de suprimentos e afetam vários agentes simultaneamente, como problemas de qualidade, falhas na logística, entre outros.

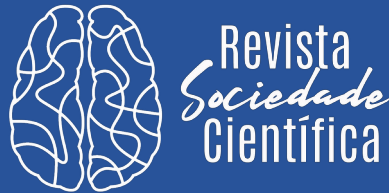
A gestão da complexidade da cadeia de suprimentos torna-se outro desafio. Segundo [23], a complexidade pode ser definida como a dificuldade de gerenciar a interação de múltiplos agentes, processos e fluxos de informação. A complexidade pode ser causada por vários fatores, como a diversidade de produtos, clientes e fornecedores, a globalização, a rápida evolução da tecnologia, entre outros.

A SCM também é afetada pelas mudanças no ambiente externo, como as mudanças nas leis e regulamentações, as flutuações econômicas, as mudanças nas preferências dos consumidores, entre outros. De acordo com [13], a SCM deve ser capaz de se adaptar às mudanças no ambiente externo, de forma a garantir a efetividade dos processos e a satisfação dos clientes.

### **2.3 CONCEITOS E DEFINIÇÕES RELACIONADOS À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

A história da inteligência artificial remonta aos anos 40, quando o matemático John von Neumann e o cibernético Norbert Wiener iniciaram as primeiras pesquisas em torno da automação de processos e da capacidade das máquinas em simular a inteligência humana [22]. Nos anos 50, o pioneiro em computação e matemático Alan Turing publicou um artigo que abordava a questão "as máquinas podem pensar?" e propôs o famoso "Teste de Turing" como uma forma de determinar a capacidade de uma máquina em exibir comportamentos inteligentes semelhantes aos humanos [42].

A partir da década de 60, a IA ganhou mais atenção e investimentos dos governos e empresas, com o surgimento de pesquisas em áreas como a lógica



matemática, o aprendizado de máquina e a representação do conhecimento [36]. Nesse período, foi desenvolvido o primeiro programa de IA capaz de falar em inglês, o ELIZA, criado pelo cientista da computação Joseph Weizenbaum em 1966 [43].

Na década de 80, a IA sofreu um revés em termos de financiamento e interesse, devido a uma série de promessas não cumpridas e expectativas irreais em relação às suas capacidades [35]. Porém, nos anos 90, com o aumento da capacidade de processamento dos computadores e a disponibilidade de dados, a IA voltou a ganhar destaque e se consolidou como uma área de pesquisa importante em diversas áreas, como a medicina, a engenharia e a ciência da computação [2].

Atualmente, a IA é considerada uma das áreas mais promissoras da tecnologia, com aplicações em diversas áreas, desde a automação de processos até a previsão de demanda e a análise de dados em tempo real [22]. Ainda há desafios a serem superados, como a questão da ética e da regulação da IA, mas a evolução da tecnologia tem mostrado que a inteligência artificial tem muito a contribuir para a sociedade e para o desenvolvimento humano.

A inteligência artificial (IA) é um campo interdisciplinar que abrange várias áreas do conhecimento, como ciência da computação, engenharia elétrica, matemática e filosofia. Nesse contexto, pode ser definida como a capacidade de um sistema computacional de executar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como reconhecimento de voz, aprendizado de máquina, tomada de decisões e resolução de problemas complexos [36].

Geralmente é dividida em duas categorias: fraca e forte. A inteligência artificial fraca é um sistema que é projetado para realizar uma tarefa específica com alta precisão, mas não possui habilidades cognitivas gerais. Por outro lado, uma IA forte é um sistema que possui habilidades cognitivas gerais e é capaz de realizar qualquer tarefa intelectual que um ser humano possa fazer (MACHADO, 2018).

Uma das principais características dessa inteligência é a capacidade de tomar decisões baseadas em dados e análises. Pode ser usada para analisar grandes conjuntos



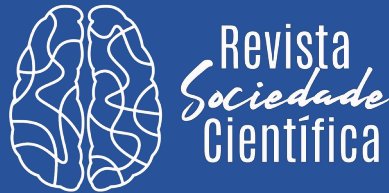
de dados e identificar padrões e insights que seriam difíceis ou impossíveis de encontrar com métodos tradicionais. Isso pode ser aplicado em várias áreas, como finanças, saúde, varejo e manufatura [41].

No entanto, a inteligência artificial também apresenta desafios e preocupações, como a questão da responsabilidade e ética em relação às decisões tomadas por esse sistema. Como sistemas de IA são baseados em algoritmos e dados, eles podem perpetuar preconceitos e discriminação se não forem projetados e treinados corretamente [5]. Além disso, a questão da privacidade dos dados é um problema cada vez mais importante na era da IA, pois esses sistemas dependem de grandes quantidades de dados para funcionar efetivamente (MACHADO, 2018).

A IA é composta por diversas técnicas e algoritmos, cada um com uma aplicação específica. Entre elas, destacam-se a aprendizagem de máquina, a lógica fuzzy, as redes neurais artificiais (RNA), a árvore de decisão, entre outras. As redes neurais artificiais são modelos computacionais inspirados no funcionamento do cérebro humano, que têm sido amplamente utilizadas no campo da inteligência artificial. Essas redes consistem em um conjunto interconectado de unidades de processamento, denominadas neurônios artificiais, que trabalham em conjunto para realizar tarefas de aprendizado, reconhecimento de padrões, classificação e previsão. Segundo [20], as redes neurais têm sido aplicadas em diversas áreas, como visão computacional, processamento de linguagem natural, reconhecimento de voz e análise de dados.

