

GERENCIAMENTO INTELIGENTE DE ESTOQUE: USANDO IA PARA PREVER A DEMANDA E REDUZIR DESPERDÍCIOS DE PRODUTOS PERECÍVEIS

EVELLYN SILVA SOUZA (Fatec Americana)
evellyn.souza2@fatec.sp.gov.br

ISA GABRIELA DE S. A. MANGUEIRA (Fatec Americana)
isa.mangueira@fatec.sp.gov.br

Orientador

PROF. DRA. DANIELA MARIA FELTRIN MARCHINI (Fatec Americana)
daniela.marchini@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Este artigo aborda o desafio do gerenciamento de estoques de produtos perecíveis no varejo. O objetivo geral do artigo é demonstrar como a adoção da inteligência artificial (IA) pode contribuir para uma gestão de estoques mais eficiente, focando em previsão de demanda e redução de desperdícios no setor de hortifruti de uma rede de supermercados. A metodologia usada foi a pesquisa exploratória e descritiva, baseada em revisão bibliográfica e análise qualitativa de dados secundários sobre o uso de IA, especialmente no setor de hortifruti. Os principais resultados apontam que a utilização de ferramentas, como o *Amazon Forecast*, permite prever a demanda exata, reduzindo o excesso de produtos e perdas. Além disso, usar essas tecnologias, gera maior eficiência operacional, melhor atendimento ao cliente e bons resultados financeiros para as organizações. Portanto, o uso da inteligência artificial pode ser uma solução para os problemas enfrentados no varejo, promovendo competitividade por meio do gerenciamento inteligente de estoques de produtos perecíveis.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; previsão de demanda; gerenciamento de estoques; desperdício; produtos perecíveis.

ABSTRACT

This article addresses the challenge of inventory management of perishable goods in retail. The general objective of the article is to demonstrate how the adoption of artificial intelligence (AI) can contribute to more efficient inventory management, focusing on demand forecasting and waste reduction in the fruit and vegetable sector of a supermarket chain. The methodology used was exploratory and descriptive research, based on literature review and qualitative analysis of secondary data on the use of AI, especially in the fruit and vegetable sector. The main results point out that the use of tools, such as Amazon Forecast, allows you to predict the exact demand, reducing excess products and losses. In addition, using these technologies generates greater operational efficiency, better customer service, and good financial results for organizations. Therefore, the use of artificial intelligence can be a solution to the problems faced in retail, promoting competitiveness through the intelligent management of perishable product inventories

KEYWORDS: Artificial Intelligence; demand forecasting; stock management; waste; perishable products.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, um dos grandes desafios enfrentados pelo varejo, especialmente no setor de produtos perecíveis, é o controle de estoque eficiente. A falta de uma previsão de demanda mais assertiva, vêm causando perdas e desperdícios significativos, gerando impactos negativos tanto financeiro como ambientais. Nesse contexto, a inteligência artificial (IA),

mostrou ser uma solução para enfrentar esses desafios, possibilitando previsões mais precisas e otimizando o gerenciamento de estoques.

Dentre as organizações que vêm se destacando na adoção dessas tecnologias, a *Amazon* teve um destaque fundamental. A empresa utiliza serviços avançados de IA, como o *Amazon Forecast*, para analisar grandes volumes de dados em tempo real, permitindo antecipar a demanda de produtos que vão ser muito procurados, com alta precisão.

Este artigo tem como objetivo demonstrar como a adoção da inteligência artificial (IA) pode contribuir para uma gestão de estoques mais eficiente, focando em previsão de demanda e redução de desperdícios no setor de hortifruti de uma rede de supermercados. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva, baseada em revisão bibliográfica e na análise do exemplo prático da *Amazon* para aplicação no estudo de caso.

