

O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE PROJETOS: APLICAÇÕES, BENEFÍCIOS E DESAFIOS

Amanda Cristina Golembieski Verrel

Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC
amandagolembieski@hotmail.com

Dulcimar José Julkovski

Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC
professordulcimar@gmail.com

Resumo

Este trabalho buscou analisar como a inteligência artificial está impactando a gestão de projetos, com o objetivo de identificar suas aplicações, benefícios e desafios. Além disso, foi desenvolvido para investigar as maneiras pelas quais a IA está sendo empregada na construção civil, ressaltando os ganhos operacionais que oferece e as dificuldades enfrentadas pelas empresas na sua adoção. A pesquisa consiste em um estudo qualitativo, utilizando como procedimento metodológico um estudo de caso único, aliado à técnica de análise de conteúdo para a sistematização dos dados. O levantamento foi realizado por meio de entrevistas semiestruturadas, permitindo captar percepções aprofundadas sobre o uso de IA no contexto estudado. Os resultados evidenciam que a IA, ao ser integrada com tecnologias como Digital Twins, realidade aumentada (AR) e impressão 3D, proporciona maior controle sobre cronogramas e custos, melhora a previsão de problemas e facilita a comunicação entre as equipes, contudo, também foram constatados desafios relevantes, como o alto custo de implementação, a desorganização dos dados, questões éticas e os receios por parte das equipes, o que limita o pleno aproveitamento dessas inovações. A pesquisa também revelou que, embora a transformação digital seja essencial para a competitividade das empresas, sua implementação exige uma abordagem estratégica que combine a adoção de tecnologias com a capacitação das equipes.

Conclui-se que a IA não apenas automatiza processos, mas também transforma a lógica da gestão de projetos, fornecendo dados em tempo real e maior previsibilidade para a tomada de decisões, e embora ainda existam barreiras para a sua implementação, as empresas que superarem esses obstáculos estarão melhor preparadas para competir em um mercado cada vez mais digital. Aponta-se como contribuição teórica a análise dos impactos da IA na gestão de projetos, demonstrando seu potencial transformador na otimização de processos, previsibilidade e eficiência operacional. Para a prática gerencial, contribui-se com recomendações para superar desafios como altos custos e resistência cultural, enfatizando a importância do planejamento estratégico e da capacitação de equipes. Como fator limitante aponta-se para um estudo único e ao mesmo tempo uma sugestão para estudos futuros, ou seja, aumentar o número de empresas pesquisadas.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Gestão de projetos. Construção civil.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Kerzner (2020) com a ascensão da tecnologia e a globalização dos mercados, as organizações enfrentam desafios cada vez mais complexos. Nesse contexto, a gestão de projetos surge como uma ferramenta essencial para garantir a eficiência e a competitividade (YOUNG, 2011).

A Transformação Digital é um elemento essencial para impulsionar a eficiência, a inovação e a competitividade das organizações (CASERTA, 2023). Nesse cenário, a integração da Inteligência Artificial (IA) representa uma revolução, redefinindo os métodos de trabalho, os processos decisórios e as estratégias empresariais (RUSSELL, 2021).

Atualmente, a gestão de projetos desempenha um papel fundamental na entrega de valor de negócio em um ambiente empresarial dinâmico (PMI, 2017). Este cenário exige uma capacidade de gerenciamento adaptada a uma série de desafios, incluindo decisões difíceis, tarefas repetitivas e análises complexas (SORDI, 2017). Além disso, os gestores de projetos enfrentam prazos curtos, recursos limitados e uma tecnologia em constante evolução. Para que as organizações se mantenham competitivas no

mercado atual, é essencial desenvolver e aprimorar essa competência estratégica (CHIAVENATO, 2008).

Nesse contexto, a inteligência artificial pode desempenhar um papel crucial na superação dos desafios enfrentados pela gestão de projetos, podendo auxiliar na tomada de decisões difíceis ao analisar grandes volumes de dados, identificar padrões e tendências relevantes, lidar com tarefas repetitivas, automatizando processos e liberando recursos humanos para se concentrarem em atividades mais estratégicas e criativas (MAGRANI, 2022). Com a crescente quantidade de dados, conectividade ubíqua, computação de alto desempenho e vários algoritmos à disposição, a IA adiciona um novo nível de eficiência e sofisticação às tecnologias futuras (KAYID, 2020).

A IA está redefinindo os limites do que é possível realizar em termos de automação, análise de dados e tomada de decisões, permeando diversas esferas da sociedade (RUSSELL, 2021). Compreender seu impacto específico na gestão de projetos não apenas contribui para o avanço do conhecimento científico, mas também oferece possibilidades de análise para profissionais e organizações que buscam se adaptar às demandas do ambiente digital (ROGERS, 2017).

Nesse contexto, é crucial que as organizações compreendam os impactos da inteligência artificial (IA) em suas operações, ajustando suas capacidades para manterem-se sustentáveis e competitivas (IANSITI; LAKHANI, 2020). Além disso, a implementação bem sucedida da IA exige que as organizações desenvolvam uma cultura de adaptação contínua. Segundo Wilson e Daugherty (2019), a inteligência artificial não apenas altera processos internos, mas também modifica significativamente as habilidades exigidas dos profissionais, impulsionando a necessidade de requalificação constante e flexibilidade organizacional.

A falta de compreensão completa sobre os mecanismos e melhores práticas para a adoção de IA cria desafios adicionais para os gestores de projetos (GARCIA, 2021). Portanto, é fundamental problematizar e investigar mais profundamente como a IA está impactando a gestão de projetos e quais são os benefícios e desafios específicos que as organizações enfrentam ao implementar essa tecnologia. Nesse contexto, surge a pergunta central desta pesquisa: Como a inteligência artificial está impactando a gestão de projetos e quais são os benefícios e desafios associados à sua adoção?

