

Meu time vai bem? *Dashboards* para acompanhamento de times de desenvolvimento de software

Matheus Ferreira, Bruno Gadelha

¹Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Caixa Postal 69067-005 – Manaus – AM – Brazil

mhrf@icompu.ufam.edu.br, bruno@icompu.ufam.edu.br

Abstract. *Effective collaboration is crucial to the success of software development, especially when it comes to monitoring quality metrics in agile environments. However, the fragmentation of data can pose challenges. In this study, we explore how dashboards can be used as a vital tool in supporting quality teams in product monitoring. We identified relevant metrics through semi-structured interviews and collected feedback over a three-week period through a discussion group and a TAM (Technology Acceptance Model) survey. The results not only contribute to business intelligence and quality management but also highlight the effectiveness of dashboards as a collaborative solution. This research provides new opportunities for future studies and emphasizes the importance of ongoing improvements to increase replicability and strengthen the collaborative approach in software development.*

Resumo. *A colaboração desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de software, especialmente ao considerar a necessidade de acompanhar métricas de qualidade em ambientes ágeis. A fragmentação de dados pode apresentar desafios, mas esta pesquisa explora como os dashboards podem ser uma ferramenta vital para apoiar equipes de qualidade na monitorização do produto. Métricas relevantes foram identificadas por meio de entrevistas semiestruturadas, enquanto um grupo de discussão e um formulário TAM foram utilizados para coletar feedback ao longo de três semanas. Os resultados não apenas contribuem para a inteligência de negócios e gestão da qualidade, mas também ressaltam a eficácia do painel como uma solução colaborativa. Esta pesquisa não só abre novas oportunidades para estudos futuros, mas também destaca a importância de melhorias contínuas visando uma maior replicabilidade, fortalecendo assim a abordagem colaborativa no desenvolvimento de software.*

1. Introdução

Identificar as lacunas no processo de garantia da qualidade de um produto de software é um fator importante para a satisfação dos usuários, o sucesso dos negócios e, consequentemente, a qualidade do produto em si, o que torna esta tarefa um desafio para os times de qualidade de software [Dubielewicz et al. 2014]. Para assegurar um bom processo é preciso monitorar indicadores e métricas que auxiliem no gerenciamento e no aprimoramento de todas as etapas da garantia da qualidade e, como resultado, trazendo qualidade na entrega do software.

Em contextos ágeis, onde existem vários times colaborando no desenvolvimento de soluções para um mesmo produto [Dubielewicz et al. 2014, Silva et al. 2020], monitorar indicadores e métricas, como quantidade de bugs, status de resolução, alocação por times, quantidade de bugs por *release*, dentre outros, é uma tarefa onerosa, sendo necessário buscar dados de diferentes bases e ferramentas para interpretá-los e criar respostas frente aos desafios que a garantia da qualidade encontra [Mistrík et al. 2015]. Nesse sentido, diversos estudos, como os de Ivanov et al. (2019) [Ivanov et al. 2019] e Leonardo Viana Pereira (2020) [Pereira 2020], apontam para a utilização de *dashboards* como abordagem prática e viável para a consolidação e monitoramento destes indicadores e métricas. Segundo Muench e Lanza (2014) [De Jonge 2014], os *dashboards* podem apresentar informações de desempenho do processo de desenvolvimento possibilitando a identificação de problemas em potencial para que medidas corretivas possam ser tomadas em tempo hábil, garantindo a qualidade do produto final. Para tanto, suas métricas devem ser escolhidas com cautela bem como a maneira como serão apresentadas para os usuários para que as equipes possam usá-las para tomar decisões [Leal et al. 2023].

Diante desse cenário, este trabalho propõe a criação de um *dashboard* operacional, intitulado “QualiTrack”, que apresenta as métricas “farol de bugs”, “bugs por time”, “bugs por *release*”, “bugs por ambiente” e “bugs por origem de abertura”. Estas métricas foram priorizadas a partir de uma entrevista semi-estruturada com os principais profissionais envolvidos no processo de garantia da qualidade de times de desenvolvimento de software de uma empresa de varejo a fim de apoiar o para o acompanhamento de indicadores e métricas de qualidade em produtos de software. O *dashboard* QualiTrack visa trazer uma consolidação de dados para times de garantia da qualidade em ambientes ágeis e apoiar o monitoramento contínuo dos produtos digitais garantindo, desta forma, a satisfação do usuário e o sucesso do negócio.