A estrutura do artigo está organizada da seguinte forma: primeiro, apresenta a fundamentação teórica sobre gerenciamento de estoques, previsão de demanda, inteligência artificial. Em seguida, os procedimentos metodológicos adotados. Posteriormente, é realizada a análise da experiência da *Amazon* e com a análise de como poderia ajudar na redução perdas e desperdícios de produtos perecíveis no setor de hortifruti os principais resultados obtidos. Por último, são apresentadas as considerações finais do artigo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A importância do gerenciamento de estoque

O gerenciamento de estoque é essencial para o sucesso de qualquer empresa que produz ou comercializa bens. De acordo com Ballou (2007), gestão de estoques é fundamental para uma empresa, é necessário gerir o estoque de uma forma eficiente, para garantir as operações da organização, e garantir a disponibilidade para os clientes.

As principais razões para a importância do gerenciamento de estoque, é o atendimento à demanda e satisfação do cliente, controlando o estoque de uma forma eficiente, ajuda a garantir que a empresa tenha mercadorias suficientes para atender aos clientes, evitando perda de venda e a insatisfação do cliente. Segundo Ballou (2007), os estoques tem como objetivo melhorar os serviços ao cliente, ele diz que a disponibilidade de um produto na hora em que surge a necessidade do cliente gera satisfação. O autor diz que, o objetivo do gerenciamento de estoques é manter um equilíbrio entre a disponibilidade dos produtos e os custos que envolve as etapas de estocagem, podendo garantir um ótimo nível de atendimento à demanda.

Portanto, um gerenciamento de estoque adequado evita excessos e falta de estoque. O excesso gera custos com a armazenagem, transporte e vencimentos dos produtos. Já a falta, pode causar a perda de venda. Para Ballou (2006), é importante buscar um equilíbrio que diminua os custos e mantenha um nível adequado de atendimento ao cliente. Ele reforça a importância de um controle eficiente e um planejamento baseado em previsões e monitoramento constante.

2.2 Previsão de demanda

A previsão de demanda é fundamental para um bom gerenciamento de estoque e para o planejamento da empresa, pois ela pode estimar quanto de produto poderá ser requisitado pelos clientes em alguns períodos. Segundo Ballou (2009) é um passo inicial importante para uma gestão de estoque ser eficiente, pois o planejamento empresarial está ligado a quantidade de produto que será demandada. Dias (2010), complementa que a previsão de demanda é o ponto inicial para mostrar quais os itens que serão mais procurados pelos clientes. O objetivo dessa previsão não é para determinar metas de vendas, mas para definir as quantidades que serão compradas de acordo com a capacidade da organização.

É através da previsão que acontece o planejamento estratégico da organização, buscando o produto mais apropriado e em uma quantidade que deixe o cliente satisfeito (Ruschel; Werner; Lemos, 2007 *apud* Casonatto, 2017).

Além disso, Ballou (2001), diz que previsões de consumo são essenciais para toda empresa, pois influenciam a estrutura geral dos negócios, como as necessidades financeiras e a capacidade operacional. O autor ainda classifica os tipos de demanda em permanente, sazonal, irregular, em declínio e derivada, mostrando que é fundamental identificar o tipo de demanda de cada produto, para poder definir qual será o tipo de estratégia de reposição adequada.

Em suma, a previsão de demanda é uma ferramenta que ajuda as organizações a planejar seus estoques, suas compras e produções, colaborando para a redução de custos e melhorando o atendimento ao cliente.

2.3 Inteligência Artificial (IA)

A Inteligência Artificial (IA) nos últimos anos, vem se popularizando entre os usuários e as empresas, e acabou se tornando uma das tecnologias mais faladas e utilizada em todo o mundo. Segundo Barbosa e Portes (2023), é uma área da ciência da computação que visa construir métodos, físicos ou digitais, que imite a capacidade humana de pensar e tomar decisões. Ou seja, um raciocínio artificial. De acordo com Barbora e Portes (2023), a (IA) é a habilidade de dispositivos eletrônicos, atuarem de uma forma que simule o pensamento humano. Enfim, isso envolve a tomada de decisões e resolução de problemas, que são capacidades do comportamento humano.

