

Uso de Quadros Kanban Virtuais Sob as Lentes do DX: um Estudo com Profissionais de Startups de Software

Crismerlyn Paiva Pereira¹, Angélica Cunha dos Santos¹, Luciana A. M. Zaina¹

¹Universidade Federal de São Carlos – Sorocaba – SP – Brazil

Abstract. *Kanban board is a tool widely used by software teams and it can be a useful tool to software startups manage their work. As software startups often have small software teams, the kanban boards are suitable to keep the team informed about their workflow. In this paper, we interviewed 10 professionals who worked on software teams in startups to investigate the developers experience (DX) on the use of the kanban virtual boards. Our results revealed that the virtual kanban boards are essential to track the work-in-progress of the software projects. However, the interviewees reported to have difficulties in handling the tools, and consequently, this can cause the professionals frustration.*

Resumo. *O quadro kanban é uma ferramenta amplamente utilizada por times de software e pode ser útil para startups de software gerirem seu trabalho. Como muitas vezes as startups de software têm times pequenos, os quadros kanban são adequados para manter os times informados sobre o fluxo de trabalho. Neste artigo, foram entrevistados dez profissionais que trabalharam em times de software em startups para investigar a experiência dos desenvolvedores (DX) sobre a utilização dos quadros kanban virtuais. Os resultados revelaram que os quadros kanban virtuais são essenciais para acompanhar os projetos de software em andamento. No entanto, os entrevistados relataram ter dificuldades em manusear as ferramentas, e conseqüentemente, isto pode causar descontentamentos nos desenvolvedores.*

1. Introdução

Quadros kanban (com k minúsculo) são ferramentas amplamente presentes em organizações que produzem software, em particular em aquelas que adotam práticas ágeis [Melegati et al. 2019, Saad et al. 2020]. Usualmente, eles são usados como um artefato para gerenciamento do trabalho dos times ágeis [Melegati et al. 2019]. O quadro kanban pode ser usado no formato físico, porém muitos times de desenvolvimento têm optado por trabalhar com o quadro a partir de ferramentas virtuais [Nakazawa and Tanaka 2015, Ahmad et al. 2016]. Existem ferramentas que são mais voltadas a construção desses quadros como Trello¹ e Asana². Outras disponibilizam recursos do quadro juntamente com outras ferramentas de gerenciamento de projetos como o Jira³.

Independente do formato ser físico ou virtual, no quadro kanban, usualmente, as tarefas do time de software são representadas por cartões (frequentemente no formato de *post-its*). O *status* de cada tarefa é indicado de acordo com cada coluna do quadro

¹<https://trello.com/pt-BR/>

²<https://asana.com/pt>

³<https://www.atlassian.com/br/software/jira>

que o cartão está localizado. Embora as colunas possam ter denominações e quantidades variáveis, são comumente rotuladas de “*to do*”, “*doing*” e “*done*”, isto é a fazer, fazendo e feito, respectivamente [Corona and Pani 2013]. Nos cartões, podem existir descrições, etiquetas, e outros rótulos, dependendo da ferramenta que é utilizada. O quadro kanban e sua organização através de colunas e cartões auxilia os times de software a terem uma visualização das tarefas e de sua evolução ao longo do projeto [Corona and Pani 2013].

Em uma revisão sistemática da literatura, Ahmad et al. apontaram que a facilidade de aprender e usar, a comunicação com o quadro e a melhoria no controle sobre atividades do projeto são benefícios do uso da metodologia Kanban (com K maiúsculo), a qual tem como principal artefato o quadro kanban [Ahmad et al. 2018]. Outro estudo demonstrou que o quadro kanban tem um efeito positivo na colaboração do time no início do projeto e também na fácil identificação de tarefas que precisam ser realizadas [Oza et al. 2013]. Ao investigar a comunicação entre os membros do time de software mediada pelo quadro kanban virtual, foi revelado que a transparência sobre a alocação de trabalho apresentada a partir do quadro possibilita que o time esteja ciente do trabalho de todos os membros [Shafiq and Inayat 2017].

