



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

HELENA MYLENA CUNHA DANTAS

**A UTILIZA DO SCRUM EM PROJETOS DE PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO:
UMA ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO NA IMPLEMENTAÇÃO**

CAMPINA GRANDE - PB

2021

HELENA MYLENA CUNHA DANTAS

**A UTILIZAÇÃO DO SCRUM EM PROJETOS DE PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO:
UMA ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO NA IMPLEMENTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão Curso apresentado ao Curso Bacharelado em Ciência da Computação do Centro de Engenharia Elétrica e Informática da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Ciência da Computação.

Orientadora: Professora Dra. Melina Mongiovi Cunha Lima Sabino.

CAMPINA GRANDE - PB

2021



D192u Dantas, Helena Mylena Cunha.

A utilização do scrum em projetos de pesquisa e desenvolvimento: uma análise sobre a adequação na implementação. / Helena Mylena Cunha Dantas. - 2021.

13 f.

Orientadora: Profa. Dra. Melina Mongiovi Cunha Lima Sabino.

Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Engenharia Elétrica e Informática.

1. Scrum. 2. Gestão de projetos. 3. Metodologia ágil. 4. Projetos acadêmicos. 5. Projetos de pesquisa e desenvolvimento. I. Sabino, Melina Mongiovi Cunha Lima. II. Título.

CDU:004(045)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

HELENA MYLENA CUNHA DANTAS

**A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA SCRUM EM PROJETOS DE
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO:
UMA ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO NA IMPLEMENTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão Curso apresentado ao Curso Bacharelado em Ciência da Computação do Centro de Engenharia Elétrica e Informática da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA:

Professor Dr.(a.) Melina Mongiovi Cunha Lima Sabino

Orientador – UASC/CEEI/UFCG

Professora Dr.(a.) Kyller Costa Gorgônio

Examinador – UASC/CEEI/UFCG

Professor Tiago Lima Massoni

Professor da Disciplina TCC – UASC/CEEI/UFCG

Trabalho aprovado em: 20 de Outubro de 2021.

CAMPINA GRANDE - PB

ABSTRACT

Given the changes that have taken place in society, in which uncertainties and dynamism cause continuous changes in stakeholder requirements, project tools with a fixed scope cannot keep up with some of the social demands. Thus, the needs of the market accompanied this inconsistency, requiring more agile methodological approaches to develop projects, which would become a channel for adaptation. Due to the changes in requirements during the project, Scrum emerged as an alternative, becoming a solution used by many companies, especially in Information Technology. However, the lack of an adequate structure for implementing agile methodologies in research and development environments caused a need for customization in Scrum practices. This study analyzed whether the applied changes are in accordance with the Scrum methodology values in computer's research and development projects at the Federal University of Campina Grande, by obtaining descriptive, quantitative and qualitative data through direct contact with the situation target, questionnaires with collaborators and VOC (Consumer Voice). Most of the projects have a hierarchical structure and did not carry out all the Scrum ceremonies, creating difficulties in self-management and rework.

A utilização da metodologia Scrum em projetos de pesquisa e desenvolvimento: uma análise sobre a adequação na implementação

Helena Mylena Cunha Dantas
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Paraíba
helena.dantas@ccc.ufcg.edu.br

Melina Mongiovi
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Paraíba
melina@computacao.ufcg.edu.br

Diante das mudanças ocorridas na sociedade, em que as incertezas e dinamismo causam mudanças contínuas nos requisitos dos stakeholders, ferramentas de projetos em que há um escopo fixo não conseguem acompanhar algumas das demandas sociais. Assim, as necessidades do mercado acompanharam essa inconstância, necessitando-se de abordagens metodológicas de desenvolvimento de projetos mais ágeis, que se tornassem um canal de adaptação. Em face das alterações de requisitos no decorrer do projeto, o Scrum surgiu como uma alternativa tornando-se uma solução utilizada por muitas empresas, principalmente de Tecnologia da Informação. Porém, a falta de uma estrutura adequada de implementação de metodologias ágeis em ambientes de pesquisa e desenvolvimento provocou uma necessidade por customizações nas práticas do Scrum. O presente estudo analisou se as alterações aplicadas estão de acordo com os valores da metodologia Scrum em projetos de pesquisa e desenvolvimento de computação na Universidade Federal de Campina Grande, por meio da obtenção de dados descritivos, quantitativos e qualitativos através de contato direto com a situação alvo, questionários com os colaboradores e VOC (Voz do Consumidor). Grande parte dos projetos possuem uma estrutura hierárquica e não realizavam todas as cerimônias do Scrum, gerando dificuldades de autogestão e retrabalho.

