

isTDM: An Evidence-based Framework to Support the Management of Technical Debts in Software Projects

Helvio Jeronimo Junior^{1,2}, Guilherme Horta Travassos¹

¹PESC/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),
Caixa Postal 68511-21941-972 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus
Niterói, CEP: 24315-375 – Niterói – RJ – Brasil

{jeronimohjr, ght}@cos.ufrj.br, helvio.jeronimo@ifrj.edu.br

Abstract. *This paper provides an overview of an evidence-based solution (isTDM) that can support software engineers in understanding and managing Technical Debts (TD) in software projects.*

Resumo. *Este artigo fornece uma visão geral de uma solução baseada em evidências (isTDM) que pode apoiar engenheiros de software na compreensão e gerenciamento de Dívidas Técnicas (DT) em projetos de software.*

1. Introdução

Dívidas Técnicas (DT) podem ser observadas em diferentes cenários de desenvolvimento de software, tais como projetos que adotam ciclos iterativos, incrementais, ou em startups de software [Avgeriou et al. 2016] [Chicote 2017]. A definição de DT, consolidada pela comunidade de Engenharia de Software (ES), contextualiza que as DT se referem às decisões técnicas imaturas e soluções alternativas tomadas durante o desenvolvimento de software pela equipe do projeto [Avgeriou et al. 2016].

Existem diferentes tipos de DT, com causas e impactos distintos [Rios et al. 2018] [Jeronimo Junior and Travassos 2022]. Não é trivial para os engenheiros de software entender todo o problema de negócio e a solução técnica demandada quando um projeto é iniciado, o que inevitavelmente pode levar a ocorrência de DT não intencionais durante as etapas do desenvolvimento. Por outro lado, acumular DT intencionais também pode ser uma decisão estratégica da equipe a fim de disponibilizar versões dos produtos de software para os clientes e obter vantagens comerciais imediatas. Ambas as formas de ocorrência de DT podem impactar na qualidade interna, principalmente no que tange a capacidade técnica e econômica de manter e evoluir os produtos de software. Além disso, todo o ecossistema do projeto pode ser impactado pela existência de DT, tais como a produtividade, retrabalho, esforços adicionais e custos [Tom et al. 2013] [Avgeriou et al. 2016] [Deloach 2022].

Portanto, as DT precisam ser entendidas e gerenciadas nos projetos para mitigar os riscos associados à qualidade interna dos produtos de software. Entretanto, os resultados de estudos iniciais¹ conduzidos no contexto de um *framework* de pesquisa

¹ Esses estudos foram conduzidos por pesquisadores do Grupo de Engenharia de Software Experimental (COPPE/UFRJ).

sobre DT e seu gerenciamento [Jeronimo Junior 2017] [Silva et al. 2018] [Silva et al. 2019] [Apa et al. 2020] [Jeronimo Junior et al. 2022] evidenciaram que o entendimento sobre DT e o Gerenciamento de Dívidas Técnicas (GDT) ainda são incipientes em organizações de software.

Neste direcionamento, a principal questão investigada nessa pesquisa foi: **“O que considerar ao gerenciar, sistematicamente, itens de DT em projetos de software?”** Para responder essa pergunta, adotamos uma metodologia baseada em estudos secundários e terciário para estruturar evidências providas em artigos científicos. Além disso, estudos primários também foram conduzidos para coletar e estruturar evidências providas a partir das percepções de profissionais que atuam na indústria de software.

2. A Tecnologia Proposta: *isTDM - An Evidence-based Framework to Support the Management of Technical Debts in Software Projects*

Baseado nas evidências dos estudos conduzidos, argumentamos que organizações e engenheiros de software necessitam de soluções tecnológicas holísticas e multidisciplinares para auxiliá-los no tratamento de DT em seus projetos, bem como para minimizar os riscos que tais dívidas podem trazer para a qualidade interna de software.

Portanto, estruturamos uma solução tecnológica chamada *isTDM* (*infrastructure for supporting Technical Debt Management*), na qual é representada por um *framework* conceitual baseado em evidências que contém informações e artefatos estruturados em três principais componentes: *TDM Guidelines*, *Portfolio of TDM Technologies*, e *TDM Glossary*). Além disso, uma infraestrutura computacional web (*isTDM Platform*) foi estruturada, integrando os três componentes dentro de uma mesma solução tecnológica. Essa infraestrutura computacional permite que engenheiros de software e pesquisadores possam usar os componentes do *isTDM* de modo mais prático e operacional.