Startups de software se caracterizam por desenvolver software para consumo da própria empresa ou como produto de um serviço que é prestado pela *startup* [Paternoster et al. 2014]. Estas organizações usualmente possuem escassez de recursos financeiros e tendem a trabalhar com poucas ferramentas, com isso o quadro kanban se torna uma importante forma de visualização do progresso e do histórico dos projetos em andamento [Melegati et al. 2019]. Compreender a experiência dos desenvolvedores ao usar o quadro pode trazer *insights* para melhoria da organização do quadro e consequentemente da comunicação do time.

A experiência do desenvolvedor, ou *Developer eXperience - DX* surgiu a partir do conceito de *User eXperience - UX*. UX tem como objetivo trabalhar com as percepções e respostas do usuário em relação ao uso e/ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço [ISO Central Secretary 2010]. A área de DX estuda as percepções, sentimentos e emoções dos profissionais que atuam no desenvolvimento de software [Fagerholm and Münch 2012]. Porém, os aspectos do DX não estão relacionados apenas com o indivíduo, mas também com todo o ambiente que o cerca, como o local de trabalho, a interação com a equipe, as ferramentas de trabalho e como isso afeta o profissional e o processo de desenvolvimento de software [Fagerholm and Münch 2012]. O DX ao utilizar o quadro kanban virtual foi investigado no estudo de [Saad et al. 2020] e os resultados revelaram que os desenvolvedores têm dificuldades para entender o escopo do trabalho devido a forma como o quadro é estruturado e isto afeta diretamente os sentimentos dos desenvolvedores.

Embora existam trabalhos sobre o uso de quadros kanban por times de software em empresas consolidadas [Ahmad et al. 2016] ou em *startups* [Melegati et al. 2019], pouco tem sido explorado sobre a experiência do desenvolvedor no uso destes quadros [Saad et al. 2020]. Este artigo tem como objetivo investigar a experiência dos desenvolvedores (DX) no uso de quadros kanban virtuais dentro do contexto de *startups* de software. Para atingir o objetivo, foram conduzidas entrevistas com dez profissionais de desenvolvimento de software que atuam em *startups* de software no Brasil. Os resultados, que foram obtidos a partir de uma análise qualitativa dos dados, demonstraram que

a dificuldade no uso do quadro kanban não está relacionada a ferramenta que o profissional utiliza. Dos trabalhos descritos acima apenas [Saad et al. 2020] explorou o uso de quadros kanban virtuais sob as lentes do DX. O estudo apresentado neste artigo se diferencia do trabalho de [Saad et al. 2020] por realizar entrevistas com questões que foram sustentadas pela literatura sobre *startups*, quadros kanban e DX, e por apresentar e detalhar resultados voltados para a dimensão de conação e a satisfação do desenvolvedor o que não foi apresentado no trabalho citado.

2. Método de Pesquisa

A pesquisa foi conduzida a partir de uma abordagem qualitativa. Para a coleta dos dados, foi adotada a técnica de entrevista semi-estruturada com os profissionais de times de desenvolvimento em *startups* [Shull et al. 2008]. A investigação foi conduzida por três pesquisadoras, sendo estas uma (P1) graduanda e uma (P2) mestranda em Ciência da Computação com experiência em pesquisa em Engenharia de Software, e uma (P3) pesquisadora sênior com experiência em Engenharia de Software e UX. As pesquisadoras (P1) e (P2) participaram de todas as etapas e a pesquisadora (P3) não participou somente da coleta de dados. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da UFSCar⁴.

2.1. Planejamento

A Tabela 1 apresenta as questões usadas nas entrevistas que foram planejadas baseando-se nos trabalhos de [Ahmad et al. 2016, Ahmad et al. 2018] e [Saad et al. 2020]. Estes trabalhos foram escolhidos por discutirem sobre o uso de quadros kanban na prática de desenvolvimento de software, que versam sobre usabilidade do quadro e contribuição do quadro para a comunicação e colaboração do time.

