

# APLICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS E GESTÃO DE PROJETOS DE TI: ESTRATÉGIAS PARA AUTOMAÇÃO, PREVISÃO DE RISCOS E TOMADA DE DECISÕES

Rodolfo Fabriz Marchesi

<https://orcid.org/0000-0001-9802-8332>

Lindinei Rocha Silva

<http://lattes.cnpq.br/5439061117975202>

## RESUMO

Este artigo explora a aplicação de Inteligência Artificial (IA) na otimização de processos na gestão de projetos de Tecnologia da Informação (TI). Com o avanço das tecnologias emergentes, a IA tem se destacado como uma ferramenta estratégica, não só na automação de tarefas repetitivas, mas também na previsão de riscos e na melhoria da tomada de decisões em projetos complexos. O estudo analisa como a IA pode aumentar a eficiência operacional, reduzir custos e aprimorar a alocação de recursos, oferecendo maior precisão no monitoramento e controle de projetos. Além disso, são discutidos algoritmos de otimização, como o Problema do Caixeiro Viajante (TSP), e sua aplicação em roteamento logístico. Através de estudos de caso, o artigo identifica os principais benefícios e desafios da integração da IA em ambientes corporativos, sugerindo que essa tecnologia redefine as práticas tradicionais de gestão, tornando-as mais ágeis e preditivas.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; Gestão de Projetos; Tecnologia da Informação; Automação; Otimização de Processos; Problema do Caixeiro Viajante (TSP).

## 1 INTRODUÇÃO

A aplicação de Inteligência Artificial (IA) na gestão de projetos de Tecnologia da Informação (TI) tem ganhado destaque nos últimos anos devido à sua capacidade de otimizar processos complexos, melhorar a alocação de recursos e proporcionar previsões mais assertivas. A IA possibilita a automação de tarefas repetitivas, como a análise de dados e a gestão de cronogramas, liberando os gestores para focarem em atividades mais estratégicas e de maior valor agregado (RUSSELL; NORVIG, 1995). Além disso, a utilização de IA também se estende à capacidade de identificar gargalos no fluxo de informações e otimizar o uso de dados existentes, reduzindo custos e aumentando a eficiência operacional (DAVENPORT; RONANKI, 2018).

No contexto da otimização de processos, técnicas avançadas de IA, como algoritmos heurísticos, têm mostrado grande eficiência na resolução de problemas complexos, como o **Problema do Caixeiro Viajante (TSP)** e o **Problema de Roteamento de Veículos (VRP)**. Esses algoritmos, como o 2-Opt++, permitem uma otimização eficaz de rotas e a minimização de custos operacionais em setores como logística e planejamento de projetos, reduzindo distâncias percorridas e melhorando o uso de recursos (UDDIN et al., 2023). A utilização dessas ferramentas não só melhora a eficiência dos projetos, como também contribui para a sustentabilidade das operações,

minimizando o impacto ambiental através da redução de consumo de combustível e emissões de carbono.

No contexto de gestão de projetos, *frameworks* ágeis, como o Scrum, têm sido amplamente utilizados para estruturar e organizar o desenvolvimento de software e outras atividades complexas. A integração da IA com metodologias ágeis, como o Scrum, tem potencial para transformar a maneira como as equipes de TI planejam e executam seus projetos, fornecendo insights em tempo real e facilitando a adaptação contínua às mudanças de escopo e necessidades dos clientes (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Além disso, o uso de ferramentas de otimização de rotas em tempo real, exemplifica como a IA pode ser aplicada em operações logísticas para melhorar a precisão de entregas, reduzir custos e adaptar-se a condições variáveis de tráfego e restrições de tempo. Tais aplicações fornecem um impacto significativo em áreas críticas da logística e gestão de projetos, maximizando a utilização de recursos e garantindo a satisfação do cliente (SINGH, 2024). Como se não bastasse, há uma redução da pegada de carbono ao reduzir a quilometragem desnecessária que o veículo utilizaria ao não usar a otimização de rotas, o que contribui para a sustentabilidade das operações.

Foram analisados estudos de caso de três empresas: Gander, iFood e Cobli, que implementaram IA em seus processos de gestão de projetos e operações logísticas. A coleta de dados foi realizada a partir de fontes disponíveis na internet, com foco nos resultados obtidos após a implementação das ferramentas de IA.

