

# Práticas de Gestão de Dívida Técnica no Desenvolvimento Ágil: resultados de um projeto de iniciação científica

Nathália Accioly<sup>1</sup>, Roberta Fagundes<sup>2</sup>, Wylliams Santos<sup>2</sup> e Ana Melo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CESAR School, Recife - PE

<sup>2</sup>Universidade de Pernambuco, Recife - PE

{nmsal, accm4}@cesar.school, {wbs, roberta.fagundes}@upe.br

**Abstract.** *The iterative and incremental nature of agile methods can create an environment ripe for the accumulation of Technical Debt (TD). Faced with these challenges, the importance of academic research in solving these problems stands, driving improvements in software quality. This study to improve TD management in agile methods. For purpose, a briefing of evidence obtained through a survey developed in a scientific initiation project was constructed. Among the results, we identified schedule pressure as a cause for the occurrence of TD.*

**Resumo.** *A natureza iterativa e incremental dos métodos ágeis pode criar um ambiente propício para o acúmulo de Dívida Técnica (DT). Perante esses desafios, destaca-se a importância de pesquisas acadêmicas na resolução desses problemas, impulsionando melhorias na qualidade do software. Este estudo visa aprimorar o gerenciamento de DT nos métodos ágeis, para isso, um briefing de evidências obtidas por meio de um survey desenvolvido em um projeto de iniciação científica foi construído. Dentre os resultados, identificamos a pressão de cronograma como causa para ocorrência de DT.*

## 1. Introdução

O termo conhecido como Dívida Técnica (DT) é uma metáfora apresentada por [Cunningham 1992] para explicar os custos adicionais de se utilizar soluções alternativas para alcançar tarefas de curto prazo, sem considerar a possibilidade de impactar o sistema a longo prazo. Sistemas de Informação (SI) trabalham com diferentes aspectos focados em uma solução adequada e de qualidade [dos Santos et al. 2021]. No entanto, ainda que os projetos e sistemas sejam planejados previamente, existem desafios que influenciam negativamente sua qualidade final, os quais, se não corrigidos, podem ocasionar em DT.

O desenvolvimento ágil de software é caracterizado pela entrega contínua de funcionalidades. No entanto, pode-se tornar vulnerável à presença de DT ao focar em entregas frequentes e em prazos curtos, muitas vezes negligenciando etapas de implementação motivadas pelas pressões do *time-to-market*, por exemplo [Holvitie et al. 2018]. Nesse sentido, [Lim et al. 2012] aborda a necessidade da criação de estratégias que permitam gerenciar DT. Além disso, a gestão de DT está relacionada aos paradigmas, modelagem, design, engenharia e avaliação de SI. Com relação ao paradigmas, por exemplo, a DT influencia na escolha de abordagens de desenvolvimento, considerando o equilíbrio entre a entrega rápida e a qualidade [Silva et al. 2023][Melo et al. 2024].

A pesquisa empírica desempenha um papel fundamental na obtenção de evidências concretas. Por envolver pesquisadores e participantes da indústria, ambos,

de modo colaborativo, analisam uma situação baseada em um problema real. No que diz respeito à academia, a pesquisa compõe-se do interesse em obter resultados a partir de estudos experimentais que possuam maior relevância em relação ao fenômeno investigado. Por outro lado, quanto à indústria, a contribuição está na possibilidade de utilizar tecnologias cujos reais benefícios sejam melhores conhecidos [Santos and Travassos 2011].

Projetos de Iniciação Científica (IC) se tornam uma das oportunidades para que estudantes de graduação possam ter contato com a pesquisa acadêmica. Segundo [Pinho 2017], as atividades de IC tornam-se importantes por diferentes razões, a exemplo: a) desperta vocação científica entre estudantes de graduação; b) proporciona a aprendizagem de técnicas e métodos científicos, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente; c) possibilita incentivos financeiros (bolsas de IC), estimulando a participação do estudante na academia, reduzindo a sua evasão.