Palavras-chave

Gestão de Projetos, Ágil, Scrum, Projetos acadêmicos, Projetos institucionais, Projetos de pesquisa e desenvolvimento.

1. INTRODUÇÃO

O cenário mundial vem sendo marcado por aceleradas mudanças contínuas em diversos aspectos. O sociólogo polonês Zygmund Bauman explica em sua obra *Modernidade Líquida* que as relações sociais da atualidade são caracterizadas por fluidez, velocidade e inconstâncias [1].

Diante desse panorama atual, incessantes mudanças ocorrem nos requisitos dos projetos, fazendo surgir diversas metodologias ágeis, a exemplo do framework Scrum, criado em 1993 por Jeff Sutherland. Frente à diversidade de metodologias, o manifesto ágil surgiu a partir de dezessete profissionais que faziam uso de diferentes metodologias como guia de um Time ágil tendo como um de seus valores responder a mudanças mais que seguir um plano [2].

Além disso, as empresas, organizações e projetos estão na busca por aperfeiçoamento de suas ferramentas e métodos de gerenciamento, com o objetivo de otimizar os processos, diminuir o tempo de atividade e o retrabalho, reduzindo os custos. A falta de um gerenciamento adequado, como um escopo fixo e falta de planejamento, são alguns exemplos que resultam nas falhas de projetos.

Segundo uma pesquisa realizada por Xavier [3] com pessoas que utilizavam *frameworks* ágeis, 51,9% dos entrevistados utilizavam o Scrum ou algum framework derivado. Essa ferramenta se baseia em ciclos de trabalho, chamadas de *Sprints*, com duração entre 7 e 30 dias abrangendo uma série de atividades que devem ser realizadas para sua conclusão [6].

Essa metodologia também pode ser utilizada em projetos de pesquisa e desenvolvimento, como descrito por Philbin [4], ao realizar uma revisão da literatura e exemplificar a aplicação de técnicas de gerenciamento ágil em instituições de ensino superior.

Porém, a implementação incorreta do Scrum pode ocasionar diversos problemas no gerenciamento de projetos como verificado por Sutherland [5], ao implantar o Scrum em uma empresa em que todo o Time não tinha conhecimento do framework e ter dificuldade para assegurar a sua qualidade. Já Dielle, *et al* [2], ao realizarem um estudo de caso a partir de dados oriundos de uma empresa de desenvolvimento de *Software* que mostram os resultados advindos de diferentes momentos da implementação Scrum, apontam possíveis causas e soluções técnicas.

A implementação do Scrum de forma mal adequada a suas fundações ágeis em projetos de pesquisa da área de computação de instituições de ensino superior, pode ocasionar problemas como atraso em entregas, retrabalho, aumento do custo e insatisfação dos colaboradores. Por esse motivo, este trabalho se propõe a estudar as causas e consequências das falhas de implementação deste framework em projetos de pesquisa.

A partir da análise ficou perceptível que as adaptações do Scrum provocaram problemas na execução do projeto. A pouca presença de implementação de testes, estrutura hierarquizada, acabaram gerando dificuldades de autogestão e retrabalho. Tornando claro, portanto, que, por mais que o Scrum seja uma metodologia adaptável, sua execução é comprometida pela alteração de seus princípios e valores.

