
Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

**APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SISTEMAS DE LOGÍSTICA
PREDITIVA**
***APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PREDICTIVE LOGISTICS
SYSTEMS***

Ana Carolina Nobre De Oliveira – anacarolinanobre234@gmail.com

Kauan Eduardo Alves de Paula – Kauanpaula2704@gmail.com

Leticia Dos Santos Pereira – leticialesantos20@gmail.com

Stéfany Vitória Assis Perlatto – perlattostefany@gmail.com

ETEC Profª Anna Oliveira Ferraz – Araraquara – São Paulo – Brasil

Orientadores:

Fernando Dresch Obregão – fernando.obregao01@etec.sp.gov.br

Gabriela Messias da Silva – gabriela.silva607@etec.sp.gov.br

ETEC Profª Anna Oliveira Ferraz – Araraquara – São Paulo – Brasil

RESUMO

A logística preditiva usa números especiais para ver dados antigos em tempo real, tem se mostrado uma ferramenta muito importante para melhorar a ação das firmas. Mesmo com seu grande valor, muitas companhias ainda encontram problemas para usar a IA porque faltam instalações técnicas e dados bons. O uso da IA na entrega pode cortar perdas, melhorar a experiência do cliente e aumentar a eficácia nas ações. Além disso sistemas preditivos ajudam a antever problemas, otimizar estoques e aprimorar o atendimento ao cliente usando novas tecnologias como aprendizado de máquinas e análise grande de informações (grandes quantidades). A gestão boa dos estoques e a previsão da necessidade são vitais para cortar custos e melhorar competitividade. A logística que prevê, a o ver e ventos futuros baseado em dados passados das soluções para tomar escolhas mais certas especialmente com o uso de ferramentas como sensores e IoT. A manutenção preditiva e o monitoramento em tempo real também ajudam a achar erros antes que se tornem problemas, melhorando os processos e parando paradas do nada. Este trabalho tem como estudo a entender como a inteligência artificial, logística preditiva e suas tecnologias podem mudar a eficiência de operações, abaixar custos e melhorar a experiência tanto para os clientes ou empresas

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

focando-se em pôr estas soluções tecnológicas na área logística. A Inteligência Artificial (IA) é uma área da computação que visa criar máquinas capazes de realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como aprender, raciocinar e tomar decisões. Se por um lado veículos sem motoristas para realizar entregas, apesar do grande potencial, ainda estão sem previsão para operar no mercado, por outro, podemos destacar que a inteligência artificial já entrou no setor de logística e está apresentando resultados bastante positivos. A logística preditiva é uma abordagem que usa dados, algoritmos estatísticos e técnicas de machine learning para prever eventos futuros e otimizar operações logísticas, análise preditiva na logística.

Palavra-chave: Machine learning. Blockchain. Big data. Inteligência artificial. Transporte. Logística.

ABSTRACT

Predictive logistics uses special numbers to see past data in real time and has proven to be a very importante tool for improving companies's actions. Despite is great value, many companies still have problems using AI because they lack technical facilities and good data. The use of AI in delivery can cut losses, improve the customer experience and increase the effectiveness of actions. In addition, predictive systems help to anticipate problems, optimize stocks and improve customer servisse using new technologies such as machine learning and big data analysis (large quantities). Good inventory management and forecasting of demand are vital to cutting costs and improving competitiveness. Logic that predicts future events based on past data provides solutions to make better choices, especially with the use of tools such as sensors and IoT. Predictive maintenance and real-time monitoring also help find errors before they become problems, improving processes and preventing sudden downtime. The work is to see how artificial intelligence, predictive logistics and their technologies can change the efficiency of operations, lower costs and improve the experience for both customers and companies , focusing on implementing these technological solutions in the logistics area. Artificial Intelligence (AI) is a computing field that aims to create machines capable of performing tasks that normally disable human intelligence, such as learning, reasoning and making decisions. While driverless vehicles for making deliveries, despite their great potential, are still not expected to operate in the market, on the other hand, we can highlight that a highly artificial intelligence has already entered the logistics sector and is showing positive results. Predictive logistics is an approach that uses data, statistical algorithms and machine learning techniques to predict future events and improve logistics operations, predictive analysis in logistics.

Keyword: Machine learning. Blockchain. Big data. Artificial Intelligence. Transportation. Logistics.

Etec “Profª Anna de Oliveira Ferraz”

1 INTRODUÇÃO

A logística preditiva, utiliza algoritmos avançados para estar analisando grandes porcentagens (%) de dados históricos em tempo real. Muitas empresas, atualmente, ainda têm dificuldade com a utilização da inteligência artificial (IA) para o uso corporativo com a empresa.

Hodiernamente, há diversos cursos para que possa ter um conhecimento avançado nesta área, assim, conseguindo utilizar a inteligência artificial (IA) a favor da empresa. Na logística, a IA pode ser um grande avanço, e também uma grande ajuda, pois ela, como citado no 2º., ela armazena grande porcentagem de dados em tempo real, também pode ajudar a empresa em questão de desperdício, assim se tornando as operações mais sustentáveis.