Nesse contexto, o funcionamento da inteligência aritificial é um pouco complexo. Para Barbosa e Portes (2023), a atuação da IA é quando um sistema, recebe comandos e símbolos computacionais, e apartir disso aprende a analisar um grande volume de dados. As autoras complementam que, “em um estudo recente sobre a aplicabilidade da Inteligência Artificial, fala-se também na importância de termos bons dados. Mais do que alimentação, os sistemas de IA querem nutrição de qualidade.” (Barbosa e Portes 2023, p. 19).

Em resumo, a Inteligência Artificial se tornou uma ferramenta fundamental na transformação digital, impactando no cotidiano dos usuários e das organizações.

2.4 Previsão de demanda com Inteligência Artificial

Como foi citado neste artigo, a IA consegue analisar um grande volume de dados, utilizando algoritmos avançados, ela examina o comportamento humano, ou seja, pode analisar o comportamento dos consumidores e, até mesmo fatores externos (como clima e eventos sazonais). De acordo com Pixforce (2025), a implementação da IA no gerenciamento de estoque, se mostrou uma grande amiga nos negócios. Com o desempenho de analisar e processar dados em tempo real, ela tem oferecido uma nova visão para os problemas enfrentados nesta área. Para Pixforce (2025), a IA tem a capacidade de trazer uma previsão de demanda mais assertiva. Com as ferramentas baseadas em IA que analisam algoritmos avançados, elas conseguem analisar com mais precisão, quais produtos serão mais demandados em determinados períodos. Pixforce (2025), complementa que “essa capacidade de prever demandas futuras é essencial para garantir que a empresa esteja sempre preparada para atender às expectativas do cliente”.

Nesse contexto, pode-se dizer que, a inteligência artificial está mudando o gerenciamento de estoque. Quando ela possibilita previsões de demanda mais assertivas, melhora processos e trás soluções para diversos tipos de problemas que o estoque pode enfrentar, de acordo com Pixforce (2025), a IA se tornou uma revolução para o setor.

2.5 – O Caso da Amazon

A inteligência artificial tem revolucionado o setor varejista e industrial, com inovações, tendências e novas estratégias de mercado. A *Amazon* por sua vez, vem se modernizando também, com as novas ferramentas que vão surgindo. Embora as empresas estejam sempre procurando se aperfeiçoar em seus processos, tornando mais eficazes e com o menor custo, com a pandemia, algumas empresas foram além e viram a necessidade de mudança em alguns processos logísticos. Com isso, a *Amazon* introduziu a IA, e desenvolveu a ferramenta *Amazon Forecast* em suas operações, desde seu planejamento e gerenciamento de estoque a previsão de demanda (Amazon Web Services, 2025).

A *Amazon Forecast* é uma ferramenta que utiliza algoritmos de *Machine Learning* para fornecer previsão de demanda de séries temporais, sendo de um produto ou serviço. Essa ferramenta criada pela *Amazon*, está sendo utilizada tanto pela própria *Amazon*, quanto por outras empresas que viram a necessidade dessa ferramenta, seja no âmbito logístico ou qualquer outro segmento (Amazon Web Services, 2025).

Uma das empresas que passou a adotar o uso dessa tecnologia é *More Retail*, pioneira no varejo de alimentos e produtos comestíveis em todos os canais da Índia. Segundo *Supratim Banerjee* Presidente da empresa:

Usando o *Amazon Forecast*, conseguimos aumentar a precisão da previsão de 27% para 76%, reduzindo os gastos em 20% na categoria de produtos frescos. O *Amazon Forecast* oferece uma distribuição de previsões que nos ajudou a otimizar os custos de previsões excessivas ou insuficientes, o que resultou em falta de estoque de 3% e maiores margens brutas. Dessa forma, nossos gerentes de loja podem criar pedidos de compra com mais precisão e facilidade examinando as previsões diárias. Estamos agora ampliando o modelo para outras categorias, iterando com conjuntos de dados relacionados adicionais e acrescentando novos dados ao *Amazon Forecast* para aprimorar continuamente a precisão do modelo. (Amazon Web Services, 2025)