O objetivo geral é analisar como a inteligência artificial está impactando a gestão de projetos, identificando os benefícios e desafios. Objetivos específicos: a) Analisar as aplicações da inteligência artificial na gestão de projetos; b) Identificar os benefícios da adoção da inteligência artificial na gestão de projetos; c) Relatar os desafios com a implementação da inteligência artificial na gestão de projetos.

A delimitação da pesquisa a uma única empresa do setor de construção civil é justificada pela necessidade de identificar os impactos da Inteligência Artificial (IA) dentro de uma organização, permitindo um estudo mais detalhado e profundo das práticas atuais de gestão de projetos. A construção civil é um setor tradicionalmente caracterizado por desafios complexos de gestão de projetos, como a coordenação de múltiplas equipes, a gestão de prazos rigorosos e o controle de orçamentos elevados. A aplicação da Inteligência Artificial neste contexto pode oferecer caminhos sobre como estas tecnologias podem ser utilizadas para melhorar a eficiência, a precisão e a eficácia na gestão de projetos.

A pesquisa buscou caracterizar de maneira detalhada o conteúdo a ser estudado, em virtude de sua relevância e atualidade, alinhando-se às políticas, diretrizes e linhas de pesquisa definidas para o curso de graduação em Administração e na importância estratégica da Transformação Digital para as organizações. Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar o impacto da Inteligência Artificial na gestão de projetos, explorando seus desafios e benefícios.

Este trabalho foi organizado da seguinte forma, além desta introdução: (i) seção 2, apresenta ideias e construtos teóricos relacionados ao impacto da inteligência artificial na gestão de projetos; (ii) seção 3, apresenta o caso de pesquisa e a metodologia aplicada; (iii) seção 4 apresenta e analisa os dados; e, (iv) seção 5, evidencia as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos tópicos a seguir, será apresentada a revisão teórica do trabalho, explorando o impacto da inteligência artificial no cenário atual da gestão de projetos. Esta seção visa fornecer um embasamento teórico para a compreensão dos benefícios e desafios que a adoção de IA traz para a gestão de projetos.

2.1 APLICAÇÕES DA IA EM GESTÃO DE PROJETOS

Conforme observado por Gao et al. (2019), o crescimento exponencial da inteligência artificial (IA) dificultou a formulação de uma definição unificada para o campo. No entanto, como destacado por Duan et al. (2019), apesar da ausência de uma definição unificada, o atual interesse e progresso na IA são atribuídos principalmente à tecnologia de armazenamento de dados e à capacidade de processamento dos computadores, frequentemente referida como Big Data.

Conforme destacado por Duan et al. (2019), o progresso das tecnologias de Big Data, que proporcionam acesso a grandes volumes de dados em alta velocidade e desempenho, criou um ambiente propício para o desenvolvimento da inteligência artificial. Em contrapartida, a inteligência artificial tem ampliado a relevância do Big Data, permitindo análises desses vastos conjuntos de dados em velocidades inatingíveis para os seres humanos (MACHADO, 2018).

Apontado por Radanliev et al. (2022), apesar da persistência de debates abrangentes sobre as entidades ou nações que assumem a liderança na busca por uma inteligência artificial mais avançada, eficiente e ética, sua presença tem se ampliado progressivamente em diversos setores da sociedade, entre esses, destacam-se a educação, a saúde, as operações empresariais e a gestão, inclusive no âmbito da Gestão de Projetos. Conforme delineado por Gurkaynak et al. (2016), a inteligência artificial pode ser categorizada em três grupos, de acordo com seu nível de inteligência ou especialização:

- **Inteligência Artificial Estreita (ANI):** refere-se a sistemas de IA desenvolvidos com o propósito de realizar uma tarefa específica, ou seja, são especializados dentro de uma área funcional limitada.
- **Inteligência Artificial Geral (AGI):** representa sistemas de IA que têm a capacidade de imitar humanos em todos os níveis e, teoricamente, podem realizar todos os tipos de tarefas que os humanos são capazes de realizar.
- **Superinteligência Artificial (ASI):** são sistemas de AGI que evoluem exponencialmente para ultrapassar os humanos em praticamente todos os campos.

Conforme destacado por Borana (2016), a inteligência artificial também pode ser dividida da seguinte forma:

- IA Forte: Esta abordagem afirma que as máquinas podem ser desenvolvidas para pensar e operar completamente como seres humanos, ou seja, terão inteligência equiparável à humana.
- IA Fraca: Por outro lado, essa perspectiva defende que as máquinas podem ser projetadas para agir de forma inteligente, mas não possuem a capacidade de pensar como seres humanos. Essa abordagem sugere que recursos podem ser facilmente adicionados aos computadores para torná-los ferramentas mais úteis.

Até os dias de hoje os projetos foram administrados usando uma abordagem tradicional, também conhecida como preditiva (KERZNER, 2020). A forma de trabalho se caracteriza por um planejamento linear e previsível, assumindo que os requisitos do projeto estão completamente entendidos e precisos desde o início (GOROD *et al.*, 2022). O principal objetivo é otimizar a execução de um plano detalhado inicialmente, garantindo que o projeto seja concluído dentro dos prazos, orçamentos e escopos estabelecidos (PMI, 2017).