Tabela 1. Perguntas da entrevista mapeadas para as dimensões de DX (CG: cognição; CN: conação; AF: afeto)

id	Perguntas	CG	CN	AF
Q13	Na sua opinião, quais são as melhores características do quadro kanban?	✓		
Q14	Algo deveria mudar? (no quadro)	✓		
Q15	Como você avalia a visibilidade do fluxo de tarefas utilizando o quadro kanban?	✓		✓
Q16	Como seu time utiliza o limite WIP?	✓		
Q17	Quantos quadros sua equipe tem?	✓		
Q18	Existe um responsável pela atualização do quadro?	✓		✓
Q19	Você sente que contribui para o gerenciamento e controle do fluxo através do quadro?		✓	✓
Q20	Você passou por algum treinamento para aprender a utilizar a ferramenta?	✓		
Q21	Como você avalia seu aprendizado?	✓		
Q22	O quadro te ajuda a ter ideias novas ou inovadoras?		✓	
Q23	Como você avalia seu engajamento com seu time?		✓	✓
Q24	De que forma o quadro kanban pode te auxiliar, ou não, para que você mantenha a comunicação e colaboração com sua equipe?		✓	✓
Q25	Como você avalia seu desempenho?		✓	✓
Q26	Por qual razão você utiliza o quadro kanban e a ferramenta? (exigência ou motivação pessoal)			✓

Para considerar tópicos que caracterizam *startups* de software foi utilizado o trabalho de [Paternoster et al. 2014]. Através de um mapeamento da literatura os autores

⁴CAAE número: 37663220.5.0000.5504.

apontam quinze temas que descrevem características que são comumente identificadas em *startups*. São elas: opera com (i) **falta de recursos** (econômicos, humanos e físicos); é (ii) **altamente reativa** a mudanças do mercado, se concentra em segmentos com grande (iii) **inovação**; lida com (iv) **incerteza** em relação ao mercado, características do produto, competição, pessoas e finanças; necessita ter (v) **evolução rápida** com objetivo de crescer e escalar rapidamente; atua sob (vi) **pressão de tempo** com lançamentos de produtos e serviços de forma apressada; muitas vezes tem (vii) **dependência de terceiros** para construir seu produto/serviço (APIs externas, software de código aberto); trabalha com (viii) **times pequenos**; usualmente se foca em (ix) **um produto**; o time de desenvolvimento tem (x) **pouca experiência** (usualmente menos de cinco anos de experiência); frequentemente é uma (xi) **empresa nova**; possui uma gestão focada em (xii) **organização horizontal**; tem (xiii) **alto risco** de falhar; (xiv) **não é autossustentável** (precisa de financiamento externo para sustentar suas atividades); e possui (xv) **pouco histórico de trabalho**. Deve-se destacar que esse trabalho auxiliou não somente na concepção das questões, mas também na análise dos dados.

Para adicionar as lentes do DX, as questões da entrevista foram mapeadas para as três dimensões segundo o framework conceitual de [Fagerholm and Münch 2012] (ver Figura 1): (i) **cognição**, que está relacionada à percepção sobre a infraestrutura de trabalho; (ii) **conação**, que está relacionada ao valor percebido pelo indivíduo sobre sua contribuição no trabalho e com o time; e (iii) **afeto**, que está relacionada aos sentimentos que o profissional tem sobre seu trabalho. Cada dimensão possui uma pergunta norteadora (ver Figura 1) e também subfatores que dizem respeito àquela dimensão. Para dimensão de cognição os subfatores são: plataforma (experiências sobre a plataforma do quadro kanban usada); técnicas (usadas para gerenciar a complexidade da atividade de desenvolvimento); processo de desenvolvimento de software; habilidade (adquiridas a partir da interação com o quadro); e procedimento (ações rotineiras realizadas no quadro, por exemplo movimentar um cartão). Para conação são: planos (planejamento de atividades ou tarefas); objetivos (associados a tarefas e/ou as atividades do time ou da empresa); alinhamento (aderência com o trabalho do time ou a empresa); intenção (propósito ao utilizar o quadro); motivação (como e por que/quem o indivíduo é motivado e o que a motivação gera); e compromisso (desempenho/esforço para a execução de tarefas). Para a dimensão de afeto são definidos os sentimentos em relação à: pertencimento (fazer parte do time); vínculo (com pessoas, time ou hábitos de trabalho); social (interações sociais); respeito (segurança); time (ao time ou trabalho do time). As perguntas de Q1 à Q12 eram referentes ao perfil do entrevistado e da *startup* (história, produto, clientes, cargos existentes, número de colaboradores), estas não foram mapeadas para as dimensões do DX.