Assim como a *Amazon Forecast*, também é utilizado *Machine Learning* que oferece em tempo real, dados sobre comportamentos dos clientes e seus possíveis resultados, pois existe certa complexidade na cadeia de suprimentos em tempo real. Pode-se usar o modelo regressão, quando a demanda é influenciada por outros fatores como, por exemplo, a sazonalidade, e o modelo auto regressivo, quando a variável não tem influência de terceiros (Amazon Web Services, 2025).

Essa ferramenta é uma das mais utilizadas nas empresas, pois pode ser aplicada em várias áreas, principalmente na previsão de demanda. Segundo a Amazon Web Services (2025), *Machine Learning* ou ML na prática é dividido em algumas etapas, sendo:

- Coleta de dados; uma das etapas mais importantes para gerar uma previsão com a maior precisão possível, pois é essa a etapa que vai informar os dados a serem analisados, como vendas passadas e fatores climáticos.
- Pré – Processamento de dados; preparar os dados para análise, verificando a precisão das informações e remover valores inconsistentes.
- Divisão de dados; os dados são divididos em conjuntos de teste, usado para avaliar o desempenho do modelo em dados não vistos, e o conjunto de treinamento, para treinar o modelo.
- Seleção do algoritmo/ modelo; O algoritmo utilizado depende do tipo de problema e dos dados fornecidos, podendo utilizar, por exemplo, árvore de decisão ou redes neurais.
- Treinamento do modelo; O modelo é treinado utilizando o conjunto de treinamento, ajustar os parâmetros para minimizar os erros.
- Avaliação do modelo; O modelo é avaliado usando os conjuntos de testes, comparando as previsões do modelo com os valores reais.

- Ajuste do modelo; com base na avaliação, são realizados ajustes sendo nos algoritmos ou modelo utilizado.
- Previsão; assim que o modelo é treinado e avaliado, ele pode ser usado para fazer previsões sobre novos dados. A previsão permite que as empresas antecipem resultados futuros e tomem decisões informadas com base nessas previsões.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada neste artigo visa analisar o impacto da previsão de demanda e da gestão inteligente de estoques na redução de desperdícios de produtos perecíveis no contexto logístico. A pesquisa segue uma abordagem qualitativa e exploratória, com base em uma revisão bibliográfica.

Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica para compreender os principais conceitos sobre gestão de estoques, previsão de demanda, uso de Inteligência Artificial (IA) na logística e perdas e desperdícios de produtos perecíveis no setor de hortifruti. Foram analisados livros, artigos, sites e relatórios de autores reconhecidos na área, o que ajudou a embasar teoricamente a pesquisa. Na segunda parte da pesquisa, foram utilizados exemplos de empresas, como a *Amazon*, com base em informações disponíveis em fontes secundárias. Esse exemplo ajuda a demonstrar a aplicação prática das tecnologias citadas, em como elas auxiliam a prever a demanda, assim reduzindo desperdícios, especialmente no caso de produtos perecíveis. Também foi realizado um estudo de caso em uma rede de supermercados na cidade de Sumaré, onde demonstramos os números de perca no setor de hortifruti da loja.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento do artigo foi para encontrar uma solução para o problema de desperdícios de alimentos no setor de hortifruti de uma grande rede de supermercados com lojas no interior de São Paulo.

4.1 Perdas e desperdícios de produtos perecíveis no setor de hortifruti

O setor de hortifruti é crucial para o bom funcionamento de uma empresa, pois ele é um setor estratégico, que chama a atenção dos clientes e gera interesse nos consumidores em consumir. O setor sendo gerenciado com as ferramentas adequadas chega a lucrar em média de R\$800 a R\$850 mil por mês em uma rede de grande porte, portanto o setor é considerável na empresa e gera grande parte de seus lucros. Por sua vez, também é o maior causador de perda para empresa, por conta de seus produtos perecíveis. O setor enfrenta alguns desafios na gestão de estoques por conta de seus produtos perecíveis e sua complexidade. A falta de uma gestão de estoques eficiente nesse seguimento pode comprometer grande parte do lucro da empresa, gerando perdas.