Para avaliar a aceitação da abordagem proposta os profissionais que, inicialmente foram entrevistados para eliciar os requisitos que norteariam o desenvolvimento do *dashboard*, foram convidados a utilizar o QualiTrack por um período de três semanas. Após o período de experimentação proposto, foi aplicado um formulário TAM [Venkatesh and Bala 2008] a fim de compreender as percepções de utilidade, facilidade de uso do *dashboard* e a intenção dos profissionais em adotar a abordagem. Com os resultados do formulário, foi realizado um grupo focal a fim de compreender a experiência de uso e ouvir apontamentos dos participantes, em questões abertas e fechadas, em relação ao *dashboard* QualiTrack. Resultados apontaram a utilidade da ferramenta na visualização dos dados de qualidade e na identificação de lacunas no fluxo de entrega das equipes, uma maior transparência nas informações, bem como uma melhor comunicação e colaboração entre os membros da equipe.

2. Trabalhos Relacionados

Leonardo Viana Pereira (2020) focou em coletar, tratar e analisar dados de diferentes diretórios de uma empresa de tecnologia, armazenando-os em um datawarehouse e exibindo-os em *dashboards* para melhorar a tomada de decisões estratégicas. A pesquisa resultou em maior agilidade na tomada de decisão e uma visão mais abrangente da camada de negócios. Na pesquisa de Leonardo Farias de Oliveira et al. (2020), propuseram um *dashboard* para gestão visual de indicadores de qualidade em uma empresa do Polo Industrial de Manaus usando Power BI. Os resultados incluíram redução no tempo de

coleta e análise de dados, foco em ações corretivas e preventivas, além de uma tomada de decisão mais ágil e assertiva. Silva (2022) trouxe perspectivas técnicas ao utilizar o Docker para facilitar configurações e implantação de uma solução que integrava métricas de qualidade de software em *dashboards* Grafana. A solução mostrou-se viável e atendeu à necessidade de exibir métricas em tempo real para equipes de qualidade. Rafael Anderson (2023) abordou o monitoramento de métricas de qualidade e produtividade em projetos ágeis, utilizando um *dashboard* unificado com dados de ferramentas como Trello, Jira, Selenium e Testlink. A unificação de métricas permitiu um monitoramento menos oneroso e identificação de problemas para a aplicação de ações corretivas.

Apesar dessas abordagens, o trabalho proposto visa oferecer um *dashboard* personalizado para a equipe de qualidade, reconhecendo a importância do acompanhamento das métricas de qualidade para garantir a entrega de produtos de software confiáveis e de alta qualidade.

3. Cenário e Problema

A pesquisa foi conduzida em uma empresa varejista do Norte, que recentemente avançou significativamente em inovação tecnológica ao lançar sua frente digital. A empresa organizou seus produtos digitais em unidades de negócio, cada uma com portfólios interconectados para atender a diferentes áreas, como farmácia, serviços de crédito e cadeia de suprimentos. Cada unidade possui gerentes de produtos, *squads* e profissionais de qualidade para garantir a qualidade das entregas de software.

Na gestão de qualidade, a análise de *bugs* desempenha um papel crucial, sendo registrados e resolvidos pelas *squads* através do Azure DevOps. No entanto, há um desafio na falta de uma visão integrada dos profissionais de qualidade das *squads*, o que dificulta a análise global das métricas de qualidade. Para superar isso, um dashboard operacional personalizado foi desenvolvido com base em trabalhos acadêmicos, visando monitorar indicadores e métricas que auxiliam na gestão e aprimoramento da garantia da qualidade em toda a organização.