As redes neurais artificiais têm como principal característica a capacidade de aprendizado. Elas podem aprender a partir de exemplos e adaptar seus pesos sinápticos para melhorar o desempenho em determinadas tarefas. Conforme [8], o aprendizado nas redes neurais pode ser supervisionado, quando os exemplos de entrada e saída esperada são fornecidos, ou não supervisionado, quando a rede deve identificar padrões e estruturas nos dados sem informações prévias.

Existem diferentes arquiteturas de redes neurais utilizadas nas inteligências artificiais, cada uma com suas características e aplicações específicas. Uma das



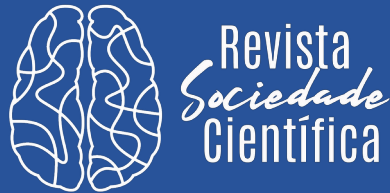
arquiteturas mais comuns é a rede neural *feedforward*, em que a informação flui apenas em uma direção, da camada de entrada para a camada de saída, essas redes são amplamente utilizadas para classificação e previsão de dados. Segundo [18], as redes neurais convolucionais são especialmente adequadas para tarefas de visão computacional, enquanto as redes neurais recorrentes são aplicadas em problemas que envolvem sequências de dados, como processamento de linguagem natural e reconhecimento de fala.

O treinamento das redes neurais envolve a otimização dos pesos sinápticos para minimizar uma função de custo. Essa otimização é geralmente realizada por meio de algoritmos de retro propagação de erro. Segundo [37], o algoritmo de retro propagação é amplamente utilizado no treinamento de redes neurais, em que o erro é propagado da camada de saída até a camada de entrada, ajustando os pesos sinápticos ao longo do processo.

As RNA's das inteligências artificiais possuem várias aplicações práticas. Por exemplo, na área de visão computacional, as redes neurais convolucionais têm sido utilizadas para tarefas como reconhecimento de objetos, detecção de faces e segmentação de imagens. De acordo com [24], essas redes têm alcançado resultados surpreendentes em competições de reconhecimento de padrões e têm impulsionado avanços significativos nessa área.

No campo do processamento de linguagem natural, as redes neurais têm sido empregadas para tarefas como classificação de textos, tradução automática e geração de linguagem. Conforme [19], as redes recorrentes, como as redes LSTM (Long Short-Term Memory) e GRU (Gated Recurrent Unit), têm se destacado nesse contexto, permitindo a modelagem de dependências de longo prazo nas sequências de palavras.

A aprendizagem de máquina é uma técnica de IA que permite que os computadores aprendam a partir de dados, sem que seja necessário programá-los explicitamente. Já a lógica fuzzy é uma técnica que permite lidar com incertezas e imprecisões nos dados. As redes neurais artificiais, por sua vez, são modelos inspirados



na estrutura do cérebro humano, que permitem que os computadores aprendam a partir de exemplos. A árvore de decisão é uma técnica que permite a tomada de decisões com base em regras hierárquicas. [36].

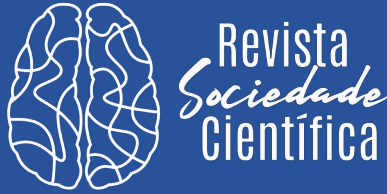
A IA é utilizada em diversas áreas, como a medicina, a indústria, o comércio, a agricultura, entre outras. Na medicina, por exemplo, sua utilização visa contribuir na análise de exames e na identificação precisa de doenças. Na indústria, seu emprego visa otimizar os processos produtivos e reduzir custos. No âmbito comercial, a IA é empregada para personalizar a experiência de compra dos consumidores e antecipar demandas futuras. Já na agricultura, seu uso busca aprimorar a gestão dos fertilizantes e monitorar o crescimento das plantas de forma eficiente [27].

#### **2.4 USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

O uso da inteligência artificial tem se mostrado cada vez mais presente em diversos setores, e a cadeia de suprimentos não é exceção. Com a evolução tecnológica e a digitalização, empresas têm utilizado a IA para otimizar seus processos logísticos, aumentar sua eficiência e reduzir custos. No entanto, é preciso considerar as implicações éticas e sociais do uso da IA na cadeia de suprimentos, como a possibilidade de perpetuação de preconceitos e discriminações se os sistemas não forem projetados e treinados corretamente [5].

A IA pode ser utilizada em diversas etapas da cadeia de suprimentos, como previsão de demanda, planejamento de produção, gestão de estoque, logística e distribuição. Um dos benefícios é a capacidade de análise de grandes volumes de dados em tempo real, o que permite tomadas de decisão mais precisas e rápidas [39]. Além disso, a IA pode contribuir para a redução de erros humanos, melhoria na qualidade dos produtos e serviços e redução de desperdícios (Christopher, 2011).

A aplicação da IA na cadeia de suprimentos também pode trazer impactos significativos na relação entre fornecedores e clientes. A automação de processos pode



reduzir a necessidade de interações humanas em algumas etapas, o que pode levar à diminuição da comunicação e do relacionamento entre os atores da cadeia [7]. Nesse sentido, é importante considerar a importância do fator humano e do diálogo constante entre os envolvidos, de forma a garantir uma cadeia de suprimentos mais colaborativa e integrada [17].

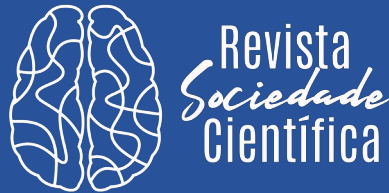
No entanto, é preciso estar atento aos possíveis efeitos colaterais do uso da IA na cadeia de suprimentos. Por exemplo, o uso excessivo de algoritmos pode levar à falta de transparência e *accountability*, o que pode gerar desconfiança entre os envolvidos [9]. Além disso, a dependência excessiva da IA pode levar a riscos de segurança cibernética e vulnerabilidades que podem ser exploradas por hackers e criminosos [29].