Como o DX está relacionado a experiência humana, além das questões da entrevista foi adotada a técnica de auto-relato de avaliação pictórica não-verbal *Self Assessment Manikin* (SAM) [Bradley and Lang 1994] para capturar o sentimento do profissional ao usar o quadro. A captura foi feita através de um formulário⁵. O SAM captura o sentimento associado com a reação de uma pessoa a algum tipo de estímulo. As respostas são avaliadas em três dimensões: satisfação (reações emocionais positivas ou negativas), motivação (estimulação do corpo a partir da experiência) e dominância ou sentimento de

⁵<https://bit.ly/3d1gLqJ>

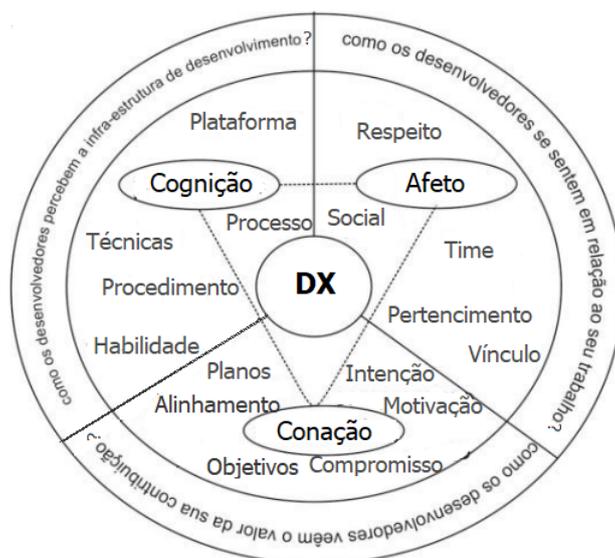


Figura 1. Framework Conceitual proposto por Fagerholm e Münch [Fagerholm and Münch 2012]

controle (sensação de estar no controle da situação ou controlado por ela). Todas as dimensões utilizam uma escala com valores de um (menor valor) a nove (maior valor) onde o usuário classifica aquela que melhor representa seu sentimento naquele instante.

Foi elaborado um roteiro para a entrevista com cinco passos: (i) formulário de consentimento livre e esclarecido era apresentado ao entrevistado e solicitado sua assinatura; as (ii) perguntas de perfil eram realizadas; na sequência era solicitado que o entrevistado fizesse de forma sucinta (iii) uma apresentação do quadro kanban virtual usado pelo seu time, para facilitar o entendimento a respeito da organização do quadro e de como o time o utiliza; as (iv) demais perguntas eram realizadas (Q13 a Q26, ver Tabela 1); e, por fim, o (v) o formulário do SAM era preenchido pelo entrevistado. A fim de mitigar riscos de uma entrevista longa e inconsistente, foi realizado um teste piloto com dois profissionais de desenvolvimento de software que trabalham em *startup*. O piloto demonstrou que não havia necessidade de alteração da entrevista.

2.2. Execução e Análise

Os participantes foram recrutados a partir de redes sociais, em grupos de ex-alunos da universidade. Foi informado uma breve descrição sobre a pesquisa, o tempo estimado da entrevista e que os participantes deveriam apresentar o quadro kanban virtual que usavam no seu trabalho diário. Ao total, dez entrevistas foram realizadas através do Google Meet⁶, e tiveram duração máxima de uma hora, o que resultou no total de sete horas e 26 minutos de gravações de vídeo. Seguindo o roteiro, P1 conduziu as entrevistas e P2 ficou no apoio.