O presente estudo está estruturado como segue. Na Seção 2 está descrita a fundamentação teórica. Na Seção 3 é explorada a metodologia utilizada no estudo. Na Seção 4 estão descritos os resultados encontrados. Na Seção 5 está presente uma análise de estudos relacionados. E na Seção 6 encontram-se as conclusões finais deste trabalho ¹.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Scrum é uma metodologia de gerenciamento de projetos ágil, que segue os valores do manifesto ágil, declaração de princípios que fundamentam o desenvolvimento ágil, focado na adaptação [6]. A sua ideia central é a criação de uma estrutura que permite que os Times sejam auto-organizáveis e de forma empírica o Time tenta conduzir o projeto da melhor forma possível, organizando as *skill's* dos colaboradores, porém, para isso, é necessário transparência. Os principais princípios do Scrum incluem a autogestão partindo de baixo para cima, aumentando a motivação, autonomia, transparência, inspeção, adaptação, trabalho em equipe, pois o trabalho de um irá impactar no trabalho do outro, e priorização das entregas. Esses princípios geram mudanças realizadas na organização, como a redução ou exclusão do retrabalho [6].

2.1 Estrutura do Scrum

O funcionamento do Scrum consiste em ciclos de 1 a 4 semanas, denominados de *Sprints*. Ao início de uma *Sprint* ocorre uma reunião para planejamento, *Sprint Planning*, enquanto que ao final é realizada uma *Sprint Review*, em que o Time valida a entrega, seguida da *Sprint Retrospective*, para avaliar pontos a serem melhorados para próxima *Sprint*.

Além disso, ao longo de uma *Sprint* o Scrum também propõe reuniões diárias, de no máximo 15 minutos, chamadas de *Daily Meeting*. Essas reuniões acontecem a fim de se ter uma comunicação mais eficiente com a equipe e identificar possíveis impedimentos, seguindo os princípios de inspeção, adaptação e transparência.

A implementação do Scrum acontece por meio de três importantes papéis. O *Product Owner* é o dono do produto e terá papel de definir requisitos e garantir que o produto a ser entregue é o que o cliente espera. O papel de ajudar os envolvidos a compreenderem o Scrum e assegurar o seu funcionamento é do *Scrum Master*, sendo também um facilitador da equipe e quem resolverá possíveis impedimentos. O terceiro papel do Scrum é o Time, ele será responsável por executar o desenvolvimento do projeto a partir do *backlog* do produto e deve ser auto-organizado, composto por 3 a 9 membros.

2.2 Dimensões

A implementação dos princípios do Scrum pode ser avaliada por meio de 6 dimensões [7], sendo explorados neste

trabalho apenas as dimensões de organização, infraestrutura, equipe, tecnologia e processos. A dimensão de negócios não é explorada para avaliar os parceiros do projeto, não sendo objeto de estudo deste trabalho.

- Dimensão de organização: avalia o nível de adequação de uma equipe com os valores e práticas propostas pela metodologia.
- Dimensão de infraestrutura: responsável por analisar o quanto a equipe realiza testes no projeto a fim de garantir a qualidade do software.
- Dimensão de estrutura: visando a integridade do trabalho em equipe: essa dimensão avalia como as pessoas do Time se relacionam.
- Dimensão de tecnologia: nessa dimensão avalia-se o nível de conhecimento da equipe em relação à tecnologia utilizada no projeto.
- Dimensão de processo: é responsável por analisar o quanto o Time pratica o ou possui experiência com a metodologia.
- Dimensão de negócio: avalia a consciência dos clientes em relação a requisitos e práticas relacionadas à metodologia.

3. METODOLOGIA

Este estudo utilizou uma análise de dados² para verificar se a adaptação da metodologia Scrum em projetos institucionais e empresas juniores estão de acordo com seus valores, e analise as causas dos desalinhamentos dessas organizações com o Scrum. Foram coletados dados³ em projetos de pesquisa e desenvolvimento de computação da UFCG, através de um formulário enviado aos membros desses projetos. Foram também realizadas entrevistas com professores que gerenciam alguns desses projetos, com o objetivo de averiguar informações. A partir dos dados obtidos, foi averiguado se as adaptações do Scrum, aplicadas nos projetos, estavam de acordo com os valores da metodologia. Para os problemas identificados na implementação da metodologia nos projetos, foi mapeado a partir da literatura possíveis causas para essas ocorrência.