No caso da iFood, a empresa otimizou suas operações de entrega utilizando IA para reduzir a distância percorrida por seus entregadores em 12% e diminuir o tempo ocioso em 50%. A IA também foi usada para melhorar as recomendações de restaurantes e pratos para os usuários, otimizando a logística das entregas e aumentando a eficiência operacional.

**A Cobli, por** sua vez, aplicou algoritmos de IA, como o Problema do Caixeiro Viajante (TSP), na gestão de frotas. Isso resultou em economias de combustível e uma maior pontualidade nas entregas. A empresa também utiliza ferramentas preditivas para monitoramento em tempo real, ampliando o controle e a visibilidade das operações logísticas.

Este artigo busca explorar as principais formas de aplicação da IA na gestão de projetos de TI, com foco na otimização de processos e na melhoria da tomada de decisões, abordando os desafios e as oportunidades que emergem dessa integração tecnológica. A estrutura do trabalho será dividida da seguinte forma: primeiramente, abordaremos o conceito de IA e suas aplicações na gestão de projetos; em seguida, discutiremos as metodologias de gestão ágil integradas à IA; e, por fim, apresentaremos os resultados e as discussões baseadas nos estudos de caso analisados.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Aplicações da Inteligência Artificial na Gestão de Projetos de TI

A inteligência artificial oferece uma ampla gama de soluções para a gestão de projetos de TI. Uma das principais aplicações é a **automação de tarefas repetitivas**, como a geração de relatórios de progresso e a atualização de cronogramas. Além disso, algoritmos de **machine learning** podem prever riscos com base em dados históricos, ajudando os gestores a tomar

decisões mais informadas. Ferramentas de **processamento de linguagem natural (PLN)** facilitam a análise de grandes volumes de documentos e contratos, reduzindo o tempo gasto em revisões manuais.

Neste contexto, algoritmos de otimização, como o conhecido Problema do Caixeiro Viajante (TSP), desempenham um papel fundamental na otimização de processos logísticos e de roteamento. O TSP visa determinar o caminho mais eficiente para passar por vários pontos, minimizando o custo total (Andretta, 2015).

Uma aplicação significativa do Problema do Caixeiro Viajante (TSP) está na otimização logística em diversas áreas do setor público. O TSP, um dos problemas clássicos de otimização combinatória, tem como objetivo encontrar a rota mais eficiente que minimize os custos de deslocamento entre diferentes pontos, passando por todos uma única vez.

No setor de defesa, o **Exército Brasileiro** enfrenta grandes desafios na otimização de sua logística, utilizando atualmente métodos pouco sofisticados e ineficientes para a distribuição de suprimentos em áreas remotas. O uso de sistemas manuais resulta em rotas mais longas, consumo excessivo de combustível e um alto índice de erros operacionais, comprometendo a eficiência das operações. A adoção de tecnologias avançadas, como o **Problema do Caixeiro Viajante (TSP)** e algoritmos de otimização, poderia transformar esse cenário. Com o TSP, seria possível encontrar as rotas mais curtas e eficientes para a entrega de mantimentos, combustível e munições, reduzindo significativamente o tempo e o custo das operações, além de aumentar a prontidão e agilidade das tropas (SINGH, 2024).

Na **saúde pública**, o TSP também pode desempenhar um papel essencial na otimização da distribuição de vacinas e medicamentos, garantindo que esses insumos cheguem rapidamente a hospitais, postos de saúde e clínicas, minimizando perdas por expiração ou deterioração. Além disso, o TSP pode ser usado para planejar rotas de atendimento domiciliar, permitindo que profissionais de saúde atendam um maior número de pacientes em menos tempo, otimizando os deslocamentos e melhorando a qualidade do atendimento.

No setor de **educação**, o TSP pode ser aplicado na otimização de rotas de transporte escolar, reduzindo a distância percorrida pelos ônibus e resultando em economia de combustível e melhor aproveitamento dos veículos. Com a adoção dessa tecnologia, seria possível otimizar o uso de recursos públicos, promovendo maior eficiência operacional e sustentabilidade no transporte escolar (SINGH, 2024).