4. Abordagem Proposta

Esta seção apresenta uma proposta de *dashboard* de métricas de qualidade de software para times de qualidade da organização estudada bem como o processo metodológico e os componentes de interface do usuário que foram desenvolvidos para visualização e uso na plataforma de gerenciamento de projetos, Azure DevOps, integrada à seus boards.

Na etapa inicial da pesquisa na organização, uma observação minuciosa do ambiente de trabalho da equipe de qualidade revelou lacunas processuais, destacando a falta de uma visão integrada das métricas de qualidade. Na segunda etapa, entrevistas semi-estruturadas foram conduzidas com profissionais de qualidade de diferentes *squads* da mesma unidade de negócio. Estas entrevistas ajudaram a identificar métricas necessárias para abordar desafios específicos. A terceira etapa envolveu a identificação de aspectos relevantes com base nas respostas e insights dos profissionais durante as entrevistas.

Os aspectos identificados incluíram a quantidade de *bugs* abertos, tempo médio para resolução de *bugs*, *bugs* por *squad* e seus status, *bugs* por origem de abertura, *bugs* da release atual e *bugs* por releases passadas. Na quarta etapa, essas métricas foram priorizadas em consulta com o gerente de qualidade, alinhando-as aos interesses contextuais

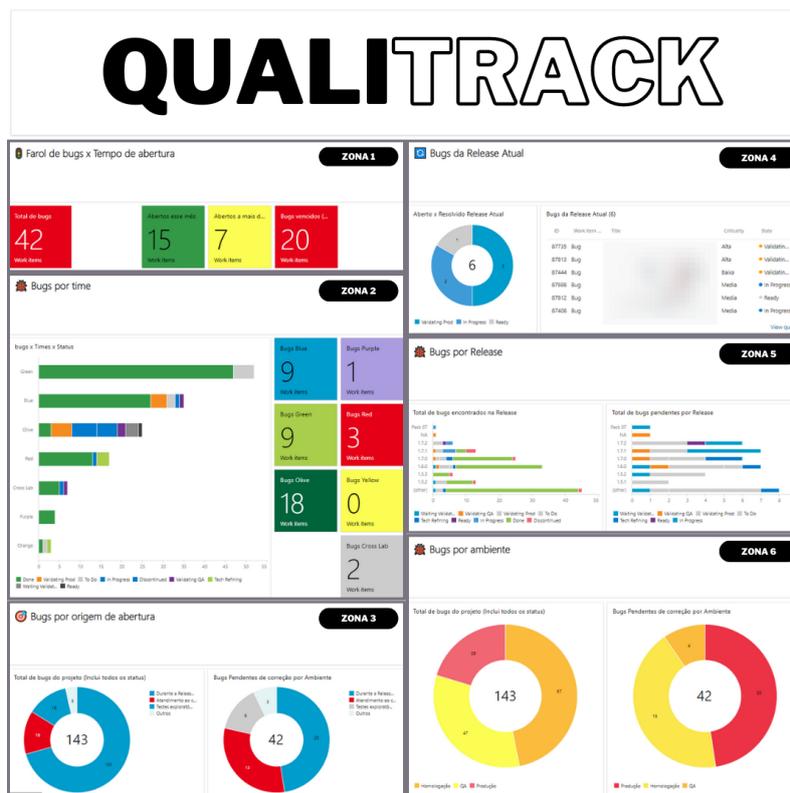


Figure 1. Dashboard Qualitrack.

e diretrizes de qualidade da empresa. Seis métricas foram escolhidas, incluindo Farol de Bugs, Bugs por Time, Bugs por Origem de Abertura, Bugs da Release Atual, Bugs por Release e Bugs por Ambiente. Essas métricas priorizadas foram essenciais para o desenvolvimento do dashboard de métricas de qualidade de software na última etapa do processo metodológico.

O *dashboard*, denominado "QualiTrack," foi desenvolvido com base nas necessidades específicas da equipe de qualidade da organização e foi integrado à plataforma Azure DevOps para garantir uma coleta e organização automática de dados, eliminando a necessidade de esforços manuais. As métricas priorizadas foram incorporadas ao dashboard para fornecer informações claras e acessíveis à equipe. O *dashboard* consome, em tempo real, todas as informações geradas sobre os itens de trabalho do tipo *bug* dentro dos boards de gestão de demanda dos times de desenvolvimento e as métricas selecionadas foram construídas a partir do consumo destes dados e disponibilizadas dentro de visualizações do próprio sistema de gestão de demandas.