Para a análise das questões da entrevista (ver Tabela 1), as gravações foram transcritas para uma planilha no formato de texto por P1. As respostas dos participantes foram analisadas em uma abordagem qualitativa a partir da técnica de codificação fechada, onde o texto é explorado em busca de trechos que possam ser classificados a rótulos pré-definidos [Strauss and Corbin 1998]. Os rótulos pré-definidos usados foram os subfatores

⁶<https://meet.google.com/>

do framework DX, como "Respeito", "Alinhamento" ou "Técnicas" (ver Figura 1) e segundo as características de *startups* definidas por [Paternoster et al. 2014] (ver subseção 2.1). Primeiro, a pesquisadora P1 rotulou as respostas das entrevistas relacionando-as aos subfatores do DX. A partir das rotulações, a P1 revisitou os dados e rotulou as respostas segundo as características de *startups*, e então descreveu os achados. Na segunda rodada, a P2 revisou os dados, considerou os resultados da análise de P1, e acrescentou novos rótulos, quando necessário. P2, então, complementou os achados. Por fim, P3 refinou a codificação e os achados. Os achados de perguntas distintas foram agrupados e atribuídas categorias que resumissem o significado do grupo de achados. Para análise das respostas ao SAM, foi utilizada a estatística descritiva a partir da construção de diagramas de caixa que permitiu visualizar a distribuição e valores discrepantes (*outliers*) das pontuações (de 1 a 9).

Sobre a validade do estudo pode-se destacar que para evitar o cansaço dos participantes as entrevistas tiveram duração máxima de uma hora e seguiram um roteiro padrão. As perguntas da entrevista foram elaboradas com base na literatura cobrindo os três tópicos principais do estudo (*startups* de software, quadros kanban virtuais e DX) [Paternoster et al. 2014, Ahmad et al. 2016, Ahmad et al. 2018, Saad et al. 2020, Fagerholm and Münch 2012]. Para evitar que as pesquisadoras tivessem diferentes interpretações do significado do DX, adotou-se as definições propostas pelo framework de Fagerholm [Fagerholm and Münch 2012] na análise dos dados. A análise foi realizada por duas pesquisadoras (P1 e P2) e refinada por uma pesquisadora mais experiente (P3). Os dados foram coletados com profissionais de *startups* diferentes, sendo possível se obter resultados diversificados.

3. Resultados e Discussão

A Tabela 2 apresenta os perfis dos dez entrevistados que atuavam em seis *startups* diferentes (S1 a S6). Das seis *startups*, cinco têm seu produto ou serviço já sendo usado no mercado, com exceção da S4 que ainda está em fase de desenvolvimento de seu produto. Devido à pandemia de COVID-19, todos os entrevistados estavam trabalhando de forma remota há mais de um ano. As empresas S1, S2 e S6 possuem mais de um time de desenvolvimento, enquanto que as outras possuem apenas um.

Tabela 2. Perfil dos entrevistados e das empresas (E: entrevistado, TC: tempo no cargo)

E	Função	TC	Abordagem ágil	Ferramenta	Setor de atuação da startup
E1	Scrum Master	2 anos	Kanban/Scrum	Jira	Tecnologias digitais (S1)
E2	Designer de UX/UI	2 anos	Kanban/Scrum	Jira	Tecnologias digitais (S1)
E3	Desenvolvedor	6 meses	Scrum	Jira	Tecnologias digitais (S2)
E4	Desenvolvedor	6 anos	Scrum	Trello	Educação (S3)
E5	Co-fundador	4 anos	Scrum	Trello	Imobiliário (S4)
E6	Cientista de Dados	3 anos	Scrum	GitLab ⁷	Financeiro (S5)
E7	Desenvolvedor	3 meses	Scrum	Trello	Imobiliário (S4)
E8	Gerente de Produto	1 ano	Scrum	Jira	Financeiro (S6)
E9	Desenvolvedor UX	1 ano	Scrum	GitLab	Financeiro (S5)
E10	Líder Técnico	1 mês	Scrum	Trello	Educação (S3)

Os achados que emergiram durante a análise das respostas dos participantes foram agrupados em cinco categorias, sendo que cada uma delas engloba respostas de uma ou

⁷<https://gitlab.com/>

mais questões da entrevista (ver Tabela 1). A Tabela 3 apresenta as categorias e seus respectivos achados.