Segundo Peralta (2024, s/n) “La inteligencia artificial hace referència a la habilidad de las máquinas para aprender y decidir basándose em datos y análisis [...]”. (A inteligência artificial faz referència da habilidade das máquinas para aprender e decidir baseando em dados e análises).

Entretanto o uso da inteligência artificial é escasso pela falta de estrutura tecnológica da maioria das empresas, pois necessita de uma vasta informação de dados de alta qualidade que muitas ainda não possuem. Logo, esta pesquisa tende a descobrir como podemos buscar por melhorias para a eficiência operacional, tendo o foco na IA (inteligência artificial). Além disso, sistemas preditivos ajudam a melhorar a experiência ao cliente, a descobrir quais dados são eficazes para a implementação de soluções IA, ou também a explorar futuras tendências logísticas, como novas tecnologias. A escolha do tema se deu ao fato da crescente busca por inovações dentro do mercado de trabalho e a falta de mão de obra.

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) traz a importância da aplicação da inteligência nos sistemas de logística preditiva, desempenhando um papel crucial na eficiência operacional nas empresas.

2 FUNDAMENTAÇÃO/ TEÓRICA

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

2.1 Inteligência artificial para o uso humano

A Inteligência Artificial está revolucionando a automação de processos por meio do uso de algoritmos avançados. Com isso, as empresas conseguem automatizar tarefas repetitivas e operacionais — como o rastreamento de pedidos, a previsão de demanda e o agendamento de entregas. Essa automação não apenas eleva a produtividade, como também minimiza erros e possibilita uma alocação mais estratégica e eficiente dos recursos, como afirma o estudo (Tendências..., 2024, s/n).

Diante do crescimento acelerado da Inteligência Artificial, os profissionais precisam se preparar para esse novo cenário, buscando conhecimentos sólidos sobre os fundamentos da IA. Como seus princípios, algoritmos e aplicações práticas. Em um mundo cada vez mais orientado por dados, profissionais preparados se destacam não apenas pelo domínio técnico, mas também pela capacidade de interpretar, questionar e aplicar esse conhecimento de forma estratégica.

2.1.1 Atendimento ao cliente

De acordo com J3 Express (2025/ s/n) o atendimento ao cliente na logística garante que os consumidores recebam informações sobre seus pedidos, prazos de entregas e problemas ocorrentes.

Com esse atendimento, a IA tem trazido grandes transformações, tornando esse suporte mais rápido e eficiente. Usando algoritmos preditivos e informações em tempo contínuo, as empresas conseguem prever as necessidades, os problemas e melhorar a comunicação, o que reforça a confiança dos clientes. (Aplicação..., 2024, s/n).

Segundo Suarez (2024), "Você sempre quer ter um relacionamento forte com seus clientes para que eles continuem trabalhando com sua marca."

Além disso, ferramentas como chatbots e sistemas de rastreamento possibilitam serviços 24 horas, com revisões regulares sobre os status das entregas. Por isso, é importante conciliar a automação e o serviço humano, para certificar um serviço completo e exclusivo. (Chatbot..., 2025, s/n).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

2.1.2 Experiência do consumidor

Em concordância com Barros (2025, s/n) a inteligência artificial tem facilitado a experiência do consumidor na logística, tornando os processos, mas rápidos e eficientes. Com esse uso, as empresas realizam estoques mais organizados, prevendo datas de entregas e comunicando sobre onde o pedido se encontra.

Nesse sentido, a IA ajuda as indústrias a aprimorar a organização dos estoques, e assim, certificando que nunca falem, e estejam disponíveis sempre. Ela também facilita a previsão dos prazos de entrega, evitando atrasos e garantindo que o cliente saiba o dia que será entregue. Outro ponto importante, é que por meio da tecnologia, as corporações podem acompanhar o andamento dos pedidos de imediato, o que oferece clareza e segurança. (Como a inteligência..., 2025, s/n).

Dessa forma, a aplicação da IA se mostrou um importante companheira no desenvolvimento logístico, transformando os procedimentos mais ágeis e eficiente. A automatização e verificação das informações possibilitam que empresas entreguem uma experiência única e segura, evoluindo o desempenho e o vínculo como cliente.

Segundo Bezzos (2021, s/n) "É nosso trabalho todos os dias, tornar cada aspecto importante da experiência do cliente um pouco melhor. "

2.1.3 Planejamento de transportes

O planejamento de transporte é imprescindível na logística, pois é onde tudo começa. O processo de organização, programação e definição de estratégias precisa ser feito com antecedência, e cada etapa deve ser calculada minuciosamente para garantir a eficiência das operações.

Na logística, é de extrema importância que as entregas sejam realizadas dentro do prazo, pois isso impacta diretamente a satisfação dos clientes, influenciando tanto a confiança e fidelidade depositadas em nós quanto a eficiência operacional. De acordo com o estudo realizado (Prazo..., 2024, s/n). O tempo de entrega influencia a satisfação de clientes em 61,7%. Então é comprovado que ao comprarem algo, é levado em consideração fornecedores com a maior velocidade em

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

entregas. Existem cargas que apresentam riscos e necessitam de cuidados maiores por serem frágeis, perigosos ou volumosos.