Para o desafio, citado pelos entrevistados, de acompanhar um panorama geral de bugs em aberto no projeto foi definida a zona de métricas "farol de bugs" (ZONA 1, na Figura 1) para que gargalos fossem identificados e medidas preventivas pudessem ser tomadas. Essa zona foi priorizada por indicar as métricas quantidade de bugs abertos por período, além de mostrar o tempo médio para resolução de bugs em aberto.

Ao adentrar no contexto de visualização de bugs durante o processo de desenvolvimento, os entrevistados mencionaram a necessidade de acompanhar os bugs que

estão em processo de correção para que assim possam identificar quais *squads* estão mais sobrecarregadas e tomar medidas para balancear a carga de trabalho entre elas. Dessa forma, criou-se a zona de métricas "bugs por time" (ZONA 2, na Figura 1) por permitir acompanhar para que squad ele foi alocado e seus respectivos status nos boards no Azure DevOps (aberto, em correção, em validação, etc.).

Os participantes enfrentam desafios ao tentar avaliar o sucesso de suas entregas com base no momento de identificação de bugs. A zona de métricas "bugs por origem de abertura" (ZONA 3) destaca onde os bugs são registrados, permitindo à equipe de qualidade discernir se ocorrem antes do lançamento ou através dos times de service desk. Essa informação apoia a equipe na atuação efetiva em áreas críticas, melhorando a detecção precoce de bugs e evitando que alcancem os usuários finais, contribuindo para maior satisfação do cliente e aprimorando a garantia da qualidade de software.

Para o desafio, citado pelos entrevistados, de acompanhar a qualidade dos incrementos de software, chamados por eles de *release*, originou-se a zona de métricas "bugs da *release* atual" (ZONA 4, na Figura 1). Esta zona tem o objetivo de identificar o nível de qualidade das *release* atual do projeto sendo possível observar um paralelo entre bugs abertos e fechados da *release* e seus respectivos status para auxiliar o time na resolução.

Com base nas interseções de interesse dos participantes, foi possível propor um novo recorte em uma zona de métricas chamada "bugs por *release*" (ZONA 5, na Figura 1). Essa zona possibilita uma análise detalhada das *releases* de desenvolvimento passadas, dando ao time dados para realizar ajustes e melhorias no processo de desenvolvimento e testagem. Isso visa reduzir o número de bugs em *releases* futuras através de uma análise retrospectiva.

Um outro ponto relevante coletado na entrevista foi a necessidade de identificar as lacunas de testes do time de qualidade e entender o nível de antecipação em que o time de QA's consegue identificar os bugs. Assim, foi priorizada a zona de métricas "bugs por ambiente" (ZONA 6, na Figura 1) por ter um recorte sobre que momento o time está detectando os bugs bem como o total de bugs do projeto. Além disso, a zona possibilita uma análise mais focada nos bugs que ainda estão aguardando tratamento, permitindo que a equipe de qualidade revise seus processos internos de testagem durante as fases de desenvolvimento do projeto.

5. Avaliação

O *dashboard* QualiTrack passou por um estudo para coletar dados qualitativos. Isso foi feito por meio de uma discussão em grupo com os participantes, onde o objetivo era identificar tendências e padrões nas respostas. Em uma etapa posterior, uma análise de discussão foi elaborada para apresentar as principais conclusões da pesquisa sobre a construção de um *dashboard* operacional com métricas de qualidade de software. O foco principal da discussão foi compreender a experiência de visualização e uso dos dados do *dashboard* bem como identificar lacunas de qualidade.