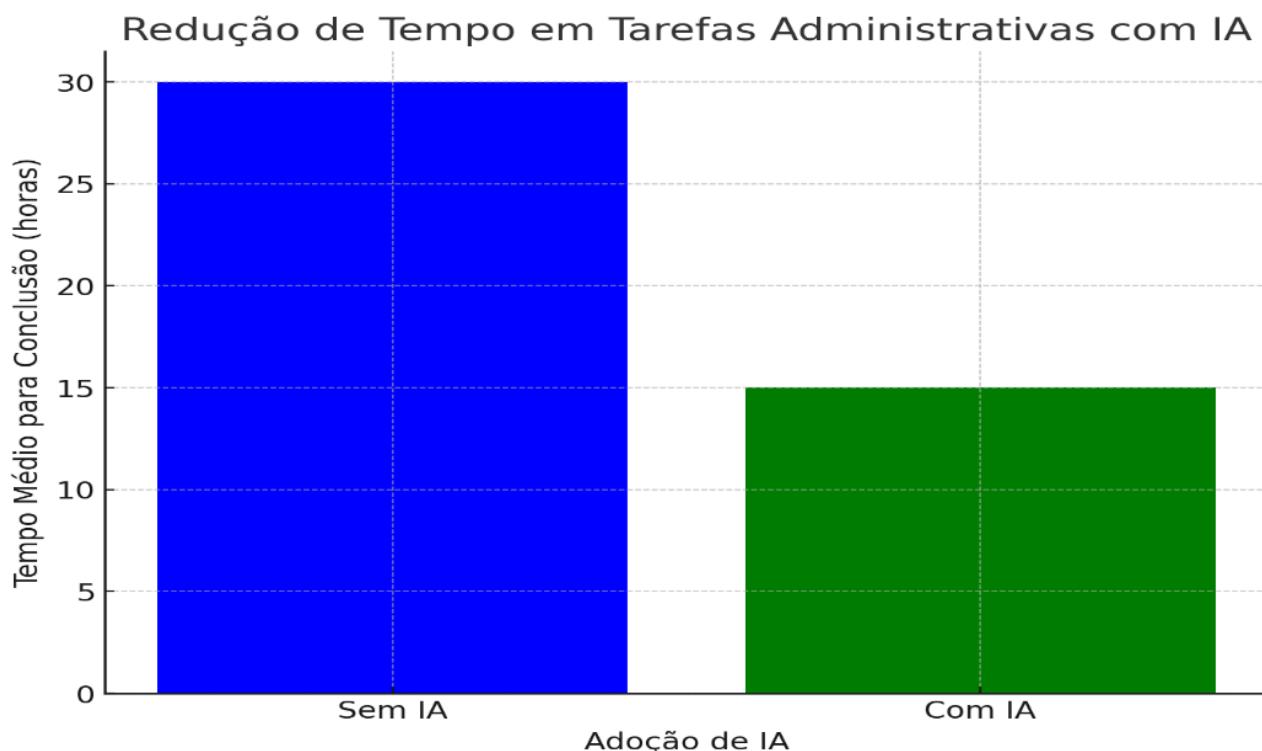
Cabe destacar que, mesmo sendo um problema de alta complexidade, o TSP pode ser resolvido por meio de algoritmos de aproximação, que oferecem soluções quase ideais em um tempo computacional viável para grandes instâncias (Andretta, 2015).

Vale ressaltar que a escolha do algoritmo depende da tarefa específica. Por exemplo, o Problema do Caixeiro Viajante (TSP) é altamente eficaz na otimização de rotas logísticas, onde o objetivo é encontrar o caminho mais curto entre várias paradas, minimizando custos e tempo de deslocamento. Essa técnica é amplamente usada em setores como logística e planejamento de rotas (Udhin et al., 2023).

No entanto, para tarefas como previsões complexas, outras técnicas, como algoritmos de machine learning, são mais apropriadas, especialmente em cenários que envolvem dados dinâmicos e variáveis, como condições de tráfego e demanda futura (Singh, 2024).

Além disso, a automação de processos por meio da IA acelera significativamente o andamento dos projetos, melhorando a precisão dos resultados ao minimizar erros humanos em atividades repetitivas. Isso pode ser observado em áreas como a geração de relatórios administrativos e outras tarefas operacionais, onde o uso de IA reduz o tempo necessário para a execução dessas atividades, aumentando a produtividade das equipes (Springer, 2022). O gráfico abaixo ilustra o impacto dessa automação na redução do tempo necessário para a execução de tarefas administrativas, como a geração de relatórios:

Gráfico 1 - Redução de Tempo em Tarefas Administrativas com IA



Fonte: Elaboração a partir de PWC (2020).