Por outro lado, as abordagens ágeis têm ganhado destaque na gestão de projetos onde a incerteza é mais prevalente (CAMARGO, RIBAS, 2019). Essas práticas têm sido cada vez mais adotadas, não apenas na indústria de software, mas também em outros setores além da tecnologia da informação (ROGERS, 2017).

À medida que buscamos maior eficiência e sucesso em nossos projetos, soluções inteligentes baseadas em inteligência artificial estão sendo exploradas e implementadas com mais frequência (RUSSELL, 2021). Isso se deve à capacidade dessas soluções de replicar funções cognitivas dos gerentes de projetos, como tomada de decisões e resolução de problemas (LAHMANN *et al.*, 2018). O PMI (2019) identificou várias áreas de inteligência artificial amplamente utilizadas na gestão de projetos, nas quais os profissionais da área têm conhecimento e experiência:

- Sistemas baseados em conhecimento: compreensão do contexto dos dados para resolver problemas e apoiar ações humanas.
- Gestão das decisões: implementação de regras e lógicas para automatizar sistemas de tomada de decisão.

- Assistente de voz: software que interpreta comandos de voz e executa ações desejadas pelo usuário.
- Reconhecimento de fala: identificação, processamento e conversão de palavras faladas em texto.
- Expert Systems: capacidade de tomar decisões baseadas em conhecimento específico de um campo.
- Machine Learning: aprimoramento de decisões e soluções por meio da análise de dados por algoritmos.
- Soluções anti-viés: identificação automática de preconceitos em algoritmos para melhorar a qualidade das decisões.

Dessa forma, a inteligência artificial pode ser empregada em diversas aplicações dentro de projetos, abrangendo desde a gestão de riscos até o acompanhamento diário, a detecção de anomalias, valores discrepantes ou correlações dentro dos projetos (BRANSCOMBE, 2018). Autores como Teizer et al. (2017) destacam a utilização das tecnologias e ferramentas digitais para tratar situações de projetos em tempo real, auxiliar o processo de tomada de decisão, evitar riscos nas atividades dos projetos e beneficiar o desempenho do trabalho com a disponibilização de dados reais.

2.2 BENEFÍCIOS DA IA PARA A GESTÃO DE PROJETOS

No contexto da Gestão de Projetos, conforme ressaltado por Ruiz et al. (2021), esta disciplina tem experimentado um rápido desenvolvimento impulsionado pelo aumento da complexidade, diversidade e escala dos projetos. Aspectos como os benefícios entregues aos clientes, os resultados comerciais alcançados e o alinhamento com os objetivos de longo prazo do negócio têm recebido maior ênfase na avaliação do sucesso dos projetos (PMI, 2017).

Contudo, mesmo diante dos avanços, falhas em projetos persistem devido à crescente quantidade de informações, à velocidade requerida pelos processos e a variedade de desafios enfrentados pelas equipes, os quais se tornam cada vez mais variados e complexos (ROGERS, 2017). Nesse sentido, diversos estudos têm proposto medidas preventivas para lidar com os fatores que contribuem para as falhas em projetos (GUPTA *et al.*, 2019).

Segundo Kerzner (2020) a introdução da inteligência artificial na gestão de projetos representa um avanço significativo, oferecendo soluções para desafios complexos. Embora replicar a mente humana completamente seja uma tarefa desafiadora, as aplicações práticas da IA já mostram promessas. A utilização de técnicas de IA pode simplificar a análise de trade-offs em projetos, acompanhar premissas e restrições em tempo real e até mesmo alertar executivos sobre intervenções necessárias (SCHWAB, 2019). Essas capacidades têm o potencial de otimizar a gestão de projetos, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a eficácia das decisões tomadas (SORDI, 2017).

Apesar de ser uma área nova na inteligência artificial, a gestão de projetos pode colher vantagens significativas com sua aplicação, pois a IA tem a capacidade de executar uma variedade de tarefas, incluindo a previsão de potenciais cenários e resultados (GARCIA, 2021). Dessa forma, a integração da IA na gestão de projetos possibilita a prevenção de problemas e a redução da probabilidade de falhas em projetos (ALSHAIKHI; KHAYYAT, 2021).

Com a digitalização das empresas, Kohnke (2016) discute a necessidade de uma força de trabalho com habilidades digitais para lidar com as mudanças, suas complexidades e o ritmo em que ocorrem. Segundo relatório do PMI (2019), pessoas que possuem o *mindset* tecnológico e aplicam a IA em seus projetos vivenciam melhorias como: entregas realizadas antes do prazo, aumento do ROI (Retorno sobre Investimento) e aumento do benefício dos projetos na gestão de portfólios.

Da mesma forma, de acordo com Abdalla (2021), as ferramentas de inteligência artificial oferecem benefícios significativos para os gerentes de projeto em termos de controle e monitoramento dos projetos. Por outro lado, Ong e Uddin (2020) resumem e categorizam a inteligência artificial na gestão de projetos em quatro tipos, que variam de acordo com o contexto e o processo: Integração e automação; Assistência por chatbot; Soluções baseadas em aprendizado de máquina; Gestão autônoma de projetos.

De acordo com Müller et al. (2024), a inteligência artificial alcançou um nível avançado e está se tornando capaz de oferecer suporte aos gerentes de projeto. Além disso, o autor ressalta que existem grandes expectativas por parte dos gerentes de projeto em relação à IA, especialmente em relação aos processos sob sua responsabilidade direta (MÜLLER *et al.*, 2024).