Outra preocupação importante diz respeito à ética e à responsabilidade social no uso da IA na cadeia de suprimentos. Como mencionado anteriormente, a IA pode perpetuar preconceitos e discriminações se não forem projetados e treinados corretamente, o que pode gerar impactos negativos na sociedade e na imagem das empresas [5]. Além disso, o uso da IA na cadeia de suprimentos pode levar à substituição de trabalhadores humanos por sistemas automatizados, o que pode gerar impactos negativos no mercado de trabalho [23].

Para garantir uma utilização ética e responsável da IA na cadeia de suprimentos, é preciso considerar a importância da governança e da regulamentação. É necessário estabelecer padrões e diretrizes claras para o uso da IA garantindo transparência.

### 3 METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura é uma metodologia de pesquisa que busca identificar, selecionar e analisar criticamente estudos relevantes sobre um determinado tema. Essa abordagem é amplamente utilizada em diversas áreas do conhecimento, como medicina, psicologia, ciências sociais e educação, com o objetivo de sintetizar e integrar os achados de estudos anteriores, proporcionando uma visão abrangente e imparcial do estado atual do conhecimento. Segundo [10], a revisão sistemática é uma



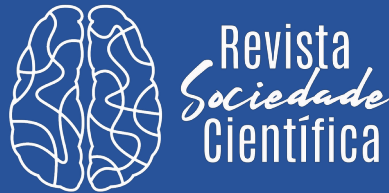
forma rigorosa e sistemática de identificar, avaliar e interpretar toda a pesquisa disponível relevantemente ao tópico.

O primeiro passo da revisão sistemática é a definição da pergunta de pesquisa. De acordo com [21], é fundamental que a pergunta seja clara, específica e bem formulada, a fim de direcionar a busca por estudos relevantes. Em seguida, é realizada uma busca sistemática nas bases de dados científicas, como PubMed, Scopus e Web of Science, além de busca manual em revistas e conferências pertinentes ao tema em questão. De acordo com [28], é importante seguir um protocolo pré-estabelecido, descrevendo detalhadamente os critérios de inclusão e exclusão dos estudos, a fim de evitar viés na seleção dos artigos.

Após a seleção dos estudos, é realizada uma avaliação crítica da qualidade metodológica e dos resultados apresentados em cada estudo incluído. De acordo com [21], essa avaliação pode ser feita por meio da escala de qualidade de estudos existente ou por critérios específicos desenvolvidos pelos pesquisadores. Essa etapa é importante para identificar possíveis limitações e vieses nos estudos e avaliar a confiabilidade dos resultados apresentados.

A próxima etapa envolve a síntese dos resultados dos estudos incluídos. Segundo [32], a síntese pode ser qualitativa, quantitativa ou mista, dependendo da natureza dos estudos e das questões de pesquisa. A síntese qualitativa envolve a análise e a interpretação dos achados dos estudos por meio de categorias, temas ou conceitos emergentes. Já a síntese quantitativa envolve a meta-análise dos dados, combinando os resultados dos estudos incluídos de forma estatística. A síntese mista combina elementos das abordagens qualitativa e quantitativa.

Uma revisão bem conduzida deve apresentar transparência e rigor metodológico em todas as etapas. De acordo com [25], é essencial que os pesquisadores relatem claramente as estratégias de busca, critérios de inclusão e exclusão, avaliação de qualidade dos estudos e métodos de síntese utilizados. É importante que a revisão seja



Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

atualizada periodicamente, uma vez que novos estudos podem ser publicados após a conclusão da revisão inicial.

A revisão sistemática da literatura é uma abordagem valiosa para a síntese e análise crítica do conhecimento existente sobre um determinado tema. Ela permite a obtenção de uma visão abrangente e ímpar. A escolha dos artigos científicos que constituem esta revisão sistemática foi realizada utilizando a plataforma do Google Scholar, que é uma ferramenta amplamente utilizada para busca e seleção de trabalhos acadêmicos.

A pesquisa pelos artigos foi realizada utilizando a expressão de busca "Utilização da inteligência artificial na gestão da cadeia de suprimentos". Cada artigo foi selecionado seguindo os seguintes procedimentos:

a) Aplicação da expressão "Utilização da inteligência artificial na gestão da cadeia de suprimentos" no campo de pesquisa da base de dados do Google Scholar.

b) Seleção feita por meio da análise do título, palavras-chave e resumo. Procedimento realizado apenas para os 50 primeiros artigos

c) Eliminação dos artigos que não tratam sobre o tema investigado, através da leitura do corpo do texto.

A Tabela 1 exibe o número de artigos obtidos por meio dos passos descritos na revisão sistemática. Conseqüentemente, a revisão é composta por 20 artigos selecionados.

**Tabela 1 – Resultados obtidos a partir da aplicação do procedimento de busca e seleção de artigos**

Base de dados	Passo (a)	Passo (b)	Passo (c)
Google Scholar	50	32	20

Os artigos selecionados foram analisados e classificados de acordo com os cinco fatores descritos na tabela 2. A análise e classificação dos artigos com base nos cinco fatores mencionados proporcionaram um processo rigoroso de seleção, garantindo a escolha dos estudos mais relevantes e robustos para o desenvolvimento do estudo em



questão. Essa abordagem sistemática e criteriosa permite uma base sólida para a investigação acadêmica, fornecendo um arcabouço conceitual e metodológico consistente para a análise e interpretação dos resultados obtidos nos artigos selecionados.

**Tabela 2 – Fatores considerados na classificação dos artigos selecionados**

**Objetivo do estudo:** para entender qual foi o objetivo específico de cada estudo em relação à aplicação de técnicas de IA na cadeia de suprimentos.

**Métodos e técnicas de IA utilizados:** para entender quais foram as técnicas e algoritmos de IA utilizados em cada estudo.