Há grandes dificuldade em contratar e manter profissionais qualificados no setor logístico, levando em consideração a era digital que segundo (Desafios..., 2024, s/n) existe ainda a necessidade de profissionais que abracem soluções inovadoras e estejam prontos para usar a tecnologia ao seu favor. Com o aumento da complexidade nas operações logísticas, é indispensável contar com trabalho qualificado, necessitando de equipes que buscam inovações tecnológicas, e estão sempre em constante evolução trazendo ainda mais otimização para as operações.

A definição de rotas é crucial para toda empresa de transporte. Uma rota bem definida economiza tempo e recursos (como por exemplo o combustível). Com rotas mais curtas ou eficientes as empresas evitam desvios desnecessários, congestionamentos e áreas com tráfegos. Melhorando a produtividade dos motoristas e equipe de apoio, pois realizam entregas em um curto período. Os veículos que percorrem rotas eficientes tendem a passar por menos desgaste mecânico, ou seja, os custos de manutenção e reparos são menores. Há também a necessidade de considerar os fatores climáticos durante o planejamento de transporte, pois segundo a fonte (Como as condições..., 2024, s/n) os impactos afetam diretamente a eficiência, segurança e custos nas operações. Como por exemplo (tempestades, chuvas, ventos fortes, nevoeiros, neve e gelo). A tecnologia no planejamento é algo fundamental, onde conseguimos prever condições climáticas por aplicativos que enviam alertas, como radar, meteorologia em tempo real, que auxiliam a planejar rotas alternativas e ajustar horários de transporte, evitando zonas de risco. Ainda em tecnologias, existe o sistema blockchain que é o registro digital. Ele armazena banco de dados de forma segura e transparente dentro de uma rede descentralizada, de acordo com (Tecnologia..., 2024, s/n).

Dessa forma, cada transação é registrada em blocos, criando uma conexão de forma integrada e um registro imutável. Essa tecnologia pode transformar a forma como as informações são compartilhadas e monitoradas. Tendo a possibilidade de rastrear as mercadorias em tempo real durante o transporte, com dados de localização, estado do produto, horários de entrega e eventuais alterações, entre as partes envolvidas no transporte de mercadorias. Existindo uma transparência

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

entre fornecedores, transportadoras, distribuidores e clientes pois todo o processo é monitorado por esse sistema, reduzindo assim possibilidade de erros, fraudes e omissões.

Quando as empresas levam em conta fatores como o tipo de carga, a escolha das rotas, as condições climáticas, os recursos humanos e a tecnologia, elas conseguem otimizar seus processos logísticos, reduzir custos e oferecer um serviço melhor para os clientes. Um bom planejamento é fundamental para garantir a competitividade e o sucesso nas operações de transporte.

2.1.4 Otimização de rotas

Um dos principais processos no planejamento de transporte é a otimização de rotas, onde visamos melhorar a eficiência do transporte reduzindo custos operacionais. Como por exemplo a roteirização de viagens. Uma estratégia que, quando aliada a tecnologia, pode transformar as operações deixando-as mais produtivas. Auxiliando nas entregas de forma eficiente, com base no trânsito da região, sugerindo o melhor caminho a ser seguido. Considerando distancias, horários, capacidade dos veículos e restrições de tráfego. Portanto, vemos a importância da otimização, que de acordo com (Roteirização..., 2025, s/n) resulta em uma redução de mais de 30% nos quilômetros rodados. Quanto menor a quantidade de quilômetros percorridos, menor será o consumo de combustível, o que, conseqüentemente, reduz os custos com abastecimento. Afetando diretamente a sustentabilidade, pois segundo o estudo (O impacto..., 2023, s/n) resulta na diminuição de emissão de gases contribuindo para a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade do ar.

De acordo com Ballou (2006) "Elaborar boas soluções para os problemas de roteirização e programação de veículos é cada vez mais difícil devido ao crescente número de restrições".

Para as empresas o aumento da complexidade de restrições tem crescido absurdamente, porém com sistemas de otimização de rotas é possível analisar as condições de tráfego, calcular alternativas viáveis e ajustar as rotas automaticamente, levando em conta todas as variáveis e restrições.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Assim como sistemas de previsões, que permitem o ajuste de itinerário antecipadamente, garantindo maior segurança e minimizando o impacto a mercadoria. A escassez de motoristas qualificados também tem sido um problema para o setor logístico, uma das alternativas que devem ser implantadas pelas empresas são treinamentos obrigatórios que contribuam com a especialização de seus funcionários, pois a profissão exige condições de trabalho desafiadoras. Como problemas por falta de manutenção em rodoviárias, estradas perigosas que podem causar acidentes, furtos ou roubos. A pressão por cumprir prazos, e o cansaço de viagens exaustivas sem ao menos terem estruturas adequadas como áreas de descanso, fazem com que os motoristas se sobrecarreguem e acabem desistindo da profissão, conforme relata o estudo (Falta de motoristas..., 2025/ s/n). Entretanto, apresentar melhores condições de trabalho como a distribuição de cargas horárias, minimizando a carga de trabalho dos motoristas, e apresentando sistemas de otimização que contribuam com viagens seguras e estradas conservadas, poderiam trazer determinação e um esforço maior ao profissional de transporte.

