



Gerenciamento de Projetos de Software: Integração de Machine Learning e Metodologias Ágeis

Gabriel R. C. PAIVA¹; **Paulo C. dos SANTOS²**

RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica qualitativa sobre a integração de metodologias ágeis e técnicas de machine learning (ML) no gerenciamento de projetos de software. A pesquisa analisa a literatura para identificar como essa combinação pode otimizar processos, prever prazos com maior acurácia e apoiar a alocação de recursos humanos. Especificamente, o estudo explora modelos como o Agile-SOFL e a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina para estimativas de esforço e redução de riscos. Os resultados da análise apontam que a sinergia entre essas abordagens resulta em maior eficiência e precisão nas previsões, além de um uso mais estratégico dos recursos. Uma limitação identificada é a escassez de estudos empíricos que validem essa integração em cenários reais de equipes de pequeno porte.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos; Machine Learning; Agile-SOFL; Alocação de Recursos; Inteligência Artificial.

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de projetos de software se configura como um desafio constante, especialmente em ambientes caracterizados por prazos curtos, recursos limitados e requisitos em contínua evolução. Nesse contexto, a literatura tem apontado para a crescente relevância de duas abordagens: as metodologias ágeis e o uso do machine learning (ML) para aprimorar a tomada de decisões. Conforme Liu (2024), a combinação de agilidade com ferramentas preditivas é crucial para enfrentar a complexidade inerente ao desenvolvimento moderno de software.

Este artigo, embasado em uma revisão bibliográfica, tem como objetivos compreender como a integração de ML e metodologias ágeis pode apoiar a gestão de projetos, investigando, em particular, as contribuições para a previsão de prazos, a alocação de recursos e a mitigação de riscos. Adicionalmente, busca-se identificar modelos híbridos relevantes, como o Agile-SOFL, e analisar as lacunas de pesquisa existentes. A relevância prática deste estudo reside na sua capacidade de oferecer insights para gestores e equipes de desenvolvimento que buscam soluções inovadoras e baseadas em dados para otimizar seus fluxos de trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

¹ Discente do Bacharelado em Ciências da Computação, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. E-mail: gabriel.resende@alunos.ifsuldeminas.edu.br

² Docente do Bacharelado em Ciências da Computação - Campus Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br

A gestão de projetos de software evoluiu da rigidez dos métodos tradicionais para a flexibilidade das metodologias ágeis, que priorizam a colaboração e as entregas incrementais. Modelos híbridos como o Agile-SOFL (Liu, 2024) combinam a flexibilidade ágil com a formalidade da engenharia de software, proporcionando um equilíbrio ideal.

Em paralelo, o machine learning tem se consolidado como uma ferramenta poderosa. Conforme Mahdi et al. (2020), algoritmos de aprendizado supervisionado podem ser aplicados para prever prazos e estimar custos com maior precisão, baseando-se em dados históricos. A alocação de recursos humanos, outro fator crítico, também é aprimorada pelo ML, que ajuda a identificar o perfil ideal para cada tarefa (Hussain et al., 2021).

A sinergia entre as duas abordagens é evidente: enquanto os métodos ágeis fornecem a estrutura iterativa, o ML oferece a inteligência para refinar o planejamento e a execução. Essa combinação fortalece os pontos de cada uma, promovendo um ciclo contínuo de feedback e aprendizado organizacional, essencial para ambientes de desenvolvimento complexos e dinâmicos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo utilizou uma abordagem de revisão bibliográfica qualitativa. A pesquisa foi realizada em bases de dados científicas de alto impacto, como MDPI, IEEE, Springer e Scientific Research Publishing. Para a seleção dos artigos, foram utilizadas combinações de termos-chave como “project management”, “machine learning”, “agile methodologies” e “software development”, com foco em publicações dos últimos cinco anos para garantir a atualidade da pesquisa. Foram triados e selecionados 42 artigos que abordavam diretamente a aplicação de ML em contextos de gerenciamento de projetos ágeis. Artigos puramente técnicos, sem discussão metodológica ou de casos isolados, foram excluídos para manter o foco na análise crítica e comparativa. A análise dos estudos foi realizada por meio de análise de conteúdo, uma técnica que permitiu a categorização e interpretação de informações textuais. Os artigos foram classificados em três eixos temáticos principais: previsibilidade e estimativa de prazos, frameworks híbridos e alocação de recursos. Essa categorização permitiu identificar padrões recorrentes, benefícios reportados e as lacunas de pesquisa existentes na literatura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos revisados demonstra que a integração de machine learning e metodologias ágeis pode aprimorar significativamente a precisão das estimativas e a eficiência do processo de desenvolvimento de software. Em relação ao eixo de previsibilidade e estimativa de prazos, Mahdi et al. (2020) demonstraram o uso de redes neurais para prever prazos com maior acurácia. Já na área de frameworks híbridos, Liu (2024) apresentou o modelo Agile-SOFL, que