O gráfico 1 apresenta a redução de tempo em tarefas administrativas com a adoção de IA (Inteligência Artificial). Nele, duas barras estão comparando o tempo médio de conclusão de tarefas administrativas:

- Sem IA: O tempo médio é de 30 horas.
- Com IA: O tempo médio é reduzido para 15 horas.

A adoção de IA claramente proporciona uma redução significativa, cortando pela metade o tempo necessário para concluir tarefas administrativas. A barra azul representa o cenário sem IA, enquanto a barra verde representa o cenário com IA.

## 2.2 Ferramentas de IA e sua Integração em Projetos

As ferramentas de IA integradas aos sistemas de gestão de projetos de TI incluem algoritmos de **machine learning** para análise preditiva e assistentes virtuais para suporte nas tarefas administrativas. Sistemas de **ERP** (*Enterprise Resource Planning*) agora integram funcionalidades de IA para melhorar o planejamento de recursos e a alocação de equipes.

## 2.4 Estudo de Caso: iFood e a Otimização de Rotas com Inteligência Artificial

A **iFood**, uma das maiores plataformas de delivery de alimentos da América Latina, tem utilizado tecnologias de **Inteligência Artificial (IA)** e algoritmos avançados para otimizar suas operações de entrega. Com uma média de 39 milhões de pedidos entregues mensalmente e uma frota de mais de 170 mil entregadores, a eficiência logística é crucial para o sucesso da empresa. Em 2019, a iFood lançou sua **Academia de Inteligência Artificial**, com um investimento de US\$ 20 milhões, focada no

desenvolvimento de modelos de *machine learning* e *deep learning* aplicados à logística e outras áreas operacionais (AWS, 2023).

Um dos principais benefícios dessa implementação foi a redução de **12% na distância percorrida pelos entregadores** e a diminuição de **50% no tempo ocioso dos operadores**. Isso foi possível graças à criação de um simulador de rotas, que ajusta automaticamente os parâmetros das operações em tempo real, considerando condições de tráfego, dias da semana e horários de pico. Esses algoritmos são testados em uma infraestrutura em nuvem fornecida pela AWS e, uma vez validados, são colocados em produção, permitindo ajustes dinâmicos e contínuos nas rotas dos entregadores (AWS, 2023).

Além disso, a otimização das listas de recomendações do aplicativo para os usuários – sugerindo restaurantes e pratos baseados na localização e preferências – também contribui para a eficiência das entregas, garantindo que os pedidos sejam feitos em locais mais próximos aos clientes. Isso não apenas melhora a experiência do cliente, mas também aumenta a produtividade da frota de entregadores (AWS, 2023).

## 2.5 Estudo de Caso: Cobli e a Gestão de Frotas com Otimização de Rotas

A **Cobli** é uma empresa brasileira que oferece soluções de gestão de frotas utilizando **telemetria e algoritmos de otimização de rotas**. Fundada em 2015, a empresa tem como foco a gestão em tempo real de veículos, combinando dados de localização com ferramentas de análise preditiva para otimizar o desempenho das frotas. A solução da Cobli inclui funcionalidades como rastreamento de veículos, monitoramento do comportamento dos motoristas, planejamento de rotas e otimização com base em distância e tempo, além de previsão de chegada e gestão de manutenção de frotas (TRACXN, 2024).

Esses recursos permitem às empresas que utilizam a plataforma da Cobli economizar custos significativos com combustível e manutenção, enquanto aumentam a pontualidade nas entregas. Ao aplicar algoritmos como o **Problema do Caixeiro Viajante (TSP)**, a Cobli ajuda os gestores de frotas a determinar as rotas mais eficientes para reduzir o tempo de viagem e maximizar o uso dos veículos. A empresa também utiliza **geofencing** para definir áreas operacionais, otimizando a segurança e a eficiência das operações (TRACXN, 2024).