Foram analisado, através de uma revisão bibliográfica, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso e teses nas bases IEEE Xplore, Google Scholar, ACM Digital Library, usando as palavras chaves Gestão de Projetos, Ágil, Scrum, Projetos de pesquisa e desenvolvimento, Projetos institucionais em um período de 2009 a 2021. Tendo a pretensão da utilização de cinco trabalhos como referência, também utilizou o livro de Pham e Pham [7], e Sutherland [5] e Sutherland [6].

Na Figura 1 está descrito os passos seguidos durante o estudo. Sendo realizado inicialmente a análise do contexto, por meio de análise bibliográfica, em seguida, a pesquisa de campo, utilizando-se uma entrevista e aplicação de um questionário, e por fim, realizou-se a análise dos resultados, buscando relacionar as adaptações da aplicação do Scrum, com problemas encontrados

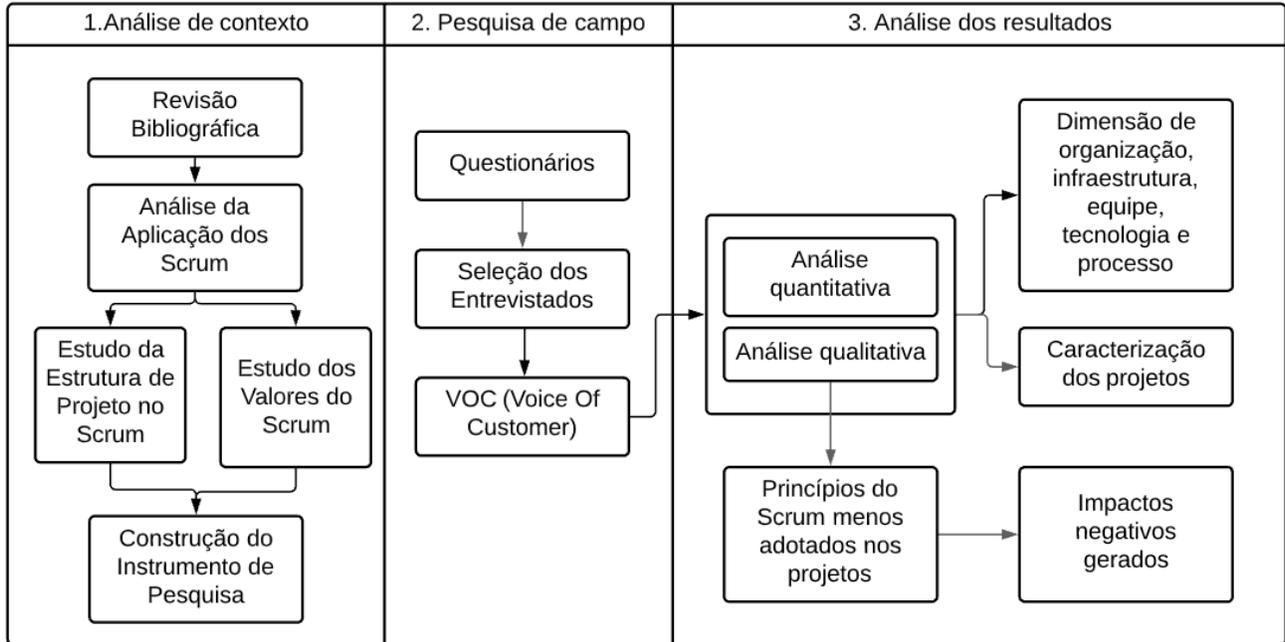
¹“Os autores retêm os direitos, ao abrigo de uma licença Creative Commons Atribuição CC BY, sobre todo o conteúdo deste artigo (incluindo todos os elementos que possam conter, tais como figuras, desenhos, tabelas), bem como sobre todos os materiais produzidos pelos autores que estejam relacionados ao trabalho relatado e que estejam referenciados no artigo (tais como códigos fonte e bases de dados). Essa licença permite que outros distribuam, adaptem e evoluam seu trabalho, mesmo comercialmente, desde que os autores sejam creditados pela criação original.”