Perante os contextos que fundamentam este trabalho, a motivação para a sua condução baseia-se em dois aspectos: (i) o impacto que o desenvolvimento ágil possui nas empresas e, conseqüentemente, na qualidade das entregas; e (ii) a necessidade de pesquisas empíricas e acadêmicas que investiguem o gerenciamento de DT em cenários reais. Neste sentido, este estudo visa auxiliar o gerenciamento de DT contidas em projetos de desenvolvimento ágil. Compreendendo como a sua gestão está sendo realizada na prática, para ao final, construir um *briefing* de evidências e compartilhá-lo amplamente na região de pesquisa. Esse trabalho está sendo desenvolvido por uma estudante do 5º período do curso de Ciência da Computação da CESAR School - Recife-PE, bolsista de IC, a qual teve oportunidade de atuar com empresas reais do desenvolvimento de software.

## **2. Briefing de Evidências**

Um *briefing* de evidências torna-se um documento que sintetiza e resume de forma objetiva os resultados de pesquisas sobre um determinado tópico. Dessa forma, neste trabalho foi criado um *briefing* com base nas informações coletadas durante a condução de um *survey*. O mesmo tem como objetivo fornecer as empresas e profissionais envolvidos no desenvolvimento ágil um ferramental que os ajude a gerenciar DT em seus projetos através de informações compiladas e de fácil acesso. Neste briefing, as informações foram organizadas em formato de infográfico, sintetizando as análises realizadas com base nas respostas obtidas no *survey*. Antes de sua apresentação, as subseções a seguir detalham o processo de construção, incluindo a coleta e análise das informações.

### **2.1. Survey**

Pesquisas conduzidas por *survey* oferecem uma descrição qualitativa ou numérica de tendências, atitudes e opiniões de uma população, a partir da análise de uma amostra representativa [Creswell and Creswell 2017]. O *survey* é reconhecido como um dos métodos mais utilizados em investigações empíricas [Lima et al. 2020], sendo não apenas um questionário para colher informações, mas um método de pesquisa abrangente para analisar dados os quais irão descrever ou explicar comportamentos [Molléri et al. 2020].

O objetivo do *survey* apresentado neste trabalho é compreender como o gerenciamento de DT está sendo realizado na prática pelos profissionais de software no desenvolvimento ágil. A realização do *survey* seguiu os *guidelines* propostos por

[Kitchenham and Pfleeger 2008] bem como, baseia-se na condução dos estudos propostos por [Rios et al. 2020] e [Melo et al. 2021]. O roteiro do questionário encontra-se disponível *on-line* neste *link*<sup>1</sup>. Ao final, o *survey* buscou responder às Questões de Pesquisa:

**QP1:** Quais causas estão relacionadas ao surgimento de DT no desenvolvimento ágil?

**QP2:** Como a DT atualmente é gerenciada no desenvolvimento ágil?

**QP3:** Quais ferramentas são utilizadas para gerenciar DT no desenvolvimento ágil?

Para responder às questões supracitadas, um questionário foi desenvolvido, o qual englobou 21 questões, entre discursivas e objetivas. Importante ressaltar que, logo após a elaboração e antes da coleta de dados, o *survey* foi avaliado por 3 especialistas na área de DT. Posteriormente, foi compartilhado no formato *on-line* e 23 respostas foram obtidas.

Para esse estudo, considerou-se como público-alvo profissionais que atuam ou já atuaram no desenvolvimento ágil. Para isso, a divulgação do *survey* aconteceu por meio do compartilhamento com contatos dos autores, bem como nas instituições que colaboram, além da rede social *LinkedIn*. Com relação às questões discursivas, estas foram analisadas qualitativamente com auxílio da ferramenta de análise qualitativa ATLAS.ti. Durante a análise, realizou-se, de início, a leitura integral das informações fornecidas pelos participantes. De modo a conseguir entendê-las, diversos trechos relevantes foram destacados e, em seguida, foram agrupados de acordo com os objetivos deste trabalho.