O hortifruti possui uma complexidade muito grande em seu gerenciamento, pois para um bom funcionamento do setor sem perdas, depende de vários fatores, desde a previsão de demanda dos produtos à exposição do produto na loja.

Um fator importante no gerenciamento de estoque de um hortifruti é o planejamento eficiente da previsão de demanda, pois dessa forma não há excesso de produtos parados, os produtos são expostos aos clientes de acordo com a sazonalidade (páscoa, festa junina, natal) e também não há falta de produto.

Outro ponto bastante importante é o recebimento na doca, pois para que o produto gire no estoque por mais tempo, eles devem chegar em um bom estado, caso contrário, o produto terá uma deterioração mais rápida, fazendo com que não seja vendido.

Outro aspecto é o seu armazenamento correto. Devido à alta perecibilidade, esses produtos requerem mais cuidados ao serem armazenados, sendo levado em consideração que cada item necessita de uma temperatura diferente, o morango, por exemplo, deve ficar em 0°C por aproximadamente 5 a 7 dias. Caso fique em uma temperatura diferente dessa, o produto automaticamente perderá seu sabor, aroma e textura, fazendo com que o cliente não compre esse produto e consequentemente esse item se tornarão avaria. Em grande escala, um simples produto como o morango pode gerar grandes prejuízos à empresa, chegando a até R\$965,89 mensal, em uma rede de grande porte.

Para evitar que todos esses problemas gere mais perda, a Inteligência Artificial (IA) facilita o gerenciamento do estoque de forma mais eficiente, auxiliando na previsão de demanda através de insights, possui a capacidade de analisar grandes volumes de dados de diferentes fontes, como vendas passadas, tendências de mercado e sazonalidade, dessa forma, as empresas conseguem organizar melhor seus estoques, evitando faltas, excessos e desperdícios, além de garantir um melhor atendimento ao cliente e manter a competitividade no mercado, tendo somente produtos de qualidade para o consumidor.

A IA aplicada na previsão de demanda dos produtos alimentícios na área de hortifrutícola pode proporcionar maior precisão no processo e trazer grandes contribuições, reduzindo compras inadequadas e também a falta de produtos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo atingiu o objetivo proposto que foi de demonstrar como a adoção da inteligência artificial (IA) pode contribuir para uma gestão de estoques mais eficiente, focando em previsão de demanda e redução de desperdícios no setor de hortifrutícola de uma rede de supermercados.

Após analisar as informações obtidas e o exemplo como o da *Amazon*, percebe-se a importância de utilizar ferramentas de IA dentro de uma organização seja no gerenciamento de estoque ou previsão de demanda.

A Inteligência Artificial vem avançando nas empresas, e cada vez mais, ela está sendo utilizada em uma área diferente, com diferentes aplicações.

No setor do hortifrutícola, essa tecnologia pode ser utilizada de várias maneiras, destacamos no trabalho o gerenciamento de estoque e a previsão de demanda. A IA analisa grandes volumes de dados em tempo real, o que permite antecipar a demanda de produtos, ela examina o comportamento humano, ou seja, pode analisar o comportamento dos consumidores e, até mesmo fatores externos, como clima e eventos sazonais, com isso, as empresas gerenciam os estoques de forma assertiva, fazendo com que não falte produto e também não tenha excesso, logo não terá desperdícios.

Conforme mencionado no trabalho, os produtos do setor de hortifrutícola são mais complexos de trabalhar, por conta de sua alta perecibilidade. Com isso, a utilização de ferramentas que promove melhorias em seu gerenciamento, tem um impacto e uma importância muito grande na empresa, pois sendo aplicada da maneira correta, ela evita desperdícios o que consequentemente diminui a perca.