**Sector industrial:** para entender em que setores industriais a IA está sendo aplicada na cadeia de suprimentos

**Benefícios obtidos:** para entender quais foram os principais benefícios obtidos a partir da aplicação de técnicas de IA na cadeia de suprimentos, tais como aumento da eficiência, redução de custos, etc.

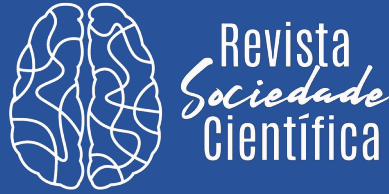
**Limitações e desafios:** para entender quais foram as principais limitações e desafios encontrados na aplicação de técnicas de IA na cadeia de suprimentos.

#### 4 DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

A tabela 3 apresenta os autores e os títulos dos estudos analisados, bem como os setores industriais aos quais foram direcionados cada estudo. Alguns estudos não foram voltados para um setor específico, nesse caso foram consideradas as áreas industriais ao qual foram direcionados. Embora tenham sido identificados vários setores industriais, os mais frequentes são “Gestão de Estoque” e “Previsão de demanda”.

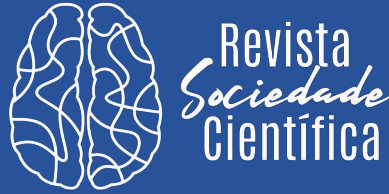
**Tabela 3 – Descrição dos estudos selecionados e dos setores industriais considerados**

Autor(es)	Título do artigo	Setor industrial
Borsato e corso	Aplicação de Inteligência Artificial e ARIMA na Previsão de Demanda no setor metal mecânico	Metal Mecânica
	Projeto De Desenvolvimento De Modelo De Inteligência Artificial Para Gestão De Riscos Da Cadeia De Suprimentos De Energia	
Fagundes, Teles e Freires	Estudo sobre a automação da gestão dos indicadores de estoque com uso do paradigma ETL e inteligência artificial	Petróleo e gás
Figuereiro		Gestão de estoque



Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

Hilsdorf e Correa	Supply Chain Management 4.0: Uma Proposta De Utilização De Tecnologias Emergentes Impacto da inteligência artificial	Planejamento, Abastecimento e Produção
Aguiar	nos postos de trabalho em tempos de pandemia A utilização de ferramentas de inteligência artificial na gestão comercial das empresas e o seu impacto no processo de vendas Ganhos na eficiência econômica, ambiental e social com a implantação da inteligência artificial na operação de barragens - ruma aos princípios da indústria 4.0 Aplicação de inteligência artificial e modelos	Produção Artesanal
Falardo	matemáticos para previsão de demanda em uma indústria do ramo plástico	Comércio
Gomes	Inteligência artificial na gestão de estoques Aplicação do aprendizado de máquinas na previsão de demanda	Barragens
Corso	Desafios para a implantação de ferramental e inteligência artificial na área de compras indiretas para bens e serviços de consumo recorrente Implantação da logística 4.0 na cadeia de suprimentos de uma empresa A aplicação de tecnologias disruptivas na capacidade preditiva da cadeia de suprimentos Os reflexos do uso da inteligência artificial na gestão de riscos no transporte rodoviário de cargas Transformação digital na cadeia de suprimentos: Um estudo de casos na indústria alimentícia	Ramo plástico
Petherson, Paulino, Xavier e Viveiros	Inteligência artificial na gestão de estoques Aplicação do aprendizado de máquinas na previsão de demanda	Gestão de estoque
Pinto, Zordo e Schluter	Desafios para a implantação de ferramental e inteligência artificial na área de compras indiretas para bens e serviços de consumo recorrente Implantação da logística 4.0 na cadeia de suprimentos de uma empresa A aplicação de tecnologias disruptivas na capacidade preditiva da cadeia de suprimentos Os reflexos do uso da inteligência artificial na gestão de riscos no transporte rodoviário de cargas Transformação digital na cadeia de suprimentos: Um estudo de casos na indústria alimentícia	Previsão de demanda
Pitanga	Inteligência artificial na gestão de estoques Aplicação do aprendizado de máquinas na previsão de demanda	Setor de compras
Porto e Casagrande	Desafios para a implantação de ferramental e inteligência artificial na área de compras indiretas para bens e serviços de consumo recorrente Implantação da logística 4.0 na cadeia de suprimentos de uma empresa A aplicação de tecnologias disruptivas na capacidade preditiva da cadeia de suprimentos Os reflexos do uso da inteligência artificial na gestão de riscos no transporte rodoviário de cargas Transformação digital na cadeia de suprimentos: Um estudo de casos na indústria alimentícia	Logística
Noetzold e Junior	Inteligência artificial na gestão de estoques Aplicação do aprendizado de máquinas na previsão de demanda	Varejo (fornecimento de tecidos)
Marton	Desafios para a implantação de ferramental e inteligência artificial na área de compras indiretas para bens e serviços de consumo recorrente Implantação da logística 4.0 na cadeia de suprimentos de uma empresa A aplicação de tecnologias disruptivas na capacidade preditiva da cadeia de suprimentos Os reflexos do uso da inteligência artificial na gestão de riscos no transporte rodoviário de cargas Transformação digital na cadeia de suprimentos: Um estudo de casos na indústria alimentícia	Transporte rodoviário
Sabbatino, Facin, Ribeiro e Schleder	Inteligência artificial na gestão de estoques Aplicação do aprendizado de máquinas na previsão de demanda	Indústria alimentícia
Moura e neto	Utilização das tecnologias da	Petrolífero



Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

Morete, Oliveira, Sartori e Caetano	indústria 4.0 na gestão da cadeia de suprimentos como diferencial competitivo para as organizações: proposta para aplicação em uma empresa do setor petrolífero Inteligência Artificial no Agronegócio e os Desafios para a Proteção da Propriedade Intelectual	Agronegócio
Hochleitner	Análise comparativa entre métodos estatísticos tradicionais e baseados em inteligência artificial no problema de previsão de demanda	Previsão de demanda
Oliveira	Análise comparativa entre métodos estatísticos tradicionais e baseados em inteligência artificial no problema de previsão de demanda	Previsão de demanda
Oliveira	A importância da ciência de dados como facilitador de tomadas de decisão na gestão das cadeias de abastecimentos.	Logística
Aires, Almeida e Silveira	Inteligência artificial na gestão de estoques	Gestão de estoques

A figura 1 apresenta uma representação gráfica das áreas de estudo investigadas, revelando que 15% dos artigos se dedicaram à análise da Gestão de Estoques. Essa constatação sugere que a Gestão de Estoques foi o domínio mais abordado na amostra, refletindo um interesse acentuado em pesquisas nesse campo específico. Além disso, os setores de Petróleo e Gás, Planejamento e Produção, Previsão de Demanda e Custos Logísticos combinaram-se para compreender 40% do total de estudos considerados, com cada setor contribuindo com dois artigos em sua respectiva área. As demais áreas de pesquisa concentram-se em setores onde a aplicação da IA é mais especializada, demonstrando uma busca por investigações que explorem os contextos mais específicos de uso dessa tecnologia.

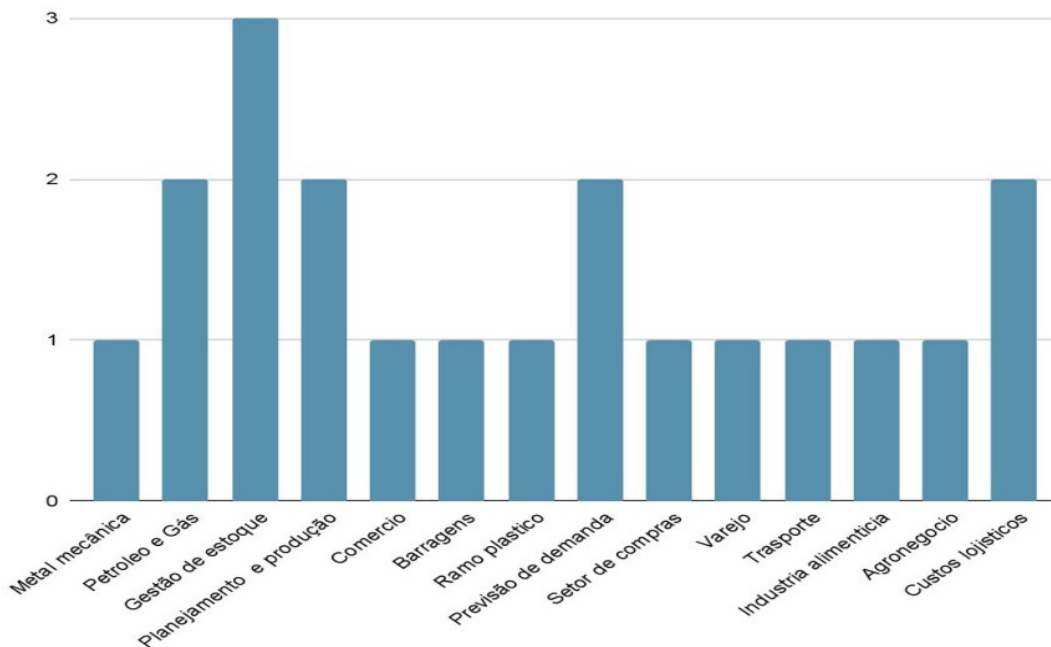


Figura 1 - Áreas de estudo investigadas na amostra

A Figura 2 apresenta de forma gráfica os métodos e técnicas empregados na elaboração dos artigos. Esses processos estão diretamente relacionados à aplicação da Inteligência Artificial (IA) e suas diversas ramificações e áreas de estudo.

Observa-se que, dentre os artigos analisados, 50% deles optaram pela utilização do sistema IA simples como método de resolução de suas pesquisas, empregando-o para solucionar situações que são facilmente abordadas pela IA. Por outro lado, a aplicação de ramificações como as Redes Neurais Artificiais (RNA), representando 15% dos artigos, constitui uma abordagem de IA que se baseia em estruturas inspiradas no funcionamento do cérebro humano, permitindo a execução inteligente de tarefas.

Em outro caso, a aplicação da *Machine Learning* que consiste 15% dos trabalhos é utilizada em situações mais criteriosas e específicas, que necessitam de uma construção lógica para determinado resultado a partir de dados apresentados.