Tabela 3. Achados a respeito do quadro kanban

Categoria	Achados
Características do quadro kanban virtual (respostas a Q13)	Os profissionais consideraram que o quadro kanban fornece uma boa visibilidade de tarefas, facilita a automatização do processo e inclusão de novas pessoas, auxilia a manter um histórico de tarefas e auxilia no alinhamento do time, prevenindo comunicações desnecessárias.
Mudanças desejadas no quadro kanban virtual (respostas a Q14)	Usualmente é difícil manipular dados em massa no quadro kanban, existe uma falta de padronização de nomenclaturas em times que possuem mais de um quadro, os times nem sempre anotam acordos verbais no quadro, o que pode afetar o desempenho e a motivação.
WIP, visualização, atualização e gerenciamento do quadro virtual (respostas a Q15, Q16, Q18 e Q19)	Muitas informações no quadro dificultam o entendimento, indicadores de urgência geram transtornos no time, os profissionais gostam de ter autonomia para delegar suas próprias tarefas, todos da equipe são responsáveis pela atualização do quadro, os desenvolvedores contam com o bom senso de que outros não irão mexer nas suas tarefas já que todos têm acesso, ter autonomia motiva os profissionais e os ajudam a desenvolver habilidades.
Treinamento, aprendizado e inovação (respostas a Q20, Q21 e Q22)	Existe pouco aprendizado formal, a maioria aprende na prática como utilizar o quadro, é fácil de aprender e por isto os profissionais conseguem visualizar o trabalho, sem quadro o trabalho não poderia ser feito de forma adequada, incentiva a colaboração do time.
Engajamento, comunicação, colaboração, desempenho pessoal (respostas a Q23, Q24, Q25 e Q26)	O quadro é adaptável a diferentes tipos de produtos, o histórico de bom uso do quadro incentiva a contínua utilização, a falta de padronização de processos no quadro exige mais esforço para o entendimento, ter autonomia para escolher tarefas e tomar decisões estimula o desempenho do profissional, o quadro transmite a segurança de que outra pessoa não vai fazer a tarefa de alguém.

Os achados das entrevistas foram triangulados com as características de *startups* e com as dimensões do DX. A Figura 2 apresenta estes resultados a partir de um diagrama de Sankey. O primeiro agrupamento à esquerda apresenta as questões da entrevista agrupadas em categorias (ver Tabela 3) seguindo da relação que as respostas dadas a elas possuem com as características das *startups* (agrupamento central). Por fim, o agrupamento à direita demonstra como as características das *startups* tem uma relação com as categorias do DX. Na Figura 2 observa-se que a pouca experiência e a organização horizontal são as características de *startup* que mais apareceram nos discursos dos entrevistados. Além disso, a dimensão de conexão do DX, foi a mais frequente nos discursos dos entrevistados. No último parágrafo desta seção é feita uma relação destes resultados com os resultados mostrados a seguir.

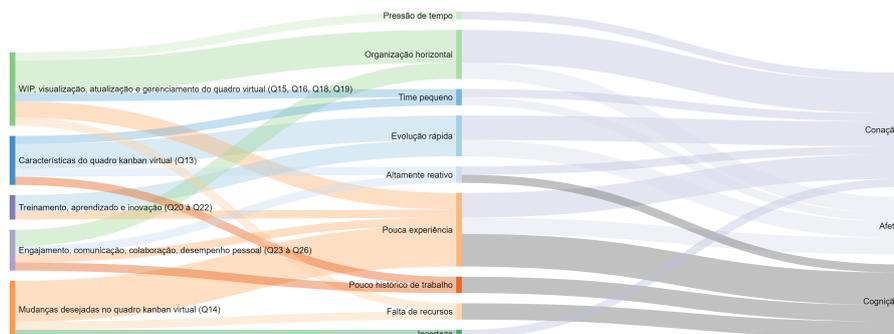


Figura 2. Relação entre categorias das questões das entrevistas, características das *startups* e dimensões do DX

A partir da Figura 3 observa-se os gráficos das respostas dos entrevistados em relação à satisfação, motivação e domínio sobre o quadro kanban. Observa-se que o gráfico do domínio apresenta pontuações mais esparsas, o que motivou a investigação em detalhes dos resultados relacionados a dimensão de domínio em relação a ferramenta virtual usada e o perfil da *startup*.