### 2.1.1. Resultados do Survey

Como mencionado anteriormente, o *survey* obteve um total de 23 respostas, o perfil dos participantes tornou-se diversificado de acordo com o seu cargo na organização, com destaque aos engenheiros de software, totalizando 40% dos respondentes. Além disso, tornou-se possível mapear as metodologias ágeis utilizadas, com destaque para o *Scrum* (82%) e *Kanban* (73%) como as principais ferramentas de controle de tarefas dos projetos em questão. É relevante ressaltar que, nenhum participante afirmou não utilizar metodologias ágeis, bem como, eles poderiam selecionar mais de uma resposta.

Na sequência, buscou-se analisar o entendimento dos profissionais sobre DT. Inicialmente, questionou-se a familiaridade deles com o termo, onde cerca de 73,9% afirmaram ter conhecimento sobre DT nos projetos que atuam. Por outro lado, os demais informaram que possuíam conhecimento a partir de evidências obtidas de livros e/ou artigos. Dando continuidade, foi possível analisar os principais fatores e causas associadas ao surgimento de uma DT segundo os participantes, permitindo assim responder à QP1, conforme apresentado na Tabela 1. Compreender as causas auxilia a identificar uma DT.

Além das causas supracitadas, destaca-se o seguinte relato: “*no tocante a requisitos e regras de negócio, acredito existir relação com a complexidade natural que o problema do cliente contém intrinsecamente. São muitas partes móveis se conversando, chegar num consenso que respeite as regras previamente estabelecidas sem ser necessário um refactor significativo e mantenha a escalabilidade a melhor possível*”.

Em seguida, o *survey* teve como objetivo coletar informações sobre como o gerenciamento de DT ocorre nas empresas em que trabalham e nos projetos dos quais parti-