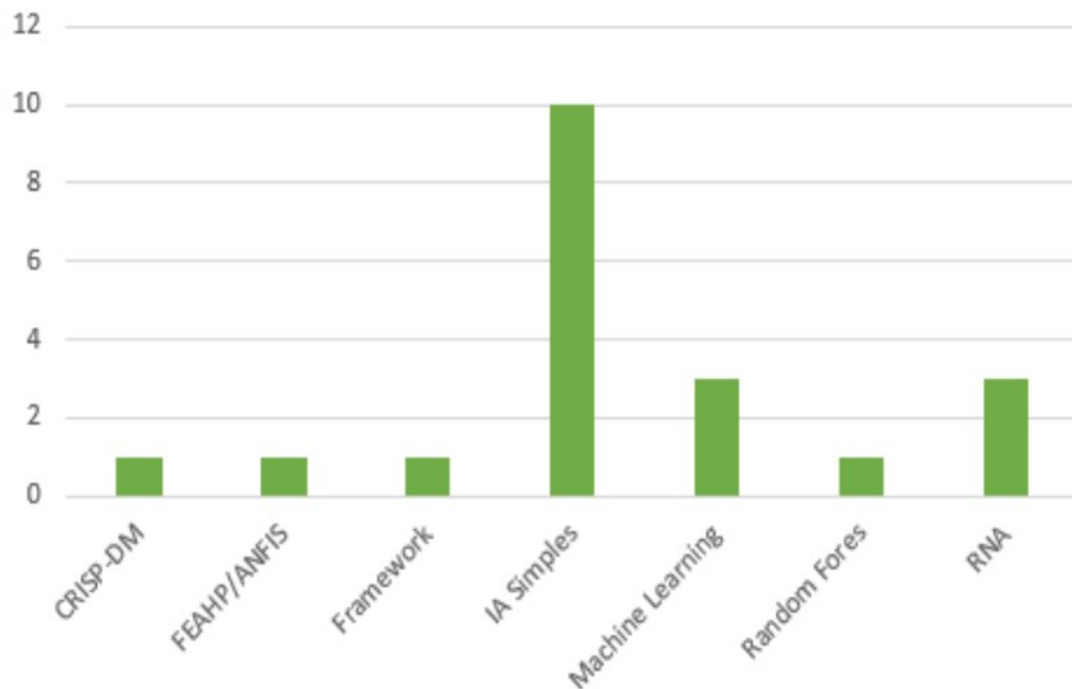
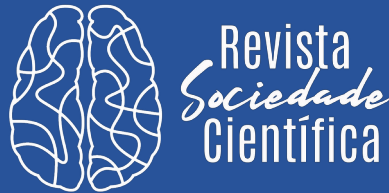


Figura 2 – Métodos e Técnicas

A análise e interpretação dos resultados contribuem academicamente para a teoria e os estudos sobre Gestão de Riscos da Cadeia de Suprimentos (SCRM), Análise Multicritério de Apoio à Decisão (MCDM/A) e Inteligência Artificial (IA). O modelo proposto neste projeto demonstra um caráter objetivo e inovador ao ser validado no setor de petróleo e gás natural, que é de extrema importância tanto nacional quanto internacionalmente.

Os resultados da validação do modelo foram promissores, evidenciando a capacidade do sistema em lidar com as diversas variáveis e interações presentes na cadeia de suprimentos de hidrocarbonetos. A utilização da abordagem FEAHP (Fuzzy Extensive Analytic Hierarchy Process) proporcionou a análise criteriosa dos diferentes riscos envolvidos, permitindo a definição de pesos adequados para cada um deles. A integração das redes neurais artificiais (ANN) e dos sistemas de inferência adaptativa



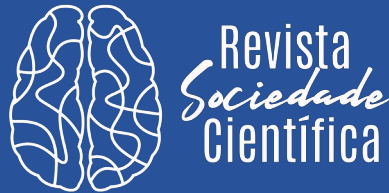
neuro-fuzzy (ANFIS) contribuiu para a capacidade de aprendizado do modelo, aumentando sua precisão na tomada de decisões.

A aplicação prática do modelo em empresas da indústria de exploração e produção de hidrocarbonetos onshore, localizadas no Nordeste do Brasil, proporciona benefícios significativos. A gestão de riscos da cadeia de suprimentos tornou-se mais eficiente e assertiva, possibilitando a redução de custos operacionais, minimizando a ocorrência de interrupções no fluxo de suprimentos e aumentando a resiliência do sistema como um todo.

É importante ressaltar que o modelo híbrido proposto não se limita apenas à indústria de hidrocarbonetos. Sua aplicação pode ser estendida a outros setores da cadeia de suprimentos, como manufatura, logística e varejo, com devidas adaptações e ajustes às características específicas de cada segmento. Dessa forma, as contribuições deste trabalho se estendem para além do contexto estudado, abrindo caminho para futuras pesquisas e aplicações em diferentes áreas.

Outra contribuição acadêmica relevante do modelo híbrido proposto é a automatização do processo de seleção das estratégias de gestão de estoque com base nos níveis de serviço almejados. Por meio da utilização de dados passados e algoritmos de análise de dados, o modelo desenvolvido busca otimizar esse processo, fornecendo uma base importante para pesquisas futuras nesse campo de conhecimento e auxiliando a compreensão dos profissionais sobre como e onde as novas tecnologias, como a IA, podem ser aplicadas.

No contexto da transformação digital e da integração da Indústria 4.0 na gestão da cadeia de suprimentos, este trabalho estabelece uma base importante para pesquisas futuras nesse campo de conhecimento. O modelo proposto visa aprimorar a capacidade preditiva da cadeia de suprimentos por meio da análise dos pontos críticos da cadeia de valor. Isso contribui para a compreensão dos impactos da transformação digital e da adoção de tecnologias disruptivas, como a IA, nas diferentes etapas da cadeia de suprimentos.



Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

O uso da IA e de algoritmos de análise de dados proporciona um aumento significativo na produtividade. Através da busca de informações com alto volume de dados e velocidade, é possível obter um melhor gerenciamento de estoques, evitando o acúmulo excessivo ou a falta de produtos aos clientes. O aprendizado de máquina, baseado em históricos de vendas anteriores, permite prever de forma precisa a quantidade de produtos a ser produzida, garantindo um equilíbrio entre a oferta e a demanda.

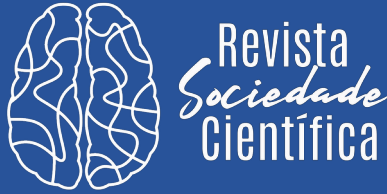
Os resultados obtidos também destacam a satisfação das empresas com a implementação de sistemas baseados em IA. Além dos benefícios diretos, como a redução de custos logísticos, esse sistema ressalta a importância da logística como diferencial competitivo. O uso de IA proporciona uma melhor eficiência no processo, otimizando as operações e tornando-as mais ágeis e eficazes.