No entanto, de acordo com Kissinger et al. (2021), aproveitar o potencial da inteligência artificial não se limita apenas à automação de tarefas, mas também envolve a geração de novas ideias. Isso possibilita a realização de recomendações de processos, a tomada de decisões relacionadas ao projeto e a revelação de novas ideias pela equipe (MARTYNIUK, 2021).

2.3 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE IA NA GESTÃO DE PROJETOS

Conforme Makridakis (2017), as mudanças resultantes das tecnologias de inteligência artificial e o crescimento exponencial da conectividade influenciarão a forma como as organizações operam, vendem ou gerenciam seus produtos ou serviços, o que, por sua vez, impacta indiretamente o emprego e as habilidades necessárias para os gerentes de projetos. Da mesma forma, Wilson e Daugherty (2019) afirmam que a IA terá um impacto significativo na produtividade de algumas profissões, substituindo algumas e alterando os processos de trabalho e/ou gestão.

Além disso, uma vez que a inteligência artificial está mudando a prática da gestão de projetos, os desafios enfrentados pelos gerentes de projetos devem ser identificados e abordados (RUSSELL, 2021). Eles precisam manter-se atualizados em um ambiente de gestão de projetos totalmente integrado, automatizado e preditivo (MOHAMED, 2021).

De acordo com Fridgeirsson et al. (2021), aproximadamente 12% a 23% dos gerentes de projeto ainda não têm certeza se a inteligência artificial tem algum impacto nos processos da gestão de projetos, revelando um nível significativo de falta de conhecimento sobre a aplicação efetiva da IA no GP (Gestão de Projetos). Outro aspecto relevante, é apresentado por Hassani (2020) ao salientarem a importância estratégica do GP (Gestão de Projetos) para apoiar a organização nos desafios relacionados ao emprego das novas tecnologias digitais surgentes.

Nesse contexto, é crucial que as organizações compreendam os impactos da inteligência artificial (IA) em suas operações, ajustando suas capacidades para manterem-se sustentáveis e competitivas (IANSITI; LAKHANI, 2020). Conseqüentemente, além de revisar as habilidades necessárias de sua força de trabalho, é essencial revisar seus processos internos, uma vez que o modelo linear não será mais adequado para um ambiente mais dinâmico, adaptável e com a possibilidade de integração da IA (WILSON; DAUGHERTY, 2019).

3 METODOLOGIA

A estratégia de pesquisa adotada foi o estudo de caso único. Segundo Yin (2015), estudos de caso são a estratégia preferida quando perguntas "como" ou "por que" são colocadas e quando o foco está em um fenômeno contemporâneo, desse modo, permitindo a relação com uma variedade mais ampla de evidências. Conforme afirma Godoy (2010), no estudo de caso, a preocupação não está em generalizar os achados de uma circunstância para todos os outros casos, mas sim evidenciar suas peculiaridades e singularidades.

O estudo de caso possui enfoque qualitativo. Yin (2015) define caso como determinado fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claros e o pesquisador tem pouco controle sobre o fenômeno e o contexto. Na visão de Merriam (1998) o caso é algum tipo de fenômeno que ocorre num contexto limitado, desde que os pesquisadores sejam capazes de especificar o fenômeno de interesse e delinear as suas fronteiras, ou "cercar" o que será investigado, eles podem nomeá-lo um caso.

A análise qualitativa se caracteriza por buscar uma apreensão de significados na fala dos sujeitos, interligada ao contexto em que eles se inserem e delimitada pela abordagem conceitual (teoria) do pesquisador, trazendo à tona, na redação, uma sistematização baseada na qualidade. (LUDKE, 2013). Para este estudo, foi escolhida a abordagem qualitativa, que de acordo com Yin (2015) permite compreensão aprofundada dos significados atribuídos pelos sujeitos. A pesquisa qualitativa, portanto, estuda o meio social das pessoas no ambiente em que vivem (YIN, 2015).

Esta pesquisa tem como objetivo analisar o impacto da Inteligência Artificial na gestão de projetos, explorando seus desafios e benefícios. A escolha da empresa de construção civil como caso único de estudo se deu devido à adequação da realidade da organização com o objetivo proposto nesta pesquisa, visto que ela está em processo de Transformação Digital, que inclui a implementação da Inteligência Artificial. A empresa em questão está no meio de uma transformação significativa, o que a torna um exemplo ideal para examinar as questões deste projeto de estudo.

Além disso, a escolha de uma empresa que já está envolvida em um processo de Transformação Digital permite explorar não apenas os benefícios potenciais da Inteligência Artificial, mas também os desafios práticos enfrentados durante a

implementação dessas tecnologias. Isso inclui questões relacionadas à resistência à mudança, a necessidade de treinamento e desenvolvimento de competências específicas, e as adaptações nos processos e sistemas de gestão.

Para a coleta dos dados, foi utilizada a entrevista semiestruturada com os sócios da empresa e teve duração de 2h e 40min. O resultado das transcrições da entrevista resultou em 11 páginas. Este método de coleta de dados é adequado porque permite uma flexibilidade que facilita a exploração aprofundada dos tópicos relevantes, ao mesmo tempo que garante que questões-chave relacionadas ao tema principal sejam abordadas. As entrevistas semiestruturadas têm como objetivo principal compreender os significados que os entrevistados atribuem às questões e situações relativas ao tema de interesse (YIN, 2015).