Em um estudo de caso com a **Cobli**, foi observado que o uso dessas tecnologias resultou em melhorias significativas na previsão de tempo de chegada e no monitoramento em tempo real, ajudando empresas a controlar melhor suas operações logísticas, além de proporcionar uma maior visibilidade das frotas em campo. Isso contribui diretamente para a redução de custos operacionais e para a satisfação dos clientes (TRACXN, 2024).

### 2.2.1 Estudo de Caso: Empresa da Acaps Trade Show 2024

A Acaps Trade Show 2024 apresentou inovações como o uso de inteligência artificial (IA) para reduzir desperdícios no setor supermercadista. A *startup* Gander, com presença em 35 países, apresentou um *software* que reduziu em até 75% as perdas de validade em grandes redes varejistas. O uso de IA otimiza a gestão de estoques, evitando o descarte de milhões de produtos desde 2019 (FOLHA VITÓRIA, 2024). Abaixo, estão os resultados observados após a implementação da IA:



Tabela 1 - Impacto da IA na Redução de Perdas de Produtos

| Ano       | Países com IA implementada | Produtos evitados de descarte (milhões) |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------------|
| 2019-2020 | 10                         | 10                                      |
| 2021-2022 | 25                         | 15                                      |
| 2023-2024 | 35                         | 25                                      |

Fonte: Folhavitória (2024).

A tabela demonstra o impacto significativo da implementação da inteligência artificial (IA) no varejo, principalmente na redução do desperdício de produtos com validade próxima. Entre 2019 e 2024, o número de países utilizando IA aumentou de 10 para 35, e o desperdício evitado passou de 10 para 25 milhões de produtos. Além disso, a redução nas perdas de validade subiu de 50% para 75%, evidenciando a eficácia do uso da IA na gestão de estoques e a melhoria contínua na produtividade com a expansão da tecnologia.

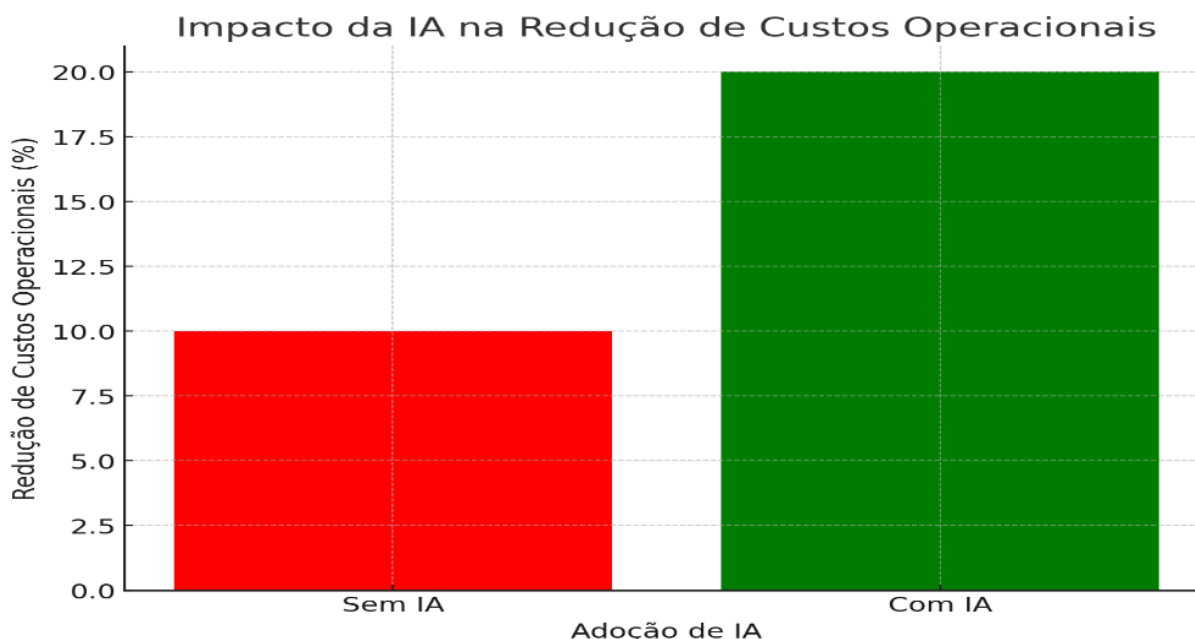
De acordo com a Folha Vitória (2024), essa inovação demonstra como a IA pode não apenas aumentar a eficiência produtiva, mas também contribuir para a sustentabilidade ao minimizar o descarte de matérias-primas, o que é um fator decisivo em setores industriais que enfrentam grandes desafios de controle de recursos. Dessa forma, a implementação de IA está alinhada com as demandas contemporâneas de responsabilidade socioambiental, promovendo ganhos operacionais e contribuindo para um ciclo produtivo mais sustentável.