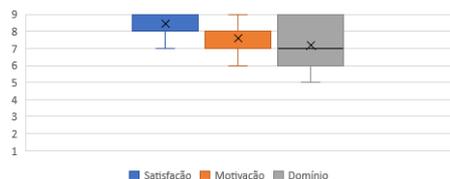


Figura 3. Dimensões do SAM em relação a experiência de uso dos quadros kanban

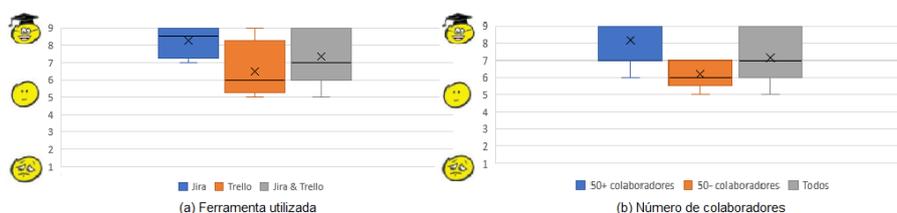


Figura 4. Dimensão de domínio do SAM em relação à ferramenta utilizada pelo time e ao número de colaboradores da empresa

Primeiro observou-se as respostas em relação a dimensão de domínio do SAM para a ferramenta virtual utilizada pelos participantes para uso do quadro kanban. Apenas Jira e Trello foram consideradas já que eram as mais usadas (ver Tabela 2). Ao observar os gráficos de caixa da Figura 4(a) verifica-se que não há uma diferença significativa, no entanto, nota-se que aqueles que utilizam Trello apresentaram pontuações mais esparsas em relação aqueles que utilizam o Jira, que têm pontuações mais concentradas. Também observou-se se o número de colaboradores teria alguma influência na dimensão de domínio. Na Figura 4(b) é possível observar que não há uma diferença significativa, no entanto, nota-se que as empresas que possuem menos colaboradores têm pontuações mais concentradas, indicando uma tendência ao menor domínio por parte dos indivíduos destas empresas.

Após triangulação dos dados obtidos a partir da análise do diagrama de caixa (Figura 4(a)) e das entrevistas, foi possível observar que a dificuldade relacionada ao uso da ferramenta Trello tem relação com a falta de treinamento para uso do quadro (ver Tabela 3, categoria "Treinamento, aprendizado e inovação"). As questões da entrevista que foram norteadoras para encontrar esse resultados foram a Q14 e a Q20 (Ver Tabela 1), pois na Q14 os entrevistados apresentaram suas dificuldades e na Q20 comentaram sobre a falta de treinamento, mas também foram encontrados resultados em outras questões, pois trata-se de uma pesquisa qualitativa. Os entrevistados usualmente não passaram por algum treinamento para utilizar o Trello, apenas começaram a utilizar e foram aprendendo aos poucos, sozinhos. O entrevistado E5 pontuou "O uso do Trello mesmo, como usar a interface aqui e tal, o pessoal aprendeu sozinho [...]", e o E10 disse "[..] foi mais

entrar, montar e sair usando”, o que demonstra que não houve preparo para utilização da ferramenta.

Já em relação aos resultados do diagrama de caixa (Figura 4(b)) e das entrevistas, foi possível observar que a dificuldade relacionada ao uso do quadro kanban por empresas com menos de 50 colaboradores tem relação com a quantidade de pessoas no time ou no projeto. Quando um time é pequeno e ele precisa assumir muitos projetos, acaba dificultando o entendimento do quadro por parte dos desenvolvedores, pois tem muita informação no quadro, como o entrevistado E9 pontuou “[...] hoje a gente está com três projetos e um time só, então vai ficando um pouquinho mais caótico gerenciar isso”.