Maiores informações sobre os componentes do *isTDM* e do acesso à versão atual da *isTDM Platform* estão disponibilizadas no pacote de dados² dessa tecnologia.

3. Estudos Experimentais para Avaliação do *isTDM*

Os componentes do *isTDM* foram estruturados baseando-se nas evidências coletadas a partir de alguns dos estudos conduzidos nesta pesquisa, mencionados na Seção 1.

Adicionalmente, um *survey* foi conduzido com profissionais³ para avaliar a viabilidade do *isTDM*, mensurada através da facilidade de uso e utilidade dessa tecnologia. Os resultados do *survey* forneceram evidências que o *TDM Guidelines* e os demais componentes do *isTDM* são fáceis de usar e úteis para apoiar engenheiros de software no entendimento e no gerenciamento das DT em seus projetos. Entretanto, consideramos que mais estudos experimentais precisam ser conduzidos para fortalecer essas evidências preliminares. Informações detalhadas sobre os resultados desse estudo podem ser encontradas no pacote de dados do *isTDM*, mencionado na Seção 2.

² <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20445642.v3>

³ O *survey* foi conduzido entre Janeiro à Abril de 2023, tendo 22 respostas válidas. Os participantes do *survey* foram profissionais com diferentes perfis (desenvolvedores, gerentes de produtos e projetos, analistas, arquitetos de software etc.) e que atuam em diferentes organizações de software.

4. Conclusão

As principais contribuições dessa pesquisa são para a: i) comunidade acadêmica da ES, com estruturação e compartilhamento de um corpo de conhecimento sobre DT e seu gerenciamento; e ii) indústria de software, com uma infraestrutura computacional (*isTDM platform*) que integra, disponibiliza e facilita a utilização dos componentes propostos. Consideramos que os componentes do *isTDM* podem ser utilizados em conjunto com outros modelos de qualidade, por exemplo, com o Modelo de Referência para a Avaliação da Qualidade de Produtos de Software (QPS). Espera-se que as organizações de software utilizem os componentes do *isTDM* para minimizar os riscos das DT impostos às atividades de manutenção e à evolução dos produtos de software.

Referências

- Apa, C., Jeronimo Junior, H., Nascimento, L. M., Vallespir, D., and Travassos, G. H. (2020). The perception and management of technical debt in software startups. In *Fundamentals of Software Startups: Essential Engineering and Business Aspects*, pp. 61-78.
- Avgeriou, P. et al. (2016). Managing Technical Debt in Software Engineering (Dagstuhl Seminar 16162). In: *Dagstuhl reports*, v. 6, n. 4, Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fuer Informatik.
- Chicote, M. (2017). Startups and technical debt: managing technical debt with visual thinking. In *2017 IEEE/ACM 1st International Workshop on Software Engineering for Startups (SoftStart)*, pp. 10-11, IEEE.
- DELOACH, J (2022). “The Implications of Technical Debt to Your Company’s Competitiveness.” In *Corporate Compliance Insights*, January 2022. Available at: <https://www.corporatecomplianceinsights.com/implications-technical-debt>.
- Jeronimo Junior, H. (2017). Technical Debt in Software Projects: is it more than just a metaphor? In *II Workshop em Qualidade de Produtos de Software (SBQS)*, Rio de Janeiro, Brazil.
- Jeronimo Junior, H., and Travassos, G. H. (2022). Consolidating a common perspective on Technical Debt and its Management through a Tertiary Study. *Information and Software Technology*, 149, 106964.
- Rios, N., de Mendonça Neto, M. G., and Spínola, R. O. (2018). A tertiary study on technical debt: Types, management strategies, research trends, and base information for practitioners.” *Information and Software Technology*, 102, pp. 117-145.
- Silva, V. M., Jeronimo Junior, H., and Travassos, G. H. (2019). A taste of the software industry perception of technical debt and its management in Brazil. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 7, pp. 1-16.
- Silva, V., Jeronimo Jeronimo, H., and Travassos, G. H. (2018). Technical debt management in brazilian software organizations: a need, an expectation, or a fact?. In *Proceedings of the XVII Brazilian Symposium on Software Quality (SBQS)*, pp. 200-209, Curitiba, Brazil.
- Tom, E., Aurum, A., and Vidgen, R. (2013). An exploration of technical debt. *Journal of Systems and Software*, 86(6), pp.1498-1516.