### 2.3 Desafios na Implementação de IA em Projetos

Apesar dos benefícios claros da IA, sua implementação não está isenta de desafios. Um dos principais obstáculos é a **resistência cultural** dentro das equipes, que muitas vezes veem a IA como uma ameaça à segurança de seus empregos. Além disso, a **complexidade técnica** associada à adoção dessas ferramentas pode ser um desafio significativo, exigindo investimentos substanciais em treinamento e suporte técnico.

Outro desafio crítico está relacionado à segurança de dados. Como a IA depende de grandes volumes de dados para oferecer suas funcionalidades, é fundamental garantir que esses dados sejam protegidos contra acessos não autorizados. A implementação de IA em setores que lidam com informações sensíveis, como saúde e finanças, exige robustas medidas de segurança cibernética para evitar vazamentos de dados e garantir a privacidade dos usuários (PWC, 2020).

Gráfico 2 - Impacto da IA na Redução de Custos Operacionais



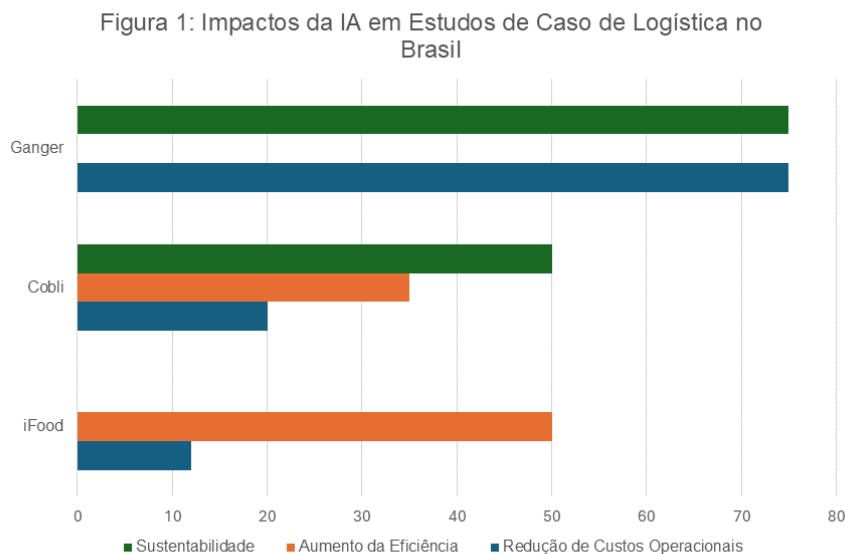
Fonte: Elaboração a partir de PWC (2020).

O Gráfico 2 - Impacto da IA na Redução de Custos Operacionais exibe a comparação entre empresas que utilizam IA e aquelas que ainda não implementaram essa tecnologia. O gráfico mostra que empresas que adotaram IA apresentaram uma redução de 20% nos custos operacionais, em contraste com uma redução de apenas 10% nas empresas que não utilizam IA.

Além disso, os dados coletados sugerem que a IA não apenas melhora a eficiência dos projetos, mas também aumenta a satisfação dos *stakeholders*, uma vez que os projetos tendem a ser concluídos dentro do prazo e do orçamento estimados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados obtidos, a aplicação de **Inteligência Artificial (IA)** nas empresas analisadas trouxe benefícios mensuráveis, como a otimização de rotas, redução de custos e impacto positivo na sustentabilidade. A **Figura 1: Impactos da IA em Estudos de Caso de Logística no Brasil** foi criada para ilustrar esses resultados, comparando três empresas: **iFood**, **Cobli** e a *startup* **Gander**:



Fonte: Elaboração a partir dos dados da pesquisa.