integra métodos ágeis com práticas formais de engenharia de software, facilitando a coleta contínua de dados para algoritmos de ML. A pesquisa de Hussain et al. (2021), focada na alocação de recursos, ressaltou a importância do uso de modelos de classificação supervisionada para identificar o perfil técnico mais adequado para cada tarefa.

O estudo também identificou a concentração dos artigos em bases de dados específicas. A Tabela 1 apresenta um panorama dos estudos analisados, distribuídos conforme suas temáticas centrais e respectivas bases de dados. A análise da tabela revela uma concentração significativa de estudos sobre a aplicação de ML em gerenciamento de projetos na base de dados MDPI. Por outro lado, a temática de "Implementação de Scrum" e "Técnicas Biológicas na Gestão de Software" apresenta uma frequência baixa nos estudos revisados, sugerindo que essas áreas podem ser lacunas de pesquisa. A IEEE e a Springer também se destacam como bases relevantes para as temáticas de alocação de recursos e métodos ágeis, respectivamente.

Tabela 1: Distribuição temática das bases de dados científicas pesquisadas

Temática	Base de dados científica	Período	Percentual
Machine Learning na Gestão de Projetos	MDPI	Novembro de 2020	70%
Alocação de Recursos Humanos	IEEE	2021	45%
Métodos Ágeis	Springer	Junho de 2024	60%
Framework de Gestão de Projetos	Scientific Research Publishing Inc.	2020	30%
Metodologias Ágeis e Ferramentas	Repositório Institucional do Centro Paula Souza	2022	40%
Gestão de Projetos em Ambientes Ágeis	Scientific Management Journal	2021	30%
Implementação de Scrum	Repositório Institucional do IFPB	2020	10%
Técnicas Biológicas na Gestão de Software	Taylor & Francis	2025	10%

5. CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica demonstra que a integração entre metodologias ágeis e técnicas de machine learning representa uma estratégia promissora para inovar na gestão de projetos de software. Ao unir a flexibilidade dos métodos ágeis com a capacidade preditiva da inteligência artificial, é possível obter ganhos concretos em estimativa de prazos, alocação de recursos e mitigação de riscos.

Os autores analisados reforçam que essa combinação já tem sido aplicada com resultados promissores. Modelos como o Agile-SOFL demonstram a viabilidade de estruturar processos ágeis com apoio formal e orientado por dados. Apesar dos avanços, a literatura ainda carece de estudos empíricos que apliquem essa integração em cenários reais de empresas, especialmente em equipes pequenas e distribuídas.

Assim, sugere-se que futuras pesquisas explorem estudos de caso longitudinais, o desenvolvimento de protótipos de sistemas de apoio à decisão baseados em ML integrados a ferramentas ágeis, e a avaliação empírica dos impactos na produtividade e qualidade do produto final. Recomenda-se, ainda, a adaptação desses achados ao contexto brasileiro e a diferentes realidades educacionais, a fim de preencher as lacunas identificadas.

REFERÊNCIAS

- MAHDI, M. N.; MOHAMED ZABIL, M. H.; AHMED, A. R.; ISMAIL, R.; YUSOFF, Y.; CHENG, L. K.; AZMI, M. S. B. M.; NATIQ, H.; NAIDU, H. H. (2020). Software Project Management Using Machine Learning Technique—A Review. MDPI. <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/11/5183>
- HUSSAIN, M.; KHAN, H. U.; KHAN, A. W.; KHAN, S. U. (2021). Prioritizing the Issues Extracted for Getting Right People on Right Project in Software Project Management From Vendors' Perspective. IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9314144>
- LIU, S. (2024). Software Project Management Agile-SOFL. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-2285-3_10
- BARGHOTH, M. E.; SALAH, A.; ISMAIL, M. A. (2020). A Comprehensive Software Project Management Framework. Scientific Research Publishing Inc. https://www.scirp.org/html/9-1731228_98890.htm