Por fim, ao integrar tecnologia avançada e análises de dados em tempo real, as empresas podem não apenas economizar recursos, mas também melhorar a experiência do cliente e reduzir seu impacto ambiental. Com os avanços tecnológicos e a adaptação às necessidades do mercado, a otimização de rotas continuará a ser um pilar essencial para o sucesso das operações logísticas no futuro.

2.2 Logística de preditiva

A logística preditiva está diretamente ligada ao desenvolvimento futuro da empresa ou órgão em que está presente, pois sua principal função é "prever" o futuro, sendo responsável por tomadas de decisões nas operações logísticas. Segundo Matheus (2025, s/n), professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie, "a logística preditiva se baseia na previsão de demanda, um processo criado para prever as exigências futuras de produtos e serviços, que precisam de análises de dados históricos ou específicos". Este modelo está presente no mundo do marketing, que mostra as tendências de consumo que serão mais procuradas para vendas, possibilitando um bom posicionamento de vendas para essas novas tendências que aparecerem. Obviamente, isso abre

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

grandes possibilidades, revolucionando a área logística no mercado de trabalho, e tudo isso tem sido possível principalmente pelo grande avanço tecnológico, que trouxe a possibilidade do uso da tecnologia "machine learning". Essa ferramenta vem facilitando bastante a principal atividade da logística preditiva, em prever hábitos, atividades, possíveis falhas mecânicas, possibilitando a correção de erros e imprevistos que ainda não ocorreram.

2.2.1 Gestão de estoque

A logística é muito conhecida quando se trata de rotas, meios de transporte, etc. Mas podemos dizer que seu coração e foco são os estoques.

A gestão de estoque é uma função de extrema importância e que deve ser realizada com a melhor qualidade e cuidado possível, pois traz grandes impactos nos custos e na eficiência da empresa. A ausência do controle de estoque pode trazer diversas consequências, como desperdícios, desorganização, falta e excesso de produtos, possibilitando possíveis prejuízos para a previsão de demanda. Segundo Albuquerque (s/d, s/n) "a gestão de estoque é um instrumento fundamental para as empresas que buscam destaque no atual mercado globalizado e competitivo". Confirma a Biblioteca Digital UEPB.

Por isso, existem diversas estratégias para ter uma boa gestão de estoque, como MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais), JIT (Just In Time), VMI (Vendor Managed Inventory), entre outros. Todos eles têm basicamente o mesmo objetivo: buscar entender e perceber o melhor momento para o abastecimento do estoque através das necessidades e produções de acordo com a demanda. Essas estratégias podem ser chamadas de "estratégias base", pois, junto com elas, vêm diversas outras estratégias complementares, como, por exemplo, a estratégia de estoque de segurança, que ajuda a determinar o nível adequado para abastecimento do estoque. Atualmente, existe também a estratégia de reposição automática através de sistemas automatizados com IA (Inteligência Artificial) para reabastecer conforme a demanda.

E juntamente com todas essas estratégias, benefícios em uma boa gestão de estoque e sua importância, ela também enfrenta diversos desafios, como sazonalidade e flutuação de demanda, que estão fora do alcance de todas as empresas; escassez de informações de dados precisos e

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

variação de demanda; entre outros. Segundo Santhiago e Silva (2025, s/n) "a gestão de estoque é um elemento crucial para o sucesso de qualquer negócio, seja pequeno ou grande, independente do setor de atuação".

A gestão de estoque também é uma prática eficiente para a otimização dos processos. Dessa forma, o ideal é que você identifique as demandas e as sazonalidades para que seu estoque não fique com déficit de materiais ou que armazene produtos sem necessidade.

2.2.2 Monitoramento preditivo

No setor logístico, informações, dados e previsões são de extrema importância para o futuro e otimização de processos e diminuição de custos. E isso se baseia bastante no monitoramento preditivo, que tem como objetivo estudar dados em tempo real através de técnicas avançadas de análise, como a IA (Inteligência Artificial), que tem se mostrado uma ferramenta essencial para a otimização de processos e auxílio em previsões e tomadas de decisões. Segundo a Scheffer Logística (s/d, s/n), "a análise preditiva é uma técnica poderosa que utiliza dados históricos e algoritmos para prever eventos futuros e tomar decisões baseadas em informações assertivas". schefferlogistica.com.br

Através disso, o monitoramento preditivo é capaz de prever informações sobre os processos produtivos da empresa, possibilitando descobertas sobre falhas mecânicas, por exemplo, antes que elas ocorram, evitando assim possíveis pausas ou paradas obrigatórias em alguns processos por conta dessas falhas, podendo fazer manutenções antes que ocorram.