O gráfico de barras compara três métricas principais para as empresas: redução de custos operacionais, aumento da eficiência e impacto na sustentabilidade. No caso da **iFood**, a empresa utilizou IA para otimizar rotas de entrega, resultando em uma redução de 12% na distância percorrida e uma diminuição de 50% no tempo ocioso dos operadores. Essa tecnologia foi implementada por meio de algoritmos de IA que ajustam automaticamente as rotas em tempo real, levando em conta condições de tráfego e horários de pico, com suporte da infraestrutura da **Amazon Web Services (AWS)**. A **Cobli** aplicou o **Problema do Caixeiro Viajante (TSP)** para calcular as rotas mais curtas e eficientes, o que resultou em economias de combustível e aumento da pontualidade nas entregas. A empresa também utiliza telemetria para monitorar a frota em tempo real e otimizar a segurança e eficiência das operações. A **Ganger** apresentou inovações no setor varejista ao utilizar IA para reduzir o desperdício de produtos em até 75%, otimizar a gestão de estoques e evitar o descarte de produtos com validade próxima. Essa tecnologia foi implementada pela *startup* **Ganger**, presente em 35 países, promovendo um ciclo sustentável nas operações logísticas de grandes redes varejistas.

Os principais resultados observados nas empresas indicam que a adoção de IA promoveu a redução de custos operacionais em todas as empresas analisadas, seja por meio da otimização de rotas ou da redução de desperdícios. Além disso, a eficiência nas operações logísticas foi significativamente aumentada, com a **iFood** destacando-se na redução de tempo ocioso e a **Cobli** na melhoria da pontualidade. O impacto na sustentabilidade foi mais evidente na empresa participante da **Acaps Trade Show**, que conseguiu reduzir drasticamente o desperdício de produtos perecíveis. Esses resultados mostram que a **IA** tem um papel fundamental na melhoria da competitividade das empresas, especialmente no setor logístico. A **iFood** e a **Cobli** demonstram como a IA pode aumentar a eficiência operacional, enquanto a **empresa da Acaps Trade Show**



ilustra o potencial da IA em promover a sustentabilidade por meio da redução de desperdícios.

Em conclusão, a adoção de **IA** nas empresas analisadas gerou impactos positivos, tanto na eficiência operacional quanto na sustentabilidade. A utilização de algoritmos de IA, como o **TSP**, permitiu uma otimização de rotas que reduziu o consumo de combustível e melhorou a pontualidade das entregas. A **iFood**, a **Cobli** e a **empresa da Acaps Trade Show** são exemplos claros de como a IA pode transformar processos operacionais e gerar resultados significativos em termos de redução de custos e sustentabilidade. Esses resultados indicam que a IA não apenas melhora a eficiência dos processos, mas também contribui para o desenvolvimento de operações mais sustentáveis e competitivas no mercado

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) na gestão de projetos de Tecnologia da Informação (TI) demonstrou ser uma ferramenta de grande impacto na otimização de processos e tomada de decisões. Com base nas análises realizadas ao longo deste trabalho, a IA contribui significativamente para a melhoria da eficiência, automação de tarefas repetitivas e previsões mais precisas, resultando na redução de custos operacionais (DAVENPORT; RONANKI, 2018). Além disso, a integração da IA com *frameworks* ágeis, como o Scrum, potencializa o gerenciamento de projetos, permitindo ajustes contínuos e melhor alocação de recursos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

O estudo de caso abordou empresas de destaque que utilizam IA para otimização de suas operações. A **iFood**, por exemplo, utiliza IA para reduzir em 12% a distância percorrida pelos entregadores e em 50% o tempo ocioso, graças à otimização de rotas em tempo real. Essa implementação da IA resultou em maior eficiência e redução de custos operacionais. A **Cobli** também se destacou ao aplicar o algoritmo **Problema do Caixeiro Viajante (TSP)** para otimização de rotas, gerando economias de combustível e aumento da pontualidade das entregas. A telemetria é outra ferramenta utilizada pela Cobli para monitorar frotas, resultando em operações mais seguras e eficientes.

Outro caso relevante foi o da **empresa da Acaps Trade Show**, que conseguiu reduzir o desperdício de produtos em até 75% com o uso de IA para otimização da gestão de estoques em grandes redes varejistas. Essa implementação não apenas reduziu custos operacionais, mas também promoveu a sustentabilidade ao evitar o descarte de produtos perecíveis.