---

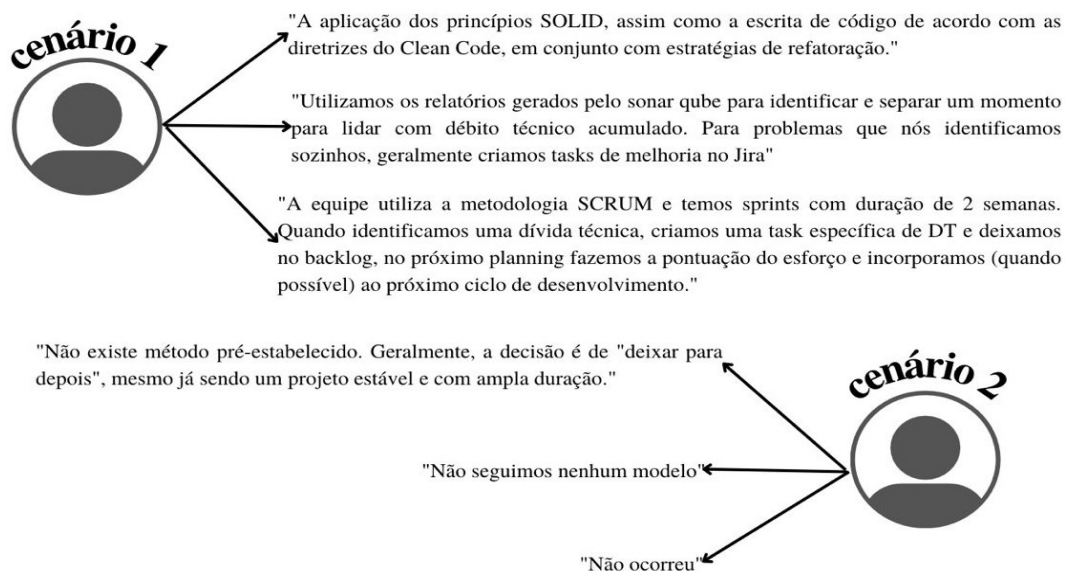
<sup>1</sup><https://bit.ly/4ctUvDM>

cipam, permitindo assim responder à QP2. Inicialmente, procurou-se compreender quais estratégias são utilizadas para identificar uma DT. Sendo essa uma atividade essencial, após a identificação, as DT são analisadas e, posteriormente, corrigidas. Alguns relatos se destacaram, sendo eles: (i) *"Em geral é identificados itens no backlog que podem a vir gerar DT. Por via de regra, isso é uma estratégia mais empírica"*; e (ii) *"Ferramentas de lint, sistemas de automação, análise estática e testes exploratórios"*.

**Tabela 1. Causas atribuídas ao surgimento de DT.**

Causas
Déficit de documentação detalhada do projeto
Falta de conhecimento/experiência do time
Pressão de cronograma ou por parte do cliente
Prazos apertados e priorização de outras atividades
Mudanças de escopo no decorrer da sprint
Falta de contato com o cliente

Na sequência, foi questionado se o projeto em que o participante está envolvido segue algum método pré-estabelecido para o gerenciamento da DT. Nesse contexto, destacou-se dois cenários: (i) o primeiro aborda métodos para o gerenciamento das DT; e (ii) o segundo revela que os participantes não utilizam uma estrutura pré-estabelecida para auxiliar na administração das mesmas, como detalha a Figura 1.



**Figura 1. Cenários de estratégias para gerenciamento de DT.**

Por fim, a QP3 coletou informações sobre o uso de ferramentas para automatizar o processo de gerenciamento de DT. Após a análise dos dados, destaca-se as seguintes informações: (i) *"utilizamos a plataforma Azure, a qual nos permite especificar a DT, rastrear sua origem e gerenciar os requisitos de forma mais prática"*; e (ii) *"embora não utilizemos uma ferramenta específica para DT, fazemos uso do Microsoft TFS para o gerenciamento de tarefas de forma geral, incluindo histórias, épicos, defeitos e DT"*.

## 2.2. Proposta de Solução - Infográfico

Como mencionado, neste trabalho está sendo construído um *briefing* com base nas informações coletadas no *survey*, visando fornecer um ferramental que auxilie a gerenciar DT, em especial no desenvolvimento ágil. A Figura 2 ilustra a primeira sessão do infográfico, apresentando informações sobre o conceito de DT, as causas que influenciam sua ocorrência, as principais metodologias ágeis em que foram identificadas DT e quais dificuldades existem durante o gerenciamento.

Logo após, finalizando o *briefing* de evidências, a segunda sessão do infográfico apresenta informações técnicas, conforme também exibido na Figura 2. Destaca-se as etapas do ciclo de vida do desenvolvimento de software em que ocorre DT, as estratégias que são utilizadas na prática para gerenciar-la, bem como ferramentas que automatizam as atividades de gestão. Assim, a proposta deste trabalho é apresentar um recurso que possa ampliar a compreensão de tópicos relacionados a DT e seu processo de gerenciamento. Além disso, foi planejado e construído para que os profissionais com pouca experiência e baixo nível de conhecimento na área possam obter maiores informações sobre o tema.