Atualmente, com o grande avanço tecnológico, assim como a IA, existem outras tecnologias, até mesmo através dela, que são essenciais, como sensores de temperatura, vibração, etc., que podem mostrar irregularidades que podem levar a descobertas de possíveis falhas nas máquinas. Para isso, alguns processos e ferramentas que ajudam muito são a IoT (Internet das Coisas), Big Data, Machine Learning e Inteligência Artificial. Essas ferramentas têm o mesmo objetivo, mas se aplicam de forma um pouco diferente uma da outra, com pesquisas e buscas diferentes. Por exemplo, o Machine Learning busca dados históricos para prever possíveis acontecimentos futuros, sendo amplamente utilizado para a previsão de demanda, enquanto a Internet das Coisas conecta

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

sensores e dispositivos tecnológicos para a busca de dados em tempo real, que é a principal ferramenta para o monitoramento preditivo.

Para a implementação dessas ferramentas e métodos, há dificuldades de utilização das tecnologias, que evoluem constantemente, e muitas empresas têm dificuldade em encontrar mão de obra qualificada para manusear essas tecnologias. A falta de precisão dos sensores ou, no caso, a busca de dados em tempo real, às vezes ocorre pelo primeiro motivo, de falta de mão de obra e, às vezes, pela falta de experiência.

Entretanto, o monitoramento preditivo é um conjunto de técnicas e tecnologias que buscam dados e informações sobre a empresa em seus processos em tempo real, para identificar possíveis irregularidades e prevenir que pausas ou paradas obrigatórias de processos ocorram para manutenção, possibilitando a manutenção antes que ocorram as falhas ou tomando decisões que evitam que elas aconteçam. Entretanto, algumas empresas têm dificuldades para implementarem essas técnicas e tecnologias, tanto por falta de experiência quanto, principalmente, pela falta de mão de obra na área de tecnologia, que tem se tornado cada vez mais escassa ao longo do tempo.

2.2.3 Previsão de demanda

De acordo com Martins e Laugeni (2006, s/n) definem que a previsão de demanda, como sendo metodológico (conjunto de tomada de decisões e ações e método para desenvolvimento de um trabalho científico), baseado em dados estatísticos, matemáticos ou econômicos diretamente ligados a resultados futuros. São essenciais para as organizações, pois servem de ponto de partida para diversos controles, sendo eles: Planejamento de fluxo de caixa, planejamento da produção e de vendas, e o controle de estoque e compras.

Em concordância com Martins e Laugeni (2006, s/n) há vários métodos de previsão de demandas, sendo eles os quantitativos, qualitativos e mistos. O quantitativo há dois grupos principais seria: séries temporais e modelos casuais. As séries temporais, tem o método de utilização de dados históricos de demandas, tendo como base para desenvolvimentos de padrões que podem se repetir futuramente. Os modelos casuais têm como método buscar relações com as demandas (variável dependente) com outros fatores, tais como PIB, inflação, clima, perfil de

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

população, denominadas variáveis independentes. Para isso são utilizadas técnicas de regressão linear e não-linear.

Segundo Moreira (2002) há quatro tipos de previsão qualitativa, sendo elas: opiniões de executivos, opinião da força de venda, pesquisas juntas a consumidores, e métodos Delphi, consiste na reunião de um grupo de pessoas que deve opinar sobre as vendas, dentro as regras para a coleta e tabulação das opiniões e, principalmente extração de conclusões.

Para Corrêa e Corrêa (2009, p.166) "Os métodos qualitativos incorporam mais fatores de julgamento e intuição, em geral mais subjetivos, nas análises de dados disponíveis". A utilização desses modelos é indicada quando acontecer de ter poucos dados históricos disponíveis, ou ainda, os especialistas ter o conhecimento e a inteligência crucial para efetuar as previsões.

Enquanto o método misto é responsável por ficar visando aumentar a acurácia das previsões, esse método utiliza a combinação de diferentes técnicas. Assim, conseguindo identificar diversos modelos possíveis, que possam contribuir para a previsão desejada.

2.2.4 Manutenção preditiva

A manutenção preditiva é uma técnica que utiliza ferramentas e procedimentos de análise de dados para detectar anomalia no funcionamento e possíveis defeitos nos equipamentos e processos, de tal modo que possam ser resolvidos antes que a falha aconteça.

O funcionamento da manutenção preditiva esquecer fazer o acompanhamento do estado do equipamento e avisar os técnicos das próximas falhas. Para isso, possui três componentes principais:

- Sensores e os dispositivos conectados: são responsáveis por enviar dados sobre o estado e o rendimento da máquina em tempo real.
- Soluções de software e o armazenamento na nuvem: essa solução permite aplicar a manutenção de dados, e recompilar e analisar enormes quantidades de dados, entre máquinas e os sistemas de análise.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

- Os modelos preditivos: se alimentam de dados processados e utiliza a tecnologia de aprendizagem automática para estabelecer padrões e comparações, elaborar previsões de defeitos e programar a manutenção. (Manutenção..., 2025, s/n).

Mas, há possíveis vantagens quanto desvantagens, as vantagens desta manutenção preditiva é de que, tal fato, reduz os gastos operacionais, minimizando o tempo de inatividade e melhorando o rendimento geral. Enquanto as desvantagens, os investimentos nos equipamentos de monitoramentos necessários para esse tipo de manutenção costumam a ser elevado, assim como o nível de conhecimento e experiência para interpretar os dados.