O *dashboard* QualiTrack foi avaliado através de um estudo onde os participantes puderam utilizar o *dashboards* em seu ambiente de trabalho. Após o uso, realizou-se um grupo focal com o objetivo de compreender a experiência dos stakeholders na visualização dos dados do *dashboard* e na identificação de lacunas de qualidade. Assim, este estudo consistiu em quatro etapas, a saber:

1. Caracterização do estudo e seleção dos participantes: foram selecionados os cinco profissionais da área de qualidade que participaram da etapa de elicitação, que estão alocados em diferentes *squads*, mas compartilham o mesmo contexto de negócio e ambiente de desenvolvimento. Esses profissionais foram escolhidos por estarem envolvidos na operação diária e precisarem ter uma visão clara, integrada e automatizada da qualidade dos produtos entregues. Além dos cinco profissionais, o gerente de qualidade da organização também foi ouvido para validar a confluência dos dados e métricas com o objetivo de qualidade da empresa.

2. Caracterização da exploração dos dados e treino de utilização: Após a seleção dos participantes do estudo, a etapa seguinte teve como objetivo compreender as experiências de uso dos participantes. Para tal, a primeira versão funcional do *dashboard* foi apresentada à eles para que pudessem utilizar o *dashboard* por um período de três semanas, que compreendia um ciclo completo de entrega deste time, sem restrições de uso, incorporando-o em suas cadências diárias de verificação.

3. Grupo Focal com os participantes do estudo: Finalizada esta etapa, foi realizado um grupo focal com os participantes do estudo, que durou cerca de uma hora, utilizando questões abertas e fechadas que eram relevantes para o objetivo da pesquisa, a fim de compreender sua experiência de uso onde o grupo foi convidado a compartilhar suas percepções e experiências de uso em relação ao *dashboard* proposto.

4. Avaliação da abordagem: A última etapa deste estudo focou em compreender o nível de aceitação ou rejeição do *dashboard*, entre os diferentes perfis de uso, utilizando a metodologia de avaliação TAM (Technology Acceptance Model), que avalia a percepção dos participantes em três construtos principais: utilidade percebida, facilidade no uso e intenção de uso percebida [Venkatesh and Bala 2008].

6. Resultados e discussões

A partir dos resultados obtidos do estudo realizado para avaliar o *dashboard* proposto, foi possível realizar uma análise mais detalhada sobre as percepções dos participantes sobre o *dashboard* e suas métricas. Os profissionais da área de qualidade indicaram que a ferramenta atendeu às necessidades identificadas na fase de coleta de requisitos e foi capaz de fornecer uma visão automatizada e clara da qualidade dos produtos entregues.

Uma primeira parte da sessão do grupo focal abordou cada métrica construída a fim de compreender a percepção individual e coletiva sobre elas depois do ciclo de uso. Os participantes demonstraram uma boa recepção entre as métricas farol de bugs e bugs por time. Segundo eles, a correlação destas métricas no *dashboard* proposto, além de atenderem aos seus propósitos, ajudaram o time de qualidade a mapear sobrecargas de demanda nas *squads* de forma que repriorizaram as tarefas e alocaram recursos de uma maneira mais estratégica dentro da unidade de negócio. As demais métricas trouxeram os resultados esperados e cumpriram seus objetivos.

Durante a discussão aberta, ameaças a validade de interpretações das métricas selecionadas foram pontuadas. Uma das métricas comentadas foi a "bugs por *release*", que cumpriu seu propósito, mas pode ser influenciada por fatores externos, como mudanças nas especificações de desenvolvimento ou nas formações da equipe, dificultando a interpretação mais precisa apenas com o *dashboard*. Outra também citada neste

contexto foi a "bugs por origem de abertura", que apesar de ter ajudado o time a ter uma visão do momento em que os problemas estão sendo detectados fatores externos, como a quantidade de bugs encontrados pelos usuários finais, pode afetar a dinâmica desta.

O *dashboard* operacional proposto facilitou uma gestão integrada da qualidade no projeto, melhorando a transparência e comunicação entre os times. Além de guiar decisões e promover a colaboração, o *dashboard* foi adotado por diferentes papéis, como o time de produto, para auxiliar em priorizações. Os participantes destacaram a compreensão mais profunda do impacto de seu trabalho no negócio e na satisfação do usuário final.

