

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Tese de Doutorado

Área: Engenharia de Software e Inteligência Artificial

Título: Framework para Gerenciamento de Dívida Técnica de Software Baseado em Técnicas de *Machine learning*

Orientador: Wylliams Barbosa Santos (wbs@upe.br)

Coorientadora: Roberta Fagundes (roberta.fagundes@upe.br)

No desenvolvimento de software, ainda que os projetos sejam planejados previamente, existem desafios que podem influenciar negativamente sua entrega e qualidade final [1]. Perante esses desafios, o time de desenvolvimento utiliza soluções alternativas. Como consequência, problemas de qualidade podem ser observados durante ou após sua implantação. Com isso, as tarefas que foram comprometidas podem gerar um fenômeno conhecido como Dívida Técnica (DT) [2].

A Dívida Técnica refere-se aos problemas ocasionados quando tarefas do desenvolvimento de software encontram-se pendentes ou mal executadas. Essas ações apresentam riscos ao projeto, dificultando sua evolução e gestão [1][3]. Inicialmente, DT possuía o foco nas atividades de codificação, mas com o avanço das investigações, o conceito foi ampliado para abranger as demais fases do desenvolvimento de software. Desta forma, profissionais e pesquisadores da área têm concentrado muita atenção à dívida técnica nos últimos anos [1][4].

O gerenciamento eficaz da DT é fundamental para manter a qualidade do software, já a falta de gerenciamento, resulta em problemas a longo prazo, como o aumento no custo do projeto [5]. Mensuração é uma das etapas do processo de gerenciamento. Torna-se essencial para estimar os custos, juros, esforços necessários e o seu impacto no software. No entanto, a mensuração está entre as fases nas quais existe uma maior dificuldade em realizar [6]. Além disso, evidências científicas mostram que existe uma falta de conhecimento dos profissionais sobre como calcular os juros da DT, ou seja, o esforço extra necessário que será gasto no futuro se a DT não for paga no momento da sua identificação. Neste sentido, apresentar métricas que auxiliem a calcular de forma assertiva os juros da DT, pode permitir que as empresas de desenvolvimento de software organizem suas atividades de refatoração com base em estimativas precisas, evitando o acúmulo de DT [7].

A Inteligência Artificial [8] demonstrou avanços extraordinários nos últimos anos e, atualmente, é utilizada para solucionar inúmeros problemas tecnológicos e econômicos. Grande parte do sucesso atual da IA deve-se às técnicas de Aprendizado de Máquina (do inglês *Machine Learning* - ML), as quais possuem o objetivo de construir programas que melhorem seu desempenho por meio da análise de dados, bem como, construir modelos que podem prever o número de defeitos em sistemas de software [9]. O aprendizado supervisionado é um tipo de ML, que utiliza de modelos que objetivam realizar tarefas que requerem raciocínio, aprendizado e otimização. Destaque aos modelos de regressão, os quais podem utilizar modelos matemáticos treinados em dados para tomar decisões e levar à extração de informações extremamente úteis quando aplicados a problemas complexos do mundo real [10]. Frente a esse contexto, o presente projeto propõe o desenvolvimento de um framework para o gerenciamento de dívida técnica baseado em ML aplicando modelos de regressão.

Referências Bibliográficas

- [1] RIOS, N.; NETO, M. G. de M.; SPÍNOLA, R. O. A tertiary study on technical debt: Types, management strategies, research trends, and base information for practitioners. *Information and Software Technology*, Elsevier p. 117–145, 2018.
- [2] ROGER, S. P., & BRUCE, R. M. (2015). *Software engineering: a practitioner's approach*. McGraw-Hill Education.
- [3] GUO, Y.; SPÍNOLA, R. O.; SEAMAN, C. Exploring the costs of technical debt management—a case study. *Empirical Software Engineering*, Springer, v. 21, n. 1, p. 159–182, 2016.
- [4] GAMA, E., PAIXAO, M., FREIRE, E. S. S., & CORTÉS, M. I. (2019, October). Technical Debt's State of Practice on Stack Overflow: a Preliminary Study. In *Proceedings of the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality* (pp. 228-233).
- [5] BROWN, N., CAI, Y., GUO, Y., KAZMAN, R., KIM, M., KRUCHTEN, P., ... & ZAZWORKA, N. (2010, November). Managing technical debt in software-reliant systems. In *Proceedings of the FSE/SDP workshop on Future of software engineering research* (pp. 47-52).
- [6] BESKER, T.; MARTINI, A.; BOSCH, J. Technical debt cripples software developer productivity. 2018.
- [7] LENARDUZZI, V., BESKER, T., TAIBI, D., MARTINI, A., & FONTANA, F. A. (2021). A systematic literature review on technical debt prioritization: Strategies, processes, factors, and tools. *Journal of Systems and Software*, 171, 110827.
- [8] NORVIG P. e RUSSELL S. *Inteligência Artificial*, 3ª Edição, 2013.
- [9] LUDEMIR, T. B. (2021). *Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências*. *Estudos Avançados*, 35, 85-94.
- [10] MONTGOMERY D.C.; PECK, E.A. e VINING, G. G. *Introduction to Linear Regression Analysis*, Wiley-Interscience, 2006.