Diante desse cenário, é imprescindível analisar como há diversas técnicas vinculadas que contribui para a perpetuação à manutenção preditiva, tais como a Termografia infravermelha, ela pode detectar altas temperaturas nos equipamentos; Monitoramentos acústico, pode detectar vazamentos de gás, líquidos ou vácuos nos equipamentos; Análise de vibrações, é uma máquina que funciona nas melhores condições possíveis apresenta um padrão de vibração concreto.

Há várias indústrias que utilizam a manutenção preditivas para economizar gastos e melhoras a qualidade de seus servos, as três indústrias que utilizam são a de redes elétricas e eólicas, linhas ferroviárias e de transporte marítimo. Essas indústrias utilizam essa manutenção preditiva para evitar sua paralisação de turbinas e a consequência de perdas potencial de produção, reduzir o impacto das falhas, otimizar operações e conseguir o máximo rendimento.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo teve como os seguintes procedimentos metodológicos, tais como:

3.1 Entrevistas

O método da entrevista tem como buscar opiniões de duas ou mais pessoas, o entrevistador

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

faz perguntas para obter informações do entrevistado. Deste modo, entrevistamos um profissional da área de logística, que conseguiu dar informações diretas e claras, em casos de dúvidas ele estava sendo atencioso em nos responder até que não houvesse mais dúvidas.

Está entrevista teve como caráter qualitativa, ela explora a fundo os pontos de vista, experiências e opiniões dos participantes, utilizando perguntas abertas e flexíveis para obter informações ricas e detalhadas.

3.2 Revisão bibliográfica

Buscamos informações na internet, pois é um meio de pesquisa de fácil e rápido acesso, mas, no entanto, saber usar a internet ao nosso favor, pelo seguinte motivo, vírus, ela pode ser boa e ruim para o que queremos fazer. Buscar sempre por sites confiáveis para que não caia em golpes, ou tendo suas contas hackeadas.

A internet é uma rede de computadores interconectados, que permite troca de informações e de comunicação entre as pessoas. (Significado..., 2025, s/n).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A Inteligência artificial nos sistemas de logística preditiva

Quando fizemos a entrevista, o entrevistado disse que os principais objetivos da aplicação da inteligência artificial em sistemas de logística preditiva estariam ligados a reduzir custos operacionais, melhorar a precisão da previsão de demanda, aumentar a eficiência na cadeia de suprimentos, em uma forma generalizada, tendo mudança de empresa para empresa, deste modo transportadoras tem uma maneira diferente de se trabalhar.

O mesmo disse que uma das técnicas mais usada frequentemente são as redes neurais,

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

ela é bastante utilizada para prever a demanda em sistemas logístico, as redes neurais são sistemas de computação inspirados no cérebro humano, que utilizam nós interconectados para processar informações e aprender a partir de dados.

Continuando sobre a entrevista, ele cita que a aplicação da inteligência artificial em cadeia de suprimentos pode melhorar a gestão, trazendo a análise de rotas, custos (viagens, combustíveis, pedágios e gastos adicionais), e podendo informar as melhores rotas a se fazer. A análise de dados podem ser utilizados para prever a demanda e reduzindo os estoques em excesso, dando uma média de uso dos equipamentos, e com isso, parametrizar níveis de estoque.: A inteligência artificial a ser aplicada pode melhorar a gestão de rotas e transportes, para isso, poderá estar analisando as cidades que passou e gerou rotas, com isso, analisar custos e identificar melhores rotas.

Ele ressalta que poderá haver principais benefícios, sendo eles, assertividade nos números com custos, margem lucro, manutenção entre outros, possibilitando a empresa de ser mais competitiva do mercado. Contendo também os desafios, tais como a mão-de-obra, identificar e treinar pessoas em pontos estratégicos que tragam resultados. (Lima, 2025, s/n).

Quando demos início a segunda entrevista, o entrevistado respondeu que futuramente a inteligência artificial pode sim evitar atrasos nas entregas. Que com ela poderemos analisar dados de tráfego em tempo real, condições de clima, identificar rotas mais eficientes, nos ajudando a reduzir tempo de viagem, custos, consumo, etc.

Em seguida, ele destacou que a previsão de demanda é fundamental para o sucesso de qualquer empresa. De acordo com sua explicação, ela permite que você se adapte às mudanças no dia a dia do mercado, calculando seus custos e com isso somando à sua lucratividade.

Questionado sobre a atual fase de implementação da IA, o entrevistado comentou que, por enquanto, é preciso passar por um processo de adaptação e assim fazer bom uso dela.

Ao ser perguntado se a inteligência artificial faz parte da rotina da empresa, ele reconhece que, embora ela vá se tornar essencial no futuro, atualmente ainda não está em uso, o que exigirá tempo e preparo para sua adaptação.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Por fim, ele pontuou que, no momento, o maior desafio seria adaptar tanto os processos quanto a mão de obra, a fim de alimentar a IA com informações iniciais necessárias para que ela funcione com precisão. (Breciano, 2025, s/n)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho foi possível absorver diversas informações, principalmente sobre como a inteligência artificial tem sido aplicada de forma cada vez mais ampla nos sistemas de logística preditiva, foco central do nosso estudo.