Considerando os resultados apresentados a respeito do estudo, é possível observar que os principais problemas enfrentados pelas *startups* não estão relacionados com a ferramenta que utilizam, mas sim com a falta de experiência no uso de tais ferramentas, como mostrado no diagrama de Sankey (ver Figura 2). Este é um problema comum enfrentado por profissionais de *startups* que usualmente possuem pouca experiência. E, conforme a *startup* aumenta seu portfólio e seu time, pode ficar mais difícil gerenciar todo o processo sem um devido treinamento. Este fator pode afetar no sentimento de contribuição do profissional, bem como na motivação, o que diz respeito à dimensão de conação do DX, também mostrado no diagrama de Sankey (ver Figura 2). Em contrapartida, o quadro kanban foi considerado muito útil neste ambiente por ser adaptável e visual. Esses pontos são positivos para *startups* que estão num ambiente altamente reativo e que precisam de ferramentas simples que sejam adaptadas facilmente. Além disso, o quadro kanban fornece um histórico das tarefas. No caso da versão virtual, os quadros ficam armazenados, não são perdidos ao longo do tempo, o que pode ser usado pelos times.

4. Conclusões

Este artigo apresentou um estudo qualitativo sobre o uso de quadros kanban virtuais por profissionais de *startups* de software. O estudo foi direcionado pela perspectiva de explorar a experiência dos desenvolvedores sob as lentes das dimensões de cognição, conação e afeto.

Os resultados revelaram que os participantes consideram que os quadros kanban virtuais são essenciais para visualizar o trabalho do time e para dar-lhes o sentimento de autonomia e confiança em seu trabalho. Contudo, os resultados também mostraram que nem sempre os profissionais possuem conhecimento sobre os recursos disponíveis na ferramenta o que pode causar o sentimento de que seu desempenho não é como esperado. Como trabalho futuro, será desenvolvido uma avaliação em ferramentas kanban virtuais quanto aos seus aspectos de comunicação com a participação de desenvolvedores de software e um possível estudo da ferramenta por startup.

5. Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro processo nº 2020/12601-2 e nº 2020/00615-9 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Agradecemos também o apoio parcial do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 313312/2019-2.

Referências

- Ahmad, M. O., Dennehy, D., Conboy, K., and Oivo, M. (2018). Kanban in software engineering: A systematic mapping study. *The Journal of Systems and Software*, 137:96–113.
- Ahmad, M. O., Markkula, J., and Oivo, M. (2016). Insights into the perceived benefits of kanban in software companies: Practitioners' views. *XP 2016: Agile Processes, in Software Engineering, and Extreme Programming*, 17:156–168.
- Bradley, M. M. and Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1):49–59.
- Corona, E. and Pani, F. (2013). A review of lean-kanban approaches in the software development. *Transactions on Information Science and Applications*, 10(1):1–13.
- Fagerholm, F. and Münch, J. (2012). Developer experience: Concept and definition. *2012 International Conference on Software and System Process*, pages 73–77.
- ISO Central Secretary (2010). Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems. Standard ISO 9241-210:2010, International Organization for Standardization, Switzerland.
- Melegati, J., Goldman, A., Kon, F., and Wang, X. (2019). A model of requirements engineering in software startups. *Information and software technology*, 109:92–107.
- Nakazawa, S. and Tanaka, T. (2015). Prototype of kanban tool and preliminary evaluation of visualizing method for task assignment. In *2015 International Conference on Computer Application Technologies*, pages 48–49. IEEE.
- Oza, N., Fagerholm, F., and Münch, J. (2013). How does kanban impact communication and collaboration in software engineering teams? In *2013 6th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)*, pages 125–128. IEEE.
- Paternoster, N., Giardino, C., Unterkalmsteiner, M., Gorschek, T., and Abrahamsson, P. (2014). Software development in startup companies: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 56:1200–1218.
- Saad, J., Costa, P. P., Alvaro, A., and Zaina, L. A. M. (2020). Developers experience (dx) in software tools: an investigation on virtual kanban boards. *SBES '20: 34th Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 167–172.
- Shafiq, S. and Inayat, I. (2017). Towards studying the communication patterns of kanban teams: A research design. In *2017 IEEE 25th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*, pages 303–306. IEEE.
- Shull, F., Singer, J., and Sjøberg, D. I. K. (2008). *Guide to Advanced Empirical Software Engineering*. London, 1st. edition.
- Strauss, A. and Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, volume 4. Thousand Oaks, CA: Sage, 2 edition.