²O script de análise deste trabalho está disponível em https://github.com/helenadantas/analise_scrum

³Os dados estão disponíveis em https://drive.google.com/file/d/18ua9w1uSjb96j3Qb7kLA0_LLZpGt83Ak/view?usp=sharing

nos projetos. Na Seção 3.1, é apresentado as questões a serem respondidas pela pesquisa.

Figura 1 - Diagrama do Método de Análise dos Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento.



3.1 Questões de Pesquisa

O propósito deste trabalho com a análise das adequações na implementação do Scrum em projetos de desenvolvimento de computação na UFCG é responder às seguintes questões de pesquisa:

- Como os projetos se comportam em relação às dimensões do Scrum avaliadas?

Para essa questão foram analisadas as médias de pontos das respostas referentes às questões sobre dimensões.

- Quais os princípios propostos pelo Scrum têm sido menos adotados nos projetos?

Essa questão determinará os princípios menos adotados verificando o desempenho de algumas afirmativas.

- Quais os impactos negativos gerados pela adequação errada ou não implementação de alguma prática do Scrum?

Utilizando-se da pontuação das afirmativas, essa questão verificará os impactos negativos gerados pelas adaptações.

3.2 Dados

A obtenção de dados ocorreu por meio de uma análise qualitativa e quantitativa do ambiente de estudo. Foi levantado a estrutura de projetos e o ambiente interno, por meio do contato direto e das respostas obtidas por meio dos questionários e do

método VOC (*Voice Of Customer*) [8], em português voz do cliente, que consiste em uma ferramenta de coleta de informações para identificar pontos a serem melhorados do ponto de vista do entrevistado.

3.2.1 Questionário

Foi aplicado um questionário através do Google Forms, plataforma de gerenciamento de pesquisa em que o usuário pode aplicar pesquisas e coletar informações, com questões com respostas fechadas, de múltipla escolha, e uma pergunta aberta.

As 6 questões iniciais tiveram como objetivo obter informações sobre a qualificação do projeto:

- Qual o nome do laboratório ou empresa júnior você participa?
- O projeto que você participa utiliza uma metodologia baseada no Scrum para gerenciamento?
- Qual o seu papel em relação ao projeto?
- Quantas integrantes tem o Time do projeto?
- A equipe do projeto recebeu capacitação em Scrum?
- As pessoas do Time do nosso projeto dedicam-se exclusivamente?

Já as questões seguintes, foram elaboradas e agrupadas segundo as dimensões presentes na autoavaliação de prontidão descrita por Pham [7], em que os participantes respondiam o quanto concordavam com as afirmações (Concordo totalmente,

concordo, nem concordo nem discordo, discordo e discordo totalmente):

Quadro 1

Dimensão	Afirmção
Dimensão de Organização	O projeto não tem hierarquia definida.
	Não há resistência dentro do projeto em relação ao Scrum.
	Conheço os valores e acredito nos princípios do manifesto ágil.
	O Time tem autonomia para tomada de decisões.
Dimensão de Infraestrutura	Os testes unitários já estão a postos e são uma prática comum.
	Os testes funcionais já estão a postos e são uma prática comum.
	O ambiente de trabalho é adequado às práticas ágeis.
	As condições de infraestrutura não comprometem os compromissos do nosso trabalho.
Dimensão de Equipe	O Time do projeto se sente motivado.
	A comunicação do Time do projeto flui bem.
	Existe uma cultura de feedback dentro do Time que contribui para evolução do produto.
	Os membros da equipe trabalham bem juntos e com sucesso.
Dimensão de Tecnologia	A equipe de desenvolvimento tem bastante experiência com a(s) linguagem(s) de programação e tecnologia(s) usadas no projeto.
	Não há muito retrabalho no projeto durante as <i>sprints</i> .
	Ao final da <i>sprint</i> , o produto é testado o suficiente para garantir qualidade.
	O projeto adota as melhores práticas de projetos de software.
Dimensão de Processo	O Time do projeto pratica autogestão.
	O Time do projeto realiza reuniões diárias.