Ao longo das aulas, conversas e pesquisas, conseguimos informações de extremo interesse, até mesmo nos surpreendendo como a IA (Inteligência Artificial) tem sido utilizada em etapas da logística, que nem mesmo imaginávamos que era utilizada de tal forma.

Nosso principal objetivo dès do início do trabalho era justamente trazer um conteúdo relevante, levantando curiosidades e opinando sobre o assunto, com base no que absorvendo através das pesquisas. Acreditamos ter atingido um bom desempenho para conquistar esse objetivo, apresentando o tema de forma clara, bem organizada através de tópicos e divisões de tarefas, que facilitaram o desenvolvimento e entendimento do trabalho.

Existiram algumas limitações para que chegássemos até aqui. Como por exemplo, a limitação por falta de tempo. Todos nós trabalhamos e foi preciso nos encaixarmos para conseguirmos desenvolver o trabalho, onde cada um destrinchou seu pensamento e criatividade. Buscou conhecimento e fontes seguras para elaborarmos um projeto de qualidade. Oque também foi uma grande dificuldade para nós; a busca por fontes confiáveis, a qual tivemos que avaliar minuciosamente.

Porém com o compromisso que todos nós tivemos, conseguimos avançar. Houve reuniões para estabelecermos prazos, divisão de tarefas e pesquisas feitas em grupo e nos alinharmos, tendo todos o mesmo pensamento a respeito do estudo feito.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Acreditamos que a (IA) é uma ferramenta essencial para aprimorarmos ainda mais os processos logísticos, e que aprender sobre isso deve ser um processo contínuo. A nossa certeza é que a necessidade da inteligência artificial principalmente na logística é impressionante. Sabemos que o papel humano é indispensável nos processos, porém equipamentos automatizados assumem tarefas perigosas, minimizando riscos de acidentes e protegendo trabalhadores. Para nós, a segurança é primordial. Graças aos processos otimizados pela inteligência artificial, atividades que antes envolviam riscos podem agora ser realizadas sem depender da mão de obra humana. Não há maneira mais valiosa de utilizar a IA do que empregá-la para preservar vidas, eliminar perigos e garantir proteção.

Por isso, acreditamos que a aplicação da IA na otimização de processos, especialmente aqueles de alto risco, é essencial. Além de facilitar tarefas, essa tecnologia desempenha um papel crucial na preservação da segurança, protegendo trabalhadores e evitando acidentes.

Como resultado, tivemos um ótimo aprendizado. Além de aprofundar o conhecimento teórico, conseguimos entender como a prática da inteligência artificial está sendo aplicada em diferentes setores da área da logística. E desde o início do trabalho foi uma experiência enriquecedora, afinal, conseguimos desenvolver assuntos e descobrimos através das pesquisas pontos que ampliaram nossa visão sobre o tema, e trazendo mais interesse para a área da logística e tecnologia

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

REFERÊNCIAS

A IMPORTÂNCIA do atendimento ao cliente na logística de entregas. 2025. Disponível: https://j3express.com.br/2025/02/18/aimportancia-do-atendimento-ao-cliente-na-logistica-de-entregas/?utm_source=chatgpt.com; Acesso: 26 abr. 2025.

BEZZOS, Jeff. **Frases inspiradoras sobre experiência do cliente: costumes experience.** Disponível: <https://métrica.blog/frases-sobre-experiencia-do-cliente/>. Acesso: 21 jan. 2025.

CHABBOUH, Paulo. **10 aplicações da inteligência artificial no atendimento ao cliente que você precisa aproveitar.** Disponível: https://www.l5.com.br/blog/aplicacoes-da-inteligencia-artificial/?utm_source=chatgpt.com. Acesso: 03 fev. 2025

CHATBOT na logística: entenda o seu potencial. Disponível: https://fusionbynstech.com.br/chatbot-na-logistica-entenda-o-seupotencial/?utm_soure=chatgpt.com. Acesso: 25 abr. 2025

COMO a inteligência artificial pode melhorar a gestão de estoques. Disponível: <https://solucoeslid.com.br/como-a-inteligencia-artificialpode-melhorar-a-gestao-de-estoque>. Acesso: 26 abr. 2025.

DESAFIOS e oportunidades na logística e transportes. Disponível: <https://logweb.com.br/colunas/desafios-e-oportunidades-na-logistica-etranportes-em-2024/>. Acesso: 09 de jan. 2025.

ENTENDA a importância de um bom monitoramento preditivo. Disponível: <https://www.sistemaatento.com.br/gestao-de-riscos-no-trabalhoentenda-a-importancia-de-um-monitoramento-preditivo-vs-reativo/>. Acesso: 25 maio 2025.

FALTA de motoristas no cenário nacional e global dos transportes de cargas. Disponível: <https://coopercargo.com.br/falta-de-motoristas-no-cenario-nacional-e-global-do-transportede-cargas/>. Acesso: 05 fev. 2025.