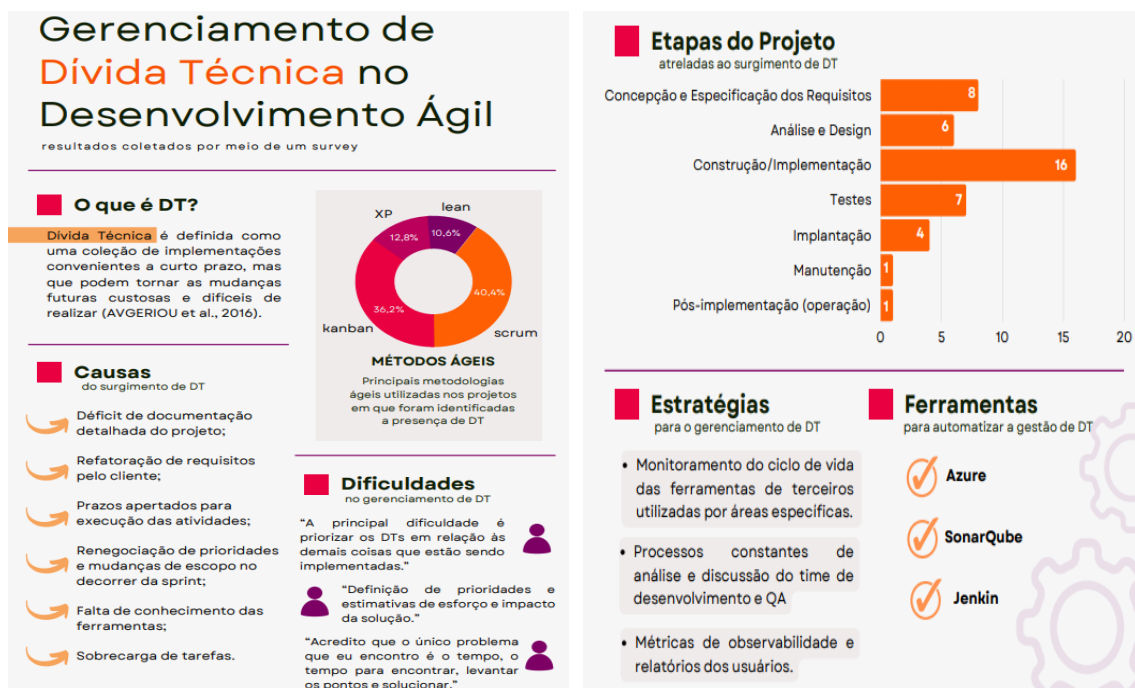


Figura 2. Sessões do infográfico.

## 3. Considerações Finais

Dívida Técnica é frequentemente adquirida devido à pressão de prazos apertados, mudanças de escopo repentinas ou falta de atenção à qualidade do projeto. A natureza iterativa e incremental dos métodos ágeis pode criar um ambiente propício para o acúmulo de DT. Se gerenciada corretamente, a DT é capaz de ajudar o projeto a atingir seus objetivos de forma mais rápida e sem grandes custos, mas caso isso não aconteça, poderá aumentar a manutenção do sistema. Perante esses desafios, destaca-se a importância da

colaboração entre indústria e academia na resolução desses problemas por meio de pesquisas empíricas. Neste sentido, essa parceria oferece benefícios significativos, além de promover avanços na qualidade e inovação dos produtos e processos de software.

Neste estudo, através de um projeto de IC, busca-se melhorar a compreensão e o gerenciamento de DT no contexto dos métodos ágeis. Para isso, foi proposta a criação de um *briefing* de evidências obtidas por meio da condução de um *survey* aplicado a profissionais de diferentes organizações na área de tecnologia. Assim, este estudo tem como objetivo, oferecer suporte à gestão de DT por meio de um recurso que forneça informações relevantes e facilmente compartilháveis. Com isso, o mesmo tende a suprir parte das dificuldades enfrentadas atualmente na compreensão e no gerenciamento de DT, bem como fornecer uma visão abrangente sobre o tema.

Com base na análise das 23 respostas coletadas no *survey*, foi possível identificar algumas evidências importantes. Primeiramente, foram caracterizadas as causas relacionadas ao surgimento de dívida técnica no desenvolvimento ágil (*e.g.*, pressão de cronograma para o término do projeto). Além disso, foi investigado como a dívida técnica é atualmente gerenciada em projetos ágeis (*e.g.*, utiliza-se da constante análise e discussão entre o time de desenvolvimento e analistas de qualidade). Por fim, foram identificadas as ferramentas utilizadas para automatizar o processo de gestão, destacando o software SonarQube e a plataforma Azure. No geral, os resultados deste trabalho fornecem informações relevantes em relação ao objetivo proposto.