A entrevista semiestruturada permitiu aos entrevistados expressar suas percepções e experiências de forma livre, mas orientada pelas perguntas do pesquisador, facilitando a coleta de dados ricos e detalhados sobre a implementação e o impacto da Inteligência Artificial na gestão de projetos. As questões da entrevista foram elaboradas de forma a serem exploradas questões relacionadas às aplicações específicas da Inteligência Artificial na empresa, os benefícios observados desde a sua implementação, e os desafios enfrentados durante este processo.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi conduzida por meio da técnica de análise de conteúdo, que segundo Yin (2015), permitirá identificar e categorizar as principais temáticas emergentes das falas dos entrevistados. Esta técnica é adequada para estudos qualitativos, pois possibilita a sistematização dos dados de forma a extrair significados e padrões relevantes (YIN, 2015).

A interpretação dos resultados foi feita à luz do referencial teórico sobre a aplicação da Inteligência Artificial na gestão de projetos, permitindo uma compreensão integrada e contextualizada dos achados por meio de tabelas e figuras com parágrafos consecutivos de discussões. Os resultados foram discutidos em termos das implicações para a prática da gestão de projetos na construção civil e das contribuições teóricas para a compreensão do impacto da Inteligência Artificial neste campo. As conclusões visam oferecer caminhos práticos para gestores e profissionais da área, além de contribuir para o avanço do conhecimento acadêmico sobre o tema.

4.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS

Os entrevistados mencionaram diversas tecnologias emergentes, como Digital Twins, impressão 3D, realidade aumentada (AR) e bioconcreto, que estão sendo aplicadas na gestão de projetos no setor da construção civil. O uso dessas ferramentas busca aumentar a eficiência e a produtividade, além de reduzir desperdícios e melhorar a segurança no canteiro de obras. A digitalização dos processos de monitoramento e controle também foi apontada como uma necessidade crescente para garantir um acompanhamento preciso dos cronogramas. No entanto, os entrevistados destacaram que o alto custo dessas tecnologias ainda é uma barreira significativa para sua implementação em larga escala.

Essas aplicações encontram respaldo na literatura. Segundo Gao et al. (2019) e Duan et al. (2019), a integração de IA e Big Data tem possibilitado a adoção de ferramentas mais avançadas, aumentando o controle sobre os processos e mitigando riscos em projetos complexos (TEIZER *et al.*, 2017). Além disso, a realidade aumentada e os Digital Twins são exemplos de como a tecnologia pode transformar a gestão de projetos, permitindo a previsão de problemas e a otimização de recursos.

Foram destacados vários benefícios proporcionados pela IA, como a automação de processos, que reduz o tempo gasto em tarefas manuais e permite maior controle sobre cronogramas e custos. Outro benefício mencionado foi a previsão de problemas, com o uso de IA para antecipar riscos e melhorar a assertividade nas decisões. Além disso, a tecnologia também facilita o compartilhamento de informações em tempo real, promovendo uma comunicação mais eficiente entre as equipes de projeto.

Esses benefícios estão em consonância com a literatura. Segundo Schwab (2019) e Sordi (2017), a aplicação da IA simplifica a análise de trade-offs (decisão que consiste na escolha de uma opção em detrimento de outra) e melhora a eficiência dos processos, garantindo que projetos complexos sejam entregues dentro dos prazos e orçamentos estabelecidos, além disso, a IA está se tornando capaz de oferecer suporte aos gerentes de projetos, conforme ressaltado por Müller et al. (2024).

Entre os desafios mencionados, os entrevistados citaram a falta de organização dos dados e a ausência de regulamentação específica como obstáculos significativos para a adoção da IA. A resistência cultural dentro das organizações também foi apontada como um fator que dificulta a integração da tecnologia, especialmente devido

à falta de conhecimento técnico e ao receio dos impactos da automação sobre os empregos. Além disso, o alto custo de implementação foi identificado como uma barreira, limitando o acesso às inovações para muitas empresas do setor.

Esses desafios estão alinhados com os apontamentos de Makridakis (2017) e Wilson e Daugherty (2019), que ressaltam a necessidade de revisão dos processos internos e desenvolvimento de competências digitais para acompanhar o ritmo das transformações tecnológicas. A resistência cultural e os custos elevados são desafios recorrentes, exigindo estratégia da GP (Gestão de Projetos) para apoiar a organização nos desafios relacionados ao emprego das novas tecnologias digitais surgentes (HASSANI, 2020).

Os entrevistados relataram também que a preparação envolve automação de tarefas repetitivas e a integração de processos e pessoas para garantir a eficiência operacional. A aplicação da IA foi dividida em diferentes frentes, abrangendo desde a melhoria da comunicação interna até a automação de processos de vendas e monitoramento. A empresa também está testando várias ferramentas, como o BIM (Modelagem de Informação da Construção) e sistemas ERP (Planejamento de Recursos Empresariais), para otimizar a visualização dos projetos e garantir maior eficiência no controle das obras.

Essas práticas são consistentes com as recomendações de Magrani (2022), que sugerem que a automação permite liberar as equipes para se concentrarem em tarefas estratégicas de maior valor. Além disso, de acordo com Abdalla (2021), as ferramentas de inteligência artificial oferecem benefícios significativos para os gerentes de projeto em termos de controle e monitoramento dos projetos.