	As reuniões diárias do projeto duram no máximo 15 minutos.
	O projeto realiza <i>sprint planning</i> ao começo de cada <i>sprint</i> .
	As durações das <i>sprints</i> são fixas e elas costumam durar entre 2 e 4 semanas.
	O projeto realiza as demais reuniões propostas pelo Scrum.
	O produto entregue ao final da <i>sprint</i> está apto a ser produzido.

Por fim, a última questão teve o objetivo de conhecer as adaptações realizadas a partir do ponto de vista do participante:

- No projeto que você participa houve alterações do Scrum original? Se sim, comente quais foram elas.

Após a coleta de dados, foram atribuídos valores de 0 (discordo totalmente) à 5 (concordo totalmente) para as respostas referentes às perguntas de dimensão. Foi utilizada a plataforma em nuvem Google Colab para análise exploratória dos dados. Assim foram calculadas as médias para cada pergunta.

3.2.2 VOC

O método VOC [8] foi utilizado, após o fim da coleta realizada através do formulário, por meio de entrevistas semi-estruturadas realizadas a partir da plataforma Google Meet com três professores que já coordenaram alguns projetos de pesquisa e desenvolvimento de computação na UFCG. Foram realizadas sete perguntas em que os entrevistados respondiam a partir do seu ponto de vista:

- Como ocorre o gerenciamento dos projetos ao longo do seu desenvolvimento em relação às cerimônias do *Scrum*?
- Quem realiza as funções de *Scrum Master* e *Product Owner* nos projetos?
- Há ocorrência de retrabalho? Se sim, por que na sua opinião ele ocorre?
- Como ocorrem as entregas ao longo do projeto?
- Como avalia a auto-organização do Time?
- Na sua opinião quais as maiores dificuldades em utilizar o *Scrum* em projetos de pesquisa e desenvolvimento na UFCG.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O formulário contou com 38 participantes, pertencentes a 12 projetos, dos quais 34 estavam em projetos que utilizam o Scrum como metodologia. Inicialmente, analisou-se os dados sobre a caracterização dos entrevistados, demonstrados no Quadro 2.

Pergunta	Respostas	Quantidade
O projeto que você participa utiliza uma metodologia baseada no Scrum para gerenciamento?	Sim	34
	Não	2
	Não sei responder	2
Qual o seu papel em relação ao projeto?	Desenvolvedor(a)	26
	Gerente funcional da equipe	6
	<i>Scrum master</i>	3
	Pesquisador	2
	Arquiteto de Software	1
Quantas integrantes tem o Time do projeto?	5 ou menos	19
	6 a 7	5
	8 a 9	6
	10 ou mais	8
A maioria dos participantes considerou	A maioria dos participantes considerou	A maioria dos participantes considerou
	Algumas pessoas receberam	9
	Não	22
As pessoas do Time do nosso projeto dedicam-se exclusivamente?	Todas as pessoas do Time como <i>full-Time</i>	0
	A maior parte das pessoas do Time como <i>full-Time</i> .	10
	Metade do Time <i>part-Time</i> e metade <i>full-Time</i>	3
	A maior parte das pessoas do Time como <i>part-Time</i> .	10
	Todas as pessoas do Time como <i>part-Time</i>	15

A maioria dos participantes (89%) considerou que os seus projetos utilizam o Scrum, dois não sabiam e dois consideravam que não é utilizado. Como o Scrum é um

framework que permite adaptações, todas as respostas foram analisadas com intuito de entender quais práticas são adotadas nos projetos.

Grande parte das pessoas (68%) que responderam o formulário eram desenvolvedores, 50% das equipes eram formadas por 5 ou menos participantes e 21% eram formadas por 10 ou mais. Além disso, a grande maioria (81%) dos projetos não oferecem capacitação em Scrum a todo o Time, assim como, na maioria dos projetos (66%) os participantes não trabalham em horário integral nos projetos.