Como mencionado anteriormente, esse trabalho está sendo desenvolvido por uma estudante do 5º período do curso de Ciência da Computação da CESAR School na cidade de Recife-PE, bolsista de IC. Os resultados emergentes dessa pesquisa representam seis meses de dedicação, considerando o semestre letivo 2024.2. Como perspectivas para trabalhos futuros, pretende-se:

- evoluir a pesquisa como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da estudante;
- dar continuidade a aplicação do *survey* coletando novas respostas para complementar as evidências apresentadas até o momento;
- aprimorar o infográfico elaborado, de forma que o mesmo possa ser facilmente compartilhado entre os profissionais e empresas da região de pesquisa;
- avaliar o *briefing* de evidências com profissionais especialistas na área da academia e da indústria de software. Essas medidas visam ampliar e aprofundar o conhecimento sobre o tema, enriquecendo as evidências coletadas;
- tornar os resultados mais acessíveis e de fácil disseminação entre os interessados na área. Bem como, proporcionar novas oportunidades de difundir e discutir os resultados com a comunidade acadêmica e profissional.

## Referências

- Creswell, J. W. and Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Cunningham, W. (1992). The wycash portfolio management system. *ACM SIGPLAN OOPS Messenger*, 4(2):29–30.
- dos Santos, J. d. A., da Costa Cavalheiro, S. A., Foss, L., and da Rosa Jr, L. S. (2021). Relações entre o pensamento computacional e a engenharia de software: Uma revisão sistemática da literatura. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1027–1038.
- Holvitie, J., Licorish, S. A., Spínola, R. O., Hyrynsalmi, S., MacDonell, S. G., Mendes, T. S., Buchan, J., and Leppänen, V. (2018). Technical debt and agile software development practices and processes: An industry practitioner survey. *Information and Software Technology*, 96:141–160.
- Kitchenham, B. A. and Pfleeger, S. L. (2008). Personal opinion surveys. In *Guide to advanced empirical software engineering*, pages 63–92. Springer.
- Lim, E., Taksande, N., and Seaman, C. (2012). A balancing act: What software practitioners have to say about technical debt. *IEEE software*, 29(6):22–27.
- Lima, J. V., Silva, C. D., de Alencar, F. R., and Santos, W. (2020). Metodologias ativas como forma de reduzir os desafios do ensino em engenharia de software: diagnóstico de um survey. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 172–181. SBC.
- Melo, A., Vidal, L., Luna, E., Santos, W., and Fagundes, R. (2024). Um benchmark de ferramentas para automatizar a gestão de dívida técnica no desenvolvimento de software. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*. SBC.
- Melo, A. C. C., Fagundes, R., Lima, J. V. V., Alencar, F., and Santos, W. (2021). Identificação e mensuração da dívida técnica de requisitos: um survey na indústria de software. In *WER*.
- Molléri, J. S., Petersen, K., and Mendes, E. (2020). An empirically evaluated checklist for surveys in software engineering. *Information and Software Technology*, 119.
- Pinho, M. J. d. (2017). Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*.
- Rios, N., Spínola, R. O., Mendonça, M., and Seaman, C. (2020). The practitioners’ point of view on the concept of technical debt and its causes and consequences: a design for a global family of industrial surveys and its first results from brazil. *Empirical Software Engineering*, 25:3216–3287.
- Santos, P. S. M. and Travassos, G. H. (2011). Action research can swing the balance in experimental software engineering. In *Advances in computers*. Elsevier.
- Silva, R. K., Farias, K., Kunst, R., and Dalzochio, J. (2023). An approach based on machine learning for predicting software design problems. In *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems*, pages 53–60.