FINCO, Nina. **Roteirização: o que é benefícios do sistema para frotas.** Disponível: <https://www.cobli.co/blog/o-que-e-roterizacao/#:~:text=Um%20sistema%20de%20roteiriza%C3%A7%C3%A3o%20otimiz,a,custos%20com%20abastecimento%20de%20combust%C3%ADvel>. Acesso: 28 de jan., 2025.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

GESTÃO de transporte: potencializa as operações logísticas no seu negócio com o uso de tecnologias de ponta. Disponível: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/gestao-de-transportes/>. Acesso: 22 maio 2025.

GOMES, Gabriela. **Gestão de transportes:** como otimizar rotas e reduzir custos. Disponível: <https://gestapro.com.br/blog/logistica/gestao-detransportes-como-otimizar-rotas-e-reduzir-custos>. Acesso: 22 abr. 2025.

HIVECLOUD: Inteligência artificial na logística: quais são as possibilidades atuais? Disponível: <https://www.hivecloud.com.br/post/inteligencia-artificial-na-logistica/>. Acesso: 3 de nov. 2024.

IBM: O que é monitoramento preditivo?. Disponível: <https://www.ibm.com/think/topics/predictive-monitoring>. Acesso: 13 abr. 2025.

INTERNET: O que é, e definição? .2025. Disponível: <https://www.significados.com.br/internet/>. Acesso: 14 abr. 2025.

MANUTENÇÃO preditiva: a técnica baseada em dados-chave para se antecipar aos erros. 2025. Disponível: <https://www.liberdrola.com/inovacao/manutencaopreditiva#:~:text=A%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20preditiva%20%C3%A9%20uma,antes%20que%20a%20folha%20aconte%C3%A7>. Acesso: 27 mar. 2025.

MATHEUS JUNIOR, Dirceu. **Análise preditiva na logística:** preparando-se para o futuro. Disponível: <https://schefferlogistica.com.br/analise-preditiva-logistica/>. Acesso: 09 maio 2025.

MATHEUS JUNIOR, Dirceu. **Logística preditiva: importância, aplicações e benefícios.** Disponível: <https://modalconnection.com.br/artigos/logistica-preditivaimportancia-aplicacoes-e-beneficios/>; Acesso: 30 mar. 2025.

MONITORAMENTO preditivo: como implantá-lo na sua empresa. Disponível: <https://www.opservices.com.br/monitoramento-preditivo/>. Acesso: 03 fev. 2025.

O IMPACTO da redução de combustível para uma frota sustentável. Disponível: <https://infleet.com.br/blog/o-impacto-dareducao-de-combustivel-para-uma-frota-mais-sustentavel>. Acesso: 10 mar. 2025.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

PROBLEMAS de roteirização. Disponível: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11745/11745_4.PDF. Acesso: 28 mar. 2025.

PROCESSOS metodológico: o que é? .2025. Disponível: <https://alunoexpert.com.br/procedimentos-metodologicos/#:~:text=Os%20Procedimentos%20Metodol%C3%B3gicos%20corresponde m%20a,tamb%C3%A9m%20chamado%20de%20Percurso%20Metodol%C3%B3gico>. Acesso: 20 fev. 2025.

QUAIS os sistemas erp mais usados no Brasil. Disponível em: <https://erpserv.com.br/quais-os-sistemas-erp-mais-usados-no-brasil/>. Acesso: 13 de abr. 2025.

SANTHIAGO, Flaviana e SILVA, Rogério. **A relevância da gestão de estoque nas empresas.** Disponível em: <https://nucleodoconhecimento.com.br/contabilidade/relevancia-dagestao>; Acesso em: 21 fev. 2025.

SUAREZ, Leopoldo. **A importância do atendimento ao cliente na logística.** Disponível: <https://kmm.com.br/blog/cliente-na-logistica/>. Acesso: 18 mar. 2025.

TAVARES, Victor. **Tendência da inteligência artificial na supply chain e logística.** Disponível: https://logweb.com.br/colunas/tendencias-da-inteligenciaartificial-na-supply-chain-e-logistica/?utm_source=chatgpt.com. Acesso: 17 de mar. 2025.

TECNOLOGIA blockchain: o que é e como funciona na logística? .Disponível: <https://fusionbynstech.com.br/tecnologia-blockchain-o-que-e-e-comofunciona-na-logistica/>. Acesso: 28 de mar. 2025.

TEGUP ventures: como a inteligência Artificial pode revolucionar a logística. Disponível: [https://www.tegup.com/noticias/como-a-inteligencia-artificial-poderevolucionar-a-logistica/#:~:text=A%20IA%20tamb%C3%A9m%20desempenha%20um,falhas%20ou%20problemas%20em%20equipamentos;\(2023\)](https://www.tegup.com/noticias/como-a-inteligencia-artificial-poderevolucionar-a-logistica/#:~:text=A%20IA%20tamb%C3%A9m%20desempenha%20um,falhas%20ou%20problemas%20em%20equipamentos;(2023)). Acesso: 20 de abr. 2025.