Um dos benefícios identificados é que o método de Redes Neurais Artificiais (RNA) apresentou um menor percentual de erro absoluto em relação aos outros métodos de previsão clássicos. Esse desempenho superior ao longo dos períodos analisados indica que o modelo preditivo RNA otimizado pode ser envolvido efetivamente no dia-a-dia das organizações, contribuindo para aprimorar a gestão da cadeia de suprimentos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática da literatura realizada proporcionou uma visão abrangente e aprofundada do tema. A análise dos estudos selecionados permitiu a identificação de padrões e tendências relevantes, fornecendo insights valiosos para a academia e para os profissionais da área de gestão da cadeia de suprimentos.

Os resultados indicam que a gestão de estoques despontou como um dos aspectos mais abordados nos estudos analisados. Esse resultado ressalta a importância estratégica atribuída ao gerenciamento eficiente dos estoques e o reconhecimento do potencial da inteligência artificial para aprimorar esse processo. A aplicação de técnicas de inteligência artificial, como previsão de demanda e otimização de níveis de estoque,



tem se mostrado promissora para melhorar a precisão das previsões, reduzir custos e aprimorar a eficiência operacional nas cadeias de suprimentos.

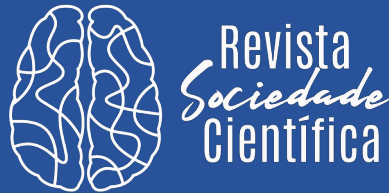
Observou-se também uma concentração de estudos nos setores de Petróleo e Gás, Planejamento e Produção, Previsão de Demanda e Custos Logísticos. Essa ênfase em setores específicos reflete a relevância dessas áreas na pesquisa sobre IA aplicada às cadeias de suprimentos. Os estudos evidenciam o potencial para aprimorar a tomada de decisões, otimizar processos e reduzir custos nesses setores, demonstrando sua capacidade de impulsionar a performance global das cadeias de suprimentos em contextos específicos.

Quanto às abordagens de inteligência artificial utilizadas nos estudos analisados, destacaram-se o sistema de IA simples, as redes neurais artificiais (RNA) e o aprendizado de máquina (*machine learning*). O sistema de IA simples mostrou-se eficaz na solução de situações de menor complexidade e demanda, proporcionando resultados satisfatórios. As redes neurais artificiais (RNA), inspiradas na estrutura do cérebro humano, foram empregadas em problemas mais complexos, demonstrando sua capacidade de realizar tarefas de forma inteligente. Por fim, o aprendizado de máquina (*machine learning*) mostrou-se relevante para situações mais criteriosas, nas quais a análise de grandes volumes e variedades de dados é fundamental para a tomada de decisões estratégicas.

No entanto, apesar dos avanços e das vantagens observadas, também foram identificados desafios e limitações no uso da inteligência artificial na otimização das cadeias de suprimentos. A falta de dados de qualidade, a necessidade de expertise técnica especializada e a resistência organizacional à adoção de novas tecnologias são alguns dos obstáculos enfrentados.

Portanto, recomenda-se que empresas e pesquisadores envolvidos com cadeias de suprimentos considerem cuidadosamente os benefícios e desafios associados à implementação de técnicas de IA. É essencial investir em infraestrutura de dados





Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

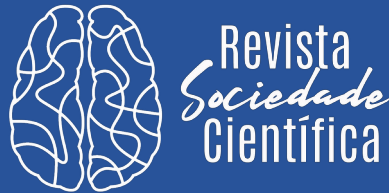
robusta, capacitação da equipe e planejamento adequado para maximizar o potencial da inteligência artificial na otimização das cadeias de suprimentos.

A colaboração entre academia e indústria é fundamental para impulsionar a pesquisa e o desenvolvimento nessa área. A realização de estudos de caso, a validação prática das técnicas propostas e a troca de conhecimentos entre os diferentes atores podem contribuir para avanços significativos no campo da otimização das cadeias de suprimentos com o uso de inteligência artificial.

Em síntese, esta revisão sistemática da literatura contribuiu para a compreensão do estado atual da pesquisa nessa área. Os resultados destacam a importância estratégica da gestão de estoques, a aplicabilidade da inteligência artificial em setores específicos e a diversidade de abordagens utilizadas. As conclusões fornecem uma base sólida para futuras pesquisas e incentivam o desenvolvimento de soluções inovadoras e eficientes para aprimorar a gestão da cadeia de suprimentos por meio da inteligência artificial.

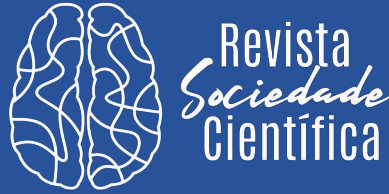
## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ACCENTURE. (2020). Transformação Digital em Supply Chain: como as empresas estão adotando tecnologias emergentes para otimizar a gestão da cadeia de suprimentos. Acesso em 4 de abril de 2023, disponível em: <https://www.accenture.com>
- [2] ALPAYDIN, E. Introdução à aprendizagem de máquina. São Paulo: LTC, 2010.
- [3] ARAÚJO, A. B.; PAIVA, E. L. Planejamento da produção e avaliação de desempenho: estudo de caso em uma indústria de transformação. *Revista Gestão Industrial*, v. 14, n. 2, p. 100-120, 2018.
- [4] BERTAGLIA, P. R. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo: Saraiva, 2009.
- [5] BOWLES, S.; GINTIS, H. Power and Prejudice in AI. *Communications of the ACM*, v. 63, n. 5, p. 39-41, mai. 2020.