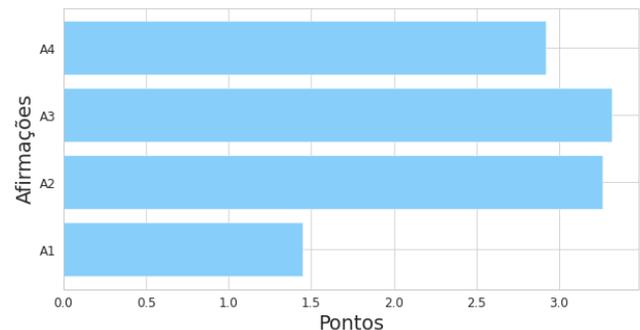
Após a caracterização, as demais questões do formulário e seus resultados foram analisados de forma quantitativa.

A não convencionalidade dos projetos de pesquisa e desenvolvimento, que muitas vezes incluem processos como pesquisa e escopos não definidos, acabam sendo um forte motivo para que essas adequações ocorram. [9]

A fim de entender melhor os resultados, as questões foram divididas nas dimensões de organização, infraestrutura, equipe, tecnologia e processo.

4.1 Organização

Figura 2 - Dimensão de Organização (A1 - O projeto não tem hierarquia definida, A2 - Não há resistência dentro do projeto em relação ao Scrum, A3 - Conheço os valores e acredito nos princípios do manifesto ágil, A4 - O Time tem autonomia para tomada de decisões).

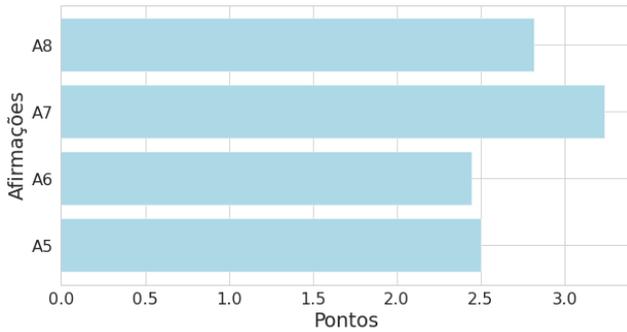


É possível observar na Figura 2 que a pontuação da afirmativa 1 indica que os projetos, podem apresentar hierarquia em seu desenvolvimento, o que é contra os valores do Scrum e pode gerar conflitos [6]. Já as afirmativas 2 e 3, demonstram que os participantes dos projetos conhecem o Scrum e acreditam nessa metodologia como método de gerenciamento de projetos. Além disso, a pontuação da afirmativa 4 indica que os participantes, geralmente, têm autonomia para tomada de decisão, valor primordial no Scrum, que permite uma maior agilidade na execução de tarefas.

4.2 Infraestrutura

Figura 3 - Dimensão de Infraestrutura (A5 - Os testes unitários já estão a postos e são uma prática comum, A6 - Os testes funcionais já estão a postos e são uma prática comum, A7 - O ambiente de

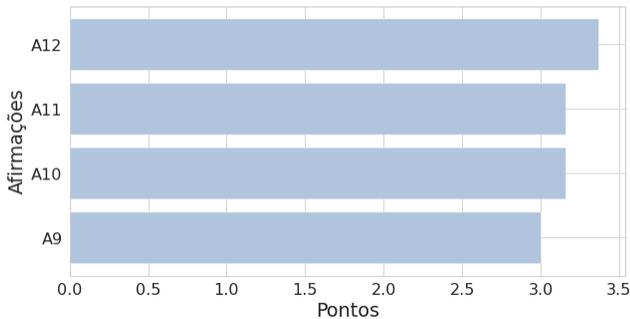
trabalho é adequado às práticas ágeis, A8 - As condições de infraestrutura não comprometem os compromissos do nosso trabalho).