Na quarta etapa da avaliação, as respostas revelaram as percepções dos participantes sobre o *dashboard* conforme a Figura 2. A análise dos resultados do formulário TAM (Technology Acceptance Model) revela insights significativos sobre a percepção dos participantes em relação ao *dashboard* proposto. Os resultados são hipotéticos e indicam tendências importantes para a compreensão da aceitação e eficácia do *dashboard*.

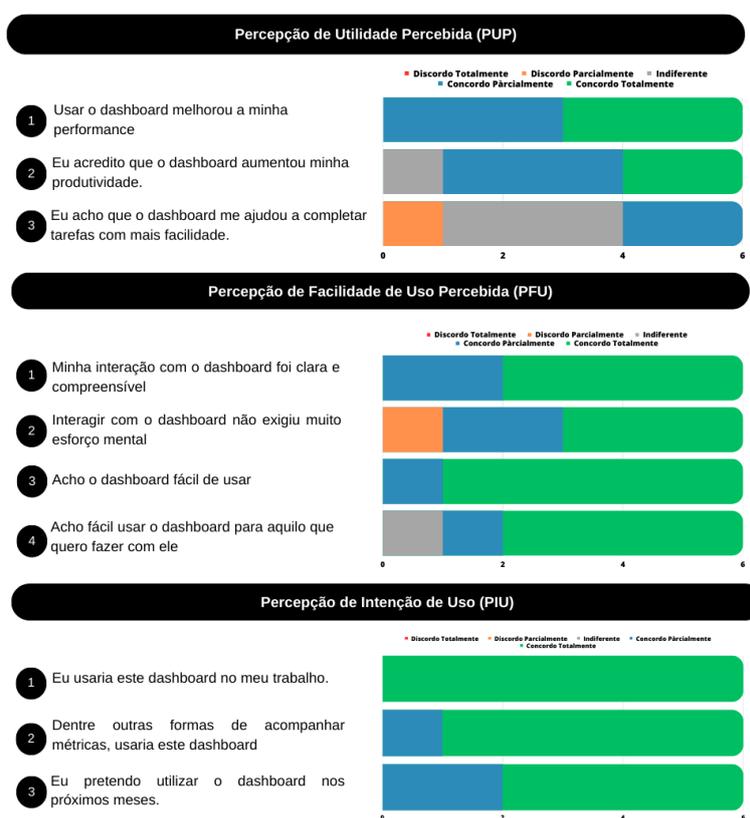


Figure 2. Análise das respostas do questionário TAM (Technology Acceptance Model)

Percepção de Utilidade Percebida (PUP): Os participantes demonstram uma percepção positiva em relação à utilidade do *dashboard*. A maioria concorda que o uso do *dashboard* melhorou sua performance e aumentou sua produtividade. No entanto, a percepção em relação à facilidade de completar tarefas com o *dashboard* é mais variada, com alguns participantes expressando discordância parcial ou indiferença. Isso sugere

que, embora a utilidade seja reconhecida, a usabilidade pode ser uma área de aprimoramento.

Percepção de Facilidade de Uso Percebida (PFU): A percepção da facilidade de uso do dashboard é, em sua maioria, positiva. A maioria dos participantes concorda que a interação com o dashboard é clara, compreensível e não exige muito esforço mental. Eles também consideram o dashboard fácil de usar e adequado para as tarefas que desejam realizar.

Percepção de Intenção de Uso (PIU): Os participantes demonstram uma forte intenção de uso futuro do dashboard. A grande maioria expressa a intenção de continuar usando o dashboard no trabalho e prefere usá-lo em comparação com outras formas de acompanhar métricas nos próximos meses.