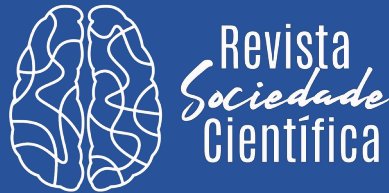


Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

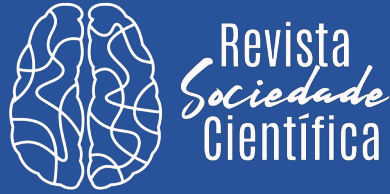
- [6] CHING, H. Y. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada. São Paulo: Atlas, 2011.
- [7] BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística. Bookman Editora, 2007.
- [8] BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
- [9] COSTA, J. F. da; CAMPOS, L. M. S. Inteligência artificial: conceitos, definições e técnicas. Revista De Informática Teórica E Aplicada, v. 22, n. 1, p. 7-24, 2015.
- [10] COOPER, H. The Integrative Research Review: A Systematic Approach. Sage Publications, 1984.
- [11] CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A.; GIANESI, I. G. N. Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [12] COSTA, E. L. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. Atlas, 2010.
- [13] CUNHA, J. A. F.; SANTOS, P. G. Inteligência artificial aplicada à gestão da cadeia de suprimentos: uma revisão sistemática da literatura. Revista Produção Online, v. 17, n. 4, p. 1209-1235, 2017.
- [14] CRUZ, R. C.; MARTINS, M. F. Gestão de fornecedores: estratégias e práticas na indústria automobilística. Revista Eletrônica Gestão & Saúde, v. 8, n. 1, p. 2534-2556, 2017.
- [15] FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2013.
- [16] GUPTA, A. R. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. Pearson, 2019.
- [17] FIGUEIREDO, K. F.; FERNANDES, J. A.; LIMA JUNIOR, F. R.; MACHADO, M. A. Implementação de técnicas de inteligência artificial em sistemas de apoio à decisão: uma revisão sistemática da literatura. Revista de Administração e Inovação, v. 13, n. 1, p. 26-45, 2016.



- [18] GOODFELLOW, I.; Bengio, Y.; Courville, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
- [19] GOLDBERG, Y. Neural Network Methods for Natural Language Processing. Synthesis Lectures on Human Language Technologies, v. 10, n. 1, p. 1-309, 2017.
- [20] HAYKIN, S. Neural Networks and Learning Machines. Pearson Education, 2009.
- [21] HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. John Wiley & Sons, 2011.
- [22] KURZWEIL, R. A. A era das máquinas espirituais. São Paulo: Aleph, 2005.
- [23] LACERDA, D. P.; LIMA JUNIOR, F. R.; DA SILVA, J. R.; da COSTA, C. A. Uma Revisão Sistemática da Literatura sobre Aplicações de Blockchain em Cadeias de Suprimentos. Revista de Gestão e Projetos, v. 10, n. 1, p. 98-121, 2019.
- [24] LECUN, Y.; Bengio, Y.; Hinton, G. Deep learning. Nature, v. 521, n. 7553, p. 436-444, 2015.
- [25] LIBERATI, A. et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and MetaAnalyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. PLoS Medicine, v. 6, n. 7, 2009.
- [26] MARTINS, P. G.; Alt, P. R. Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2009.
- [27] MELLO, J. C. C. B. et al. Indústria 4.0 e seus impactos na gestão de operações e manutenção: uma revisão sistemática da literatura. Production, v. 28, 2018.
- [28] MOHER, D. et al. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Medicine, v. 6, n. 7, 2009.
- [29] PIRES, S. R. I. Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos. São Paulo: Atlas, 2004.



- [30] OLIVEIRA, R. S.; SILVA, F. A. Roteirização de veículos de distribuição: estudo de caso em uma empresa de bebidas. *Revista Gestão & Produção*, v. 23, n. 1, p. 59-71, 2016.
- [31] PAULRAJ, A.; CHEN, I. J. Strategic buyer-supplier partnerships: an empirical study of US and Japanese automotive sectors. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 3, p. 561-577, 2007.
- [32] PETTICREW, M.; ROBERTS, H. *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Blackwell Publishing, 2006.
- [33] PIRES, S. R. I.; SIMÃO, D. T.; ROZENFELD, H. Utilização de Sistemas APS para suporte ao Planejamento da Produção: um Estudo de Caso em uma Empresa de Eletroeletrônicos. *Revista Produção Online*, v. 19, n. 4, p. 1181-1203, 2019.
- [34] PIMENTEL, J. A. L.; REZENDE, M. A. P. Seleção de fornecedores na gestão da cadeia de suprimentos. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 17, n. 1, p. 147-171, 2016.
- [35] ROWE, J. E. A knowledge-based approach to decision making. *International Journal of ManMachine Studies*, v. 17, n. 3, p. 231-247, 1982.
- [36] RUSSEL, S. J.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. New Jersey: Prentice Hall, 2013.
- [37] RUMELHART, D. E.; Hinton, G. E.; Williams, R. J. Learning representations by backpropagating errors. *Nature*, v. 323, n. 6088, p. 533-536, 1986.
- [38] SANTOS, M. M.; PEREIRA, S. V. Logística de distribuição: análise das estratégias de gestão de estoques nos centros de distribuição. *Revista de Gestão e Projetos*, v. 8, n. 1, p. 70-90, 2018.
- [39] SLACK, N. et al. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2013.
- [40] SILVA, D. A.; SOARES, A. L. Análise do sistema de planejamento e controle da produção em uma indústria de móveis. *Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, v. 15, n. 2, p. 130- 157, 2017.



Publicado em 15 de julho de 2023  
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

- [41] SILVA, R. R. da et al. Inteligência artificial na previsão de demanda em cadeias de suprimentos: uma revisão sistemática. *Production*, v. 3, 2020.
- [42] TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. *Mind*, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.
- [43] TUBINO, D. F. Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- [44] WEIZENBAUM, J. ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, v. 9, n. 1, p. 36-45, 1966