A figura 3 permite verificar que na dimensão de infraestrutura, a implementação de testes unitários e integração ainda não são práticas tão presentes nos projetos como costuma acontecer em projetos ágeis, podendo ocasionar prejuízos como retrabalho. O ambiente de trabalho, segundo a avaliação dos participantes, está adequado às práticas ágeis, mas a pontuação para as condições de infraestrutura indicam que podem gerar prejuízos no ritmo dos projetos.

4.3 Equipe

Figura 4 - Dimensão de Equipe (A9 - O Time do projeto se sente motivado, A10 - A comunicação do Time do projeto flui bem, A11 - Existe uma cultura de feedback dentro do Time que contribui para evolução do produto, A12 - Os membros da equipe trabalham bem juntos e com sucesso)

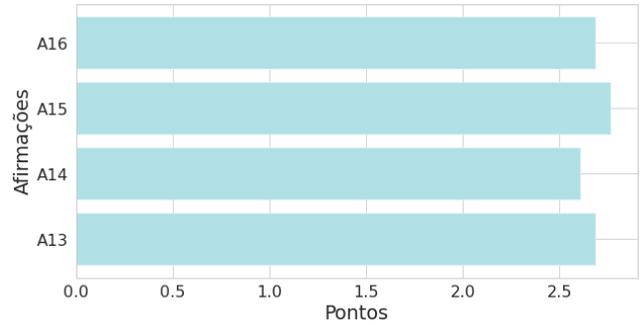


A Figura 4, apresenta a pontuação das afirmações pertencentes a dimensão de equipes indica que os Times de projetos, geralmente, estão motivados, integrados, apresentam um canal de comunicação funcional, e um canal de feedback, atendendo os valores do Scrum. Esses resultados indicam que os colaboradores dos projetos estão imersos em um ambiente propenso a promover a colaboração, o qual, para Sutherland [6], é fundamental para Scrum.

4.4 Tecnologia

Figura 5 - Dimensão de Tecnologia (A13 - A equipe de desenvolvimento tem bastante experiência com a(s) linguagem(s) de programação e tecnologia(s) usadas no projeto, A14 - Não há muito retrabalho no projeto durante as *sprints*, A15 - Ao final da

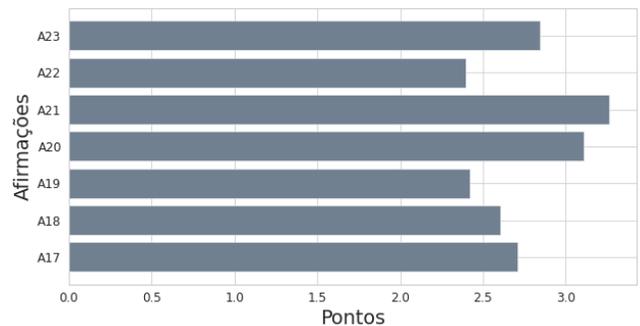
sprint, o produto é testado o suficiente para garantir qualidade, A16 - O projeto adota as melhores práticas de projetos de software).



A figura 5 aponta que a pontuação das afirmativas pertencentes a dimensão de tecnologia indicam que o Scrum, no geral, não foi bem implementado ou não está sendo devidamente aplicado, visto que, a estrutura descrita por [6], apresenta ferramentas para evitar o retrabalho se corretamente aplicadas, o que, a partir da pontuação da afirmativas 1, 3 e 4, conclui-se que não são devidamente aplicadas.

4.5 Processos

Figura 6 - Dimensão de Processo (A17 - O Time do projeto pratica autogestão, A18 - O Time do projeto realiza reuniões diárias, A19 - As reuniões diárias do projeto duram no máximo 15 minutos, A20 - O projeto realiza *sprint planning* ao começo de cada *sprint*, A21 - As durações das *sprints* são fixas e elas costumam durar entre 2 e 4 semanas, A22 - O projeto realiza as demais reuniões propostas pelo Scrum, A23 - O produto entregue ao final da *sprint* está apto a ser produzido).



A Figura 6 permite verificar com a pontuação para a afirmativa 17, a prática de autogestão ainda não é tão presente dentro dos projetos, corroborando com a pontuação da afirmativa