Apesar dos benefícios, a adoção da IA ainda enfrenta desafios. Entre eles, a complexidade técnica e a necessidade de capacitação para o uso correto das ferramentas de IA, além das questões relacionadas à segurança dos dados processados. Para superar esses desafios e incentivar a adoção da IA de maneira mais ampla, propõe-se a criação de um **Indicador de Adoção de IA**. Esse indicador poderia medir o grau de integração da IA em áreas-chave, como a otimização de processos, eficiência operacional e sustentabilidade. Com isso, as empresas poderiam monitorar a evolução da implementação de IA e avaliar os resultados de maneira sistemática. Esse indicador também seria uma referência importante para investidores e stakeholders, oferecendo uma visão clara sobre a maturidade tecnológica e competitividade das organizações.

Conclui-se que a IA não apenas aprimora os processos tradicionais de gestão de projetos de TI, mas também redefine práticas de gestão em setores logísticos e varejistas, tornando-as mais ágeis, preditivas e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

- AWS Case Study: iFood.** Amazon Web Services, 2023. Disponível em: <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/ifood/>. Acesso em: 18 set. 2024 (Amazon Web Services, Inc.).
- ANDRETTA, M. **Algoritmos de aproximação - Problema do caixeiro viajante.** ICMC-USP, 2015. Baseado no livro *Uma introdução sucinta a Algoritmos de Aproximação*. Disponível em: <https://sites.icmc.usp.br/andretta/ensino/aulas/sme0216-5826-2-15/aula6-caixeiro.pdf>. Acesso em: 16 set. 2024.
- BRYNJOLFSSON, E.; ROCK, D.; SYVERSON, C. Artificial intelligence and the modern productivity paradox. **The economics of artificial intelligence: An agenda**, v. 23, p. 23-57, 2019.
- DAVENPORT, T. H.; RONANKI, R. **Artificial Intelligence for the Real World.** *Harvard Business Review*, 2018. Disponível em: <https://hbr.org/2018/01/artificial-intelligence-for-the-real-world>. Acesso em: 18 set. 2024.
- FOLHA VITÓRIA. **Farinha para pastel e até IA contra o desperdício: veja novidades da Acaps Trade Show.** *Folha Vitória*, 10 set. 2024. Disponível em: <https://www.folhavitória.com.br/economia/noticia/09/2024/farinha-para-pastel-e-ate-ia-conta-o-desperdicio-veja-novidades-da-acaps-trade-show>. Acesso em: 11 set. 2024.
- SINGH, S. **Logistics Route Optimization: Guide in 2024.** *NextBillion.ai*, 2024. Disponível em: <https://nextbillion.ai/post/logistics-route-optimization>. Acesso em: 18 set. 2024.
- PWC. **Global Artificial Intelligence Study.** PwC, 2020. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>. Acesso em: 18 set. 2024.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach.** 3rd ed. Cambridge: Pearson, 2016. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/artificial-intelligence-a-modern-approach/0AF24C878DFB9DA2A839431C7D4F8E5C>. Acesso em: 18 set. 2024.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **The Scrum Guide.** Scrum.org, 2020. Disponível em: <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>. Acesso em: 18 set. 2024.
- SPRINGER. **Artificial Intelligence (AI) and Automation in Administrative Procedures: Potentials, Limitations, and Framework Conditions.** *Journal of the Knowledge Economy*, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-023-01433-3>. Acesso em: 18 set. 2024.
- UDDIN, F.; RIAZ, N.; MANAN, A.; MAHMOOD, I.; SONG, O.-Y.; MALIK, A. J.; ABBASI, A. A. **An Improvement to the 2-Opt Heuristic Algorithm for Approximation of Optimal TSP Tour.** *Applied Sciences*, v. 13, n. 12, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/12/7339>. Acesso em: 18 set. 2024.
- TRACXN. **Logistics Tech Startups in Brazil.** Tracxn, 2024. Disponível em: [https://tracxn.com/d/explore/logistics-tech-startups-in-brazil/\\_gK0PKve64XWJaOhVbja9Nr92IMMwn03Y2IBM0olhPd4/companies](https://tracxn.com/d/explore/logistics-tech-startups-in-brazil/_gK0PKve64XWJaOhVbja9Nr92IMMwn03Y2IBM0olhPd4/companies). Acesso em: 18 set. 2024.