Quadro 1 – Questões e principais pontos das respostas

| Questão | Principais pontos das respostas | Conexões Teóricas |
|--|--|--|
| Tecnologias existentes para gestão de projetos na construção civil | Digital Twins, Impressão 3D, Bioconcreto; Máquinas Automatizadas, Sistemas em Nuvem. | Gao et al. (2019), Duan et al. (2019), Teizer et al. (2017). |
| Preparação da empresa para adoção de IA | Infraestrutura de dados, Treinamento das equipes, Criação de cultura colaborativa. | Kohnke (2016), Duan et al. (2019). |
| Benefícios da implementação de IA na gestão de projetos | Automação de processos, Controle de cronogramas e recursos, Previsão de problemas, Eficiência. | Schwab (2019), Sordi (2017), Garcia (2021), PMI (2019). |
| Principais desafios na implementação de IA | Dados desorganizados, Falta de regulamentação, Resistência | Makridakis (2017), Wilson e Daugherty (2019), Hassani |

| | | |
|---|---|---|
| | cultural, Custos elevados. | (2020). |
| Preparação da equipe e empresa para integrar IA | Automação de tarefas repetitivas, Integração de processos e pessoas, Aplicação de IA em várias áreas. | Magrani (2022), Abdalla (2021). |
| Mudanças na gestão de projetos para integrar IA | Adotar ferramentas como BIM, ERP, plataformas de planejamento para melhorar a visualização e controle de projetos. | Teizer et al. (2017), Alshaihi; Khayyat (2021). |
| Futuro da IA na gestão de projetos | IA otimiza eficiência, reduz custos, melhora a assertividade e contribui para inovação, aumentando competitividade. | Russell (2021), Müller et al. (2024). |
| Fatores motivadores para adoção de IA | Aumento de eficiência, Redução de custos, Melhoria na comunicação e assertividade. | Abdalla (2021), PMI (2019). |
| Riscos de não adotar IA | Perda de competitividade, Ineficiência, Isolamento do mercado digital. | Wilson e Daugherty (2019), Mohamed (2021). |
| Aspectos cruciais para adoção de IA | Segurança de dados, Planejamento estratégico, Avaliação de necessidades e custos. | Iansiti e Lakhani (2020), Fridgeirsson et al. (2021), Hassani (2020). |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O Quadro 1 apresenta de forma clara e direta as respostas obtidas na entrevista semiestruturada, permitindo uma visão aprofundada sobre as percepções e práticas do entrevistado em relação ao uso da inteligência artificial na gestão de projetos, cada questão foi acompanhada das principais respostas e das conexões com o referencial teórico, proporcionando um panorama inicial que fundamenta as análises subsequentes e facilita a identificação dos pontos mais relevantes discutidos durante a entrevista

4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados revelam que a adoção da IA na gestão de projetos oferece um diferencial significativo para as empresas do setor da construção civil. A aplicação de tecnologias como realidade aumentada, Digital Twins e impressão 3D proporciona maior eficiência e segurança, além de reduzir desperdícios e custos. Para a empresa estudada, a adoção da IA representa uma oportunidade de modernização e aumento

da competitividade, ainda que existam barreiras importantes, como o custo elevado e a resistência cultural.

No contexto teórico, os resultados confirmam que a IA pode transformar a gestão de projetos, proporcionando maior previsibilidade e controle dos processos, oferecendo soluções para desafios complexos (KERZNER, 2020). A prática da empresa em integrar ferramentas digitais e preparar suas equipes para a automação reforça a importância de um planejamento estratégico para acompanhar o ritmo das transformações tecnológicas como sugerido por Wilson e Daugherty (2019).

Esses resultados também têm implicações inovadoras, uma vez que mostram como tecnologias emergentes, como o bioconcreto e a impressão 3D, podem ser aplicadas para aumentar a sustentabilidade dos projetos e melhorar o desempenho global das obras. A adoção de IA e a digitalização dos processos, embora ainda enfrentem desafios, se consolidam como uma tendência inevitável para o futuro do setor.

Quadro 2 - Benefícios e Desafios da IA na Gestão de Projetos

| Aplicações | Benefícios | Desafios |
|--|--|---|
| Digital Twins, Impressão 3D, AR, Bioconcreto | Redução de tempo e custos | Custo elevado para adquirir |
| IA em cronogramas e monitoramento | Aumento da eficiência e produtividade | Falta de regulamentação e dados organizados |
| Treinamento e desenvolvimento | Melhoria na assertividade das decisões | Resistência cultural |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O Quadro 2 sintetiza os dados em categorias que englobam as aplicações, benefícios e desafios da inteligência artificial na gestão de projetos, essa estrutura permite uma visualização rápida dos elementos mais críticos abordados, auxiliando na análise comparativa e na triangulação dos dados com a literatura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou que, embora a adoção de IA ainda enfrente barreiras significativas, como os altos custos, as empresas que implementam essas tecnologias conseguem aprimorar a eficiência, otimizar processos e melhorar a tomada de

decisões, a integração de ferramentas digitais, como Digital Twins, realidade aumentada (AR) e impressão 3D, está permitindo não apenas maior controle sobre cronogramas e custos, mas também a simulação de cenários e a previsão de problemas futuros. Essas tecnologias, embora inovadoras, exigem investimentos robustos e capacitação das equipes para que seu potencial seja totalmente explorado.

Os dados coletados confirmam que a IA não se limita a automatizar processos rotineiros, mas transforma a forma como a gestão de projetos é conduzida, a capacidade da IA de fornecer dados em tempo real e antecipar problemas contribui para a diminuição de riscos e para a eficiência operacional, liberando os gestores de tarefas repetitivas para que possam se concentrar em atividades estratégicas. Esses achados corroboram com a literatura existente, como sugerem Magrani (2022) e Garcia (2021), ao demonstrar que a automação de processos e a análise preditiva podem melhorar significativamente o desempenho de projetos.