O estudo e avaliação do *dashboard* proposto neste trabalho mostrou que ele foi bem sucedido em cumprir os aspectos propostos como a visualização dos dados e identificação de lacunas de qualidade, além de proporcionar maior transparência e colaboração entre os times de qualidade e desenvolvimento. Este estudo se torna relevante tanto para a teoria quanto para a prática ao propor uma solução prática e aplicável para um problema rela enfrentado por times de qualidade de software além de propor abordagens para avaliação de aceitação de tecnologia e coleta de feedbacks dos envolvidos, o que pode ser considerado uma contribuição para a metodologia de avaliação de *dashboards* para métricas de qualidade de software. Assim, o presente estudo pode incentivar pesquisas futuras sobre o uso de *dashboards* para apoiar times de qualidade de software e fornecer insights para a construção de soluções semelhantes em outras empresas. Entretanto, é importante ressaltar que esta pesquisa foi conduzida em um contexto específico e pode ser necessário adaptar a ferramenta para outros contextos organizacionais.

7. Conclusão

Esta pesquisa apresentou uma proposta de um *dashboard* para apoiar equipes de qualidade de software no acompanhamento do progresso da qualidade dos produtos gerados pela equipe de desenvolvimento da organização estudada. Através da coleta de percepções de profissionais da área de qualidade, por meio da avaliação da proposta, foi possível verificar que *dashboard* operacional com métricas prioritizadas ajuda as equipes de qualidade de software a monitorar o progresso da qualidade dos produtos gerados, proporcionando mais clareza e transparência no fluxo de trabalho de qualidade. Além disso, o *dashboard* desenvolvido auxiliou na identificação da necessidade de visualização automatizada de dados e na compreensão de lacunas de qualidade no fluxo de entrega. O estudo também apontou possíveis melhorias na implementação do painel e sugeriu caminhos para investigações futuras. Os resultados deste trabalho contribuem para o campo de pesquisa, fornecendo uma solução prática e eficiente para monitorar a qualidade de software em um ambiente ágil, oferecendo insights valiosos para empresas que buscam aprimorar tanto a qualidade de seu software quanto seus processos de entrega. O destaque para a colaboração e a utilização de painéis sublinha a importância desses elementos no fomento ao trabalho em equipe e coordenação eficaz dentro do processo de desenvolvimento de software

Agradecimentos

Agradecemos a todos os participantes do estudo. O presente trabalho é decorrente do projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) 001/2020, firmado entre a Fundação da Universidade do Amazonas e FAEPI, que conta com financiamento da Samsung, usando recursos da Lei de Informática para a Amazônia Ocidental (Lei Federal nº 8.387/1991), estando sua divulgação de acordo com o previsto no artigo 39.º do Decreto nº 10.521/2020. Adicionalmente, o trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES-PROEX) - Código de Financiamento 001. Este trabalho foi parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM – por meio do projeto POSGRAD 22-23.

References

- De Jonge, K. (2014). *Dashboarding and Reporting with Power Pivot and Excel: How to Design and Create a Financial Dashboard with PowerPivot—End to End*. Tickling Keys, Inc.
- Dubielewicz, I., Hnatkowska, B., Huzar, Z., and Tuzinkiewicz, L. (2014). Quality assurance in agile software development. In *Advances and Applications in Model-Driven Engineering*, pages 155–176. IGI Global.
- Ivanov, V., Larionova, D., Strugar, D., and Succi, G. (2019). Design of a dashboard of software metrics for adaptable, energy efficient applications (s). In *DMSVIVA*, pages 75–91.
- Leal, S., Hauck, J., Bertan, M., and Vieira, G. (2023). How agile organizations use metrics: A systematic literature mapping. In *Proceedings of the XXI Brazilian Symposium on Software Quality, SBQS '22*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Mistrík, I., Soley, R. M., Ali, N., Grundy, J., and Tekinerdogan, B. (2015). *Software quality assurance: in large scale and complex software-intensive systems*. Morgan Kaufmann.
- Pereira, L. V. (2020). Business intelligence como apoio a tomada de decisão: um estudo de caso na at hand tecnologia.
- Silva, M., Freire, A., Perkusich, M., Gorgônio, K., Almeida, H., and Perkusich, A. (2020). On the influence of different perspectives on evaluating the teamwork quality in the context of agile software development. In *Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '20*, page 1–10, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Venkatesh, V. and Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2):273–315.