Trouxemos como exemplo prático, a empresa *More Retail*, que com o uso da *Amazon Forecast* aumentou a precisão da previsão de 27% para 76%, reduzindo os gastos em 20% na categoria de produtos frescos, com isso, podemos concluir que a tecnologia traz resultados positivos dentro de uma organização.

Por fim, pode-se concluir que a IA além de atender o objetivo propostos no estudo, colabora com as empresas que buscam eficiência operacional. Recomenda-se, portanto, que

as organizações invistam em infraestrutura para utilizar essas ferramentas, capacitação das equipes, garantindo assim uma gestão de estoques mais inteligente, econômica e alinhada às demandas do consumidor atual.

REFERÊNCIAS

AMAZON WEB SERVICES. Clientes do Amazon Forecast – Amazon Web Services. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/forecast/customers/>>. Acesso em: 11 maio 2025.

AMAZON WEB SERVICES. Amazon Forecast. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/forecast/>>. Acesso em: 11 maio 2025.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5^a ed. Porto Alegre/SC: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/planejamento, organização e logística empresarial**. 4^a ed. Porto Alegre/SC: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial/transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1^a ed. São Paulo/SP: Atlas, 2009.

BARBOSA, L. M.; PORTES, L. A. F. **A inteligência artificial**. Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, n. 236, p. 16-27, jan./mar. 2023. Disponível em: <https://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/03/RTE_236.pdf>. Acesso em: 10 maio 2025.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5^a ed. São Paulo/SP: Atlas, 2010.

FREITAS, I. S.; MAGALHÃES, N. C. L.; COSTA, A. C. G. **Utilização da ferramenta Amazon Forecast em previsões de demanda para o setor de logística**. Revista do Encontro de Gestão e Tecnologia, v. 1, n. 8, p. e427, 2024. Disponível em: <https://revista.fatecjl.edu.br/index.php/engetec_revista/article/view/204>. Acesso em: 11 maio 2025.

KYRIBA. **Amazon Adam Smith Awards 2023: Machine Learning Forecasting Solution**. Disponível em: <<https://www.kyriba.com/resource/amazon-adam-smith-awards-2023-machine-learning-forecasting-solution/>>. Acesso em: 11 maio 2025.

PIX FORCE. **Inteligência artificial na gestão de estoque: o que é e como funciona?** 2025. Disponível em: <<https://pixforce.ai/pt-br/inteligencia-artificial-na-gestao-de-estoque/>>. Acesso em: 11 maio 2025.

PRICE MET. **Machine Learning: previsão de demanda**. Disponível em: <<https://pricemet.com.br/machine-learning-previsao-de-demanda/>>. Acesso em: 11 maio 2025.

RUSCHEL, L. P.; WERNER, L.; LEMOS, F. de O. **Previsão de demanda de novos produtos: aplicação integrada de métodos quantitativos e qualitativos**. Paraná: Enegep, 2007.

SILVA, A. N.; SILVA, A. M. M. **Controle de estoque em produtos hortifrutí: estudo de caso em um supermercado.** [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/35669>. Acesso em: 11 maio 2025.

SOUZA DE OLIVEIRA, F.; MENDES DE OLIVEIRA, R.; DA SILVA BARBOSA, J.; DE OLIVEIRA, C.. **Gestão de estoques para controle de perdas: estudo em uma rede supermercadista.** ConTexto - Contabilidade em Texto, Porto Alegre, v. 23, n. 54, p. 59–75, 2023. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/129921>. Acesso em: 11 maio 2025.

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e adequação às normas ABNT são de inteira responsabilidade dos autores."

«Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação»

“Declara-se pelos autores que durante a preparação deste trabalho foram utilizadas as ferramentas ChatGPT (OpenAI) e Perplexity AI para apoio na pesquisa e formatação do texto. Após utilizar esta ferramenta/serviço, os autores editaram e revisaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.”