A pesquisa também revela que o sucesso da adoção da IA depende de um planejamento estratégico e de uma cultura organizacional alinhada com a inovação, a implementação bem-sucedida exige não apenas a escolha de ferramentas tecnológicas adequadas, mas também um esforço conjunto para capacitar as equipes e promover um ambiente colaborativo. Conforme apontado por Wilson e Daugherty (2019), a resistência à mudança é uma barreira recorrente que precisa ser superada para que as empresas possam se adaptar a um mercado cada vez mais digital e competitivo. Nesse contexto, a integração de sistemas como BIM e ERP se destaca como uma solução para melhorar a coordenação entre equipes e garantir a eficiência na execução dos projetos.

Além dos desafios internos, a pesquisa evidencia que a transformação digital exige uma mudança de mentalidade em todos os níveis organizacionais, a IA ao automatizar processos e fornecer dados precisos, facilita a tomada de decisões e reduz o impacto de incertezas ao longo do ciclo de vida dos projetos. No entanto, o alto custo de implementação e a falta de regulamentação específica para o uso dessas tecnologias ainda limitam seu acesso, especialmente para pequenas e médias empresas, para enfrentar esses desafios, é fundamental que as organizações se preparem, não apenas investindo em tecnologia, mas também capacitando suas equipes e adotando uma postura proativa em relação à inovação.

Embora o estudo tenha fornecido relações robustas sobre o impacto da IA na gestão de projetos, ele apresenta algumas limitações, como se trata de um estudo de

caso único, os resultados não podem ser generalizados para outros contextos sem a devida cautela. Além disso, a pesquisa se concentrou exclusivamente na perspectiva de uma empresa, não incluindo visões de outros atores relevantes, como clientes e fornecedores, outra limitação diz respeito à ausência de uma análise aprofundada sobre políticas públicas e incentivos fiscais, que poderiam facilitar a adoção da IA no setor da construção civil.

Diante dessas limitações, recomenda-se que futuros estudos realizem pesquisas comparativas entre diferentes empresas ou setores, a fim de identificar variáveis comuns e explorar padrões na adoção de IA, também seria relevante desenvolver análises acompanhando o impacto da IA ao longo do tempo para compreender melhor a evolução da transformação digital nas organizações. Além disso, investigações sobre incentivos governamentais e políticas podem oferecer dados importantes para aumentar o acesso a tecnologias de IA, especialmente para empresas de menor porte.

Este estudo contribui tanto para o campo teórico quanto para a prática organizacional, ao demonstrar como a IA pode ser aplicada na gestão de projetos, ele oferece uma base para gestores e profissionais que desejam explorar o potencial dessas tecnologias em suas operações. Além disso, reforça a importância de uma abordagem integrada que combine tecnologia, pessoas e processos para garantir resultados eficazes e sustentáveis, a IA portanto, não deve ser vista apenas como uma ferramenta técnica, mas como um componente estratégico capaz de impulsionar a competitividade e a inovação.

Conclui-se que a adoção de IA na gestão de projetos é inevitável e essencial para que as empresas se mantenham relevantes em um mercado cada vez mais dinâmico e desafiador. As organizações que forem capazes de integrar pessoas, processos e tecnologias em um ecossistema colaborativo e orientado por dados estarão mais bem preparadas para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades da transformação digital. Assim, espera-se que este estudo não apenas contribua para o avanço do conhecimento acadêmico, mas também ofereça novos pontos que orientem gestores e profissionais no uso estratégico da inteligência artificial em suas operações.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, Mohamed Khaled Maher. Applications of artificial intelligence in project management. 2021. Disponível em: <<https://webthesis.biblio.polito.it/18431/>>. Acesso em: 15 abr. 2024.

ALSHAIKHI, Asma; KHAYYAT, Mashael. An investigation into the Impact of Artificial Intelligence on the Future of Project Management. 2021. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9430234>>. Acesso em: 10 abr. 2024.

ANDRADE, Lourenço de Castro; HERVÉ, Márcio. Pessoa vs Máquina: uma análise dos impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas. 22 mai. 2023. Disponível em: <<https://nppg.org.br/revistas/gestaoeengenharia/article/view/956>>. Acesso em: 15 mar. 2024.

BORANA, Jatin. Applications of artificial intelligence & associated technologies. Jodhpur National University. 6 mar. 2016. Disponível em: <https://www.cs.buap.mx/~aolvera/IA/2016_Applications%20of%20IA.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2024.

BRANSCOMBE, Mary. How AI could revolutionize project management. 12 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.cio.com/article/228200/how-ai-could-revolutionize-project-management.html>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

CAMARGO, Robson Alves de. RIBAS, Thomaz. **Gestão ágil de projetos:** As melhores soluções para suas necessidades. Saraiva, 2019.

CASERTA, Thiago. **Transformação digital desmistificada:** Como as revoluções digitais já mudaram o jogo, e como jogá-lo enquanto ainda é tempo. 1. ed. São Paulo: Gente Autoridade, 2023.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas.** Brasil: ELSEVIER EDITORA, 2008.

DUAN Yanqing et al. Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. International Journal of Information

Management. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

FRIDGEIRSSON, Thordur Vikingur et al. An authoritative study on the near future effect of artificial intelligence on project management knowledge areas. 22 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2345>>. Acesso em: 2 mai. 2024.

GAO, Fang et al. Bibliometric analysis on tendency and topics of artificial intelligence over last decade. 11 abr. 2019. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00542-019-04426-y>> Acesso em: 10 mar. 2024.

GARCIA, Solimar. **Gestão 4.0 em tempos de disrupção**. Brasil: Blucher Open Access, 2021.

GODOY, A. S. **Estudo de caso qualitativo**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

GOROD, Alex et al. **Evolving Toolbox for Complex Project Management**. Taylor & Francis Group, 2022.

GUPTA, Sandeep Kumar et al. Systematic literature review of project failures: current trends and scope for future research. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835218306053>>. Acesso em: 05 abr. 2024.

GURKAYNAK, Gonenc et al. Stifling artificial intelligence: Human perils. Computer Law & Security Review. 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0267364916300814>>. Acesso em: 15 mar. 2024.

HASSANI, Rachida. A framework to succeed planning of IT projects through the machine learning. 25 abr. 2020. Disponível em:

<<https://www.researchgate.net/publication/341209380> A framework to succeed planning of IT projects through the Machine Learning>. Acesso em: 2 mai. 2024.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. **Competing in the Age of AI: Strategy and leadership when algorithms and networks run the world**. Estados Unidos: Harvard Business Review Press, 2020.

KAYID, Amr. The role of artificial intelligence in future technology. 2020. Disponível em <<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12799.23201>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: As melhores práticas**. 4. ed. Bookman Editora, 2020.

KISSINGER, Henry et al. **A era da inteligência artificial**. Portugal: D. QUIXOTE, 2021.

KOHNKE, Oliver. It's not just about technology: the people side of digitization. 2016.

Disponível em:

<<https://www.researchgate.net/publication/308671468> Its Not Just About Technology _The People Side of Digitization>. Acesso em: 10 abr. 2024.

LAHMANN, Marc et al. AI will transform project management. Are you ready?. 06 set. 2018. Disponível em: <<https://www.pwc.ch/en/insights/risk/ai-will-transform-project-management-are-you-ready.html>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

LUDKE. **Pesquisa em Educação - Abordagens Qualitativas**. Brasil: E.P.U. 2013.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Big Data: O Futuro dos Dados e Aplicações**. 1. ed. Saraiva, 2018.

MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas**. Edições Cândido, 2022.

MAKRIDAKIS, Spyros. The forthcoming artificial intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. 2017. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016328717300046?via%3Dihub>>. Acesso em: 25 abr. 2024.

MARTYNIUK, Valdenise Leziér. **Tendências da administração em debate**. Estação das Letras e Cores Editora, 2021.

MERRIAM, Sharan B. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco: Wiley, 1998.

MÜLLER, Ralf et al. Artificial intelligence and project management: empirical overview, state of the art, and guidelines for future research. 9 jan. 2024. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/87569728231225198?icid=int.sj-abstract.similar-articles.1>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

ONG, Stephen; UDDIN, S. Data science and artificial intelligence in project management: The past, present and future. 15 jan. 2020. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Data-Science-and-Artificial-Intelligence-in-Project-Ong-Uddin/be400029de9641ec59b7e6a5648055b6188807a7>>. Acesso em: 10 abr. 2024.

PMI, Project Management Institute. **AI Innovators: Cracking the code on Project Performance**. 2019. Disponível em: <<https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/ai-innovators>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

PMI, Project Management Institute. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 5. ed. Saraiva, 2017.

RADANLIEV, Petar et al. Forecasts on Future Evolution of Artificial Intelligence and Intelligent Systems. 22 abr. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3169580>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

ROGERS, David. L. **Transformação digital: Repensando o seu negócio para a era digital**. Autêntica Business, 2017.

RUIZ, Jesus Gil et al. The application of artificial intelligence in project management research: a review. 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/347514098_The_Application_of_Artificial_Intelligence_in_Project_Management_Research_A_Review>. Acesso em: 03 abr. 2024.

RUSSELL, Stuart. **Inteligência artificial a nosso favor**: Como manter o controle sobre a tecnologia. Companhia das letras, 2021.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. Brasil: Edipro, 2019.

SHENHAR, Aaron J. et al. Project success: a multidimensional strategic concept. 2001. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00097-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00097-8)>. Acesso em: 05 abr. 2024.

SORDI, José Osvaldo de. **Gestão por processos**: Uma abordagem da moderna administração. 4. ed. Saraiva, 2017.

TEIZER, Jochen et al. Internet of things (IoT) for integrating environmental and localization data in building information modeling (BIM). 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320166511_Internet_of_Things_IoT_for_Integrating_Environmental_and_Localization_Data_in_Building_Information_Modeling_BIM>. Acesso em: 25 mar. 2024.

WILSON, H. James; DAUGHERTY, Paul R. **Humano + máquina**: reinventando o trabalho na era da IA. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: Planejamento e métodos. Bookman editora, 2015.

YOUNG, Trevor L. **Gestão Eficaz de Projetos**. Clio Editora, 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Perguntas da entrevista semiestruturada:

1. Quais são as tecnologias existentes para a gestão de projetos em empresas

do segmento da construção civil?

2. Como a empresa está preparada ou se preparando (planejamento) para a adoção de Inteligência Artificial?
3. Quais benefícios a implementação da Inteligência Artificial pode gerar na gestão de projetos?
4. Quais são os principais desafios para implementação da Inteligência Artificial?
5. Como a empresa e a equipe de gestão de projetos deve se preparar?
6. Quais mudanças são necessárias na gestão de projetos para integrar a Inteligência Artificial?
7. Como a empresa vê o futuro da Inteligência Artificial na gestão de projetos para a melhoria contínua dos negócios?
8. Qual é o fator motivador para a empresa decidir por uma adoção de Inteligência Artificial na gestão de projetos?
9. Caso a empresa opte em não adotar Inteligência Artificial, que riscos podem acarretar para a empresa no futuro?
10. Quais outros aspectos sobre a Inteligência Artificial na gestão de projetos que a empresa acredita e julga ser crucial para outras empresas que estão considerando adotar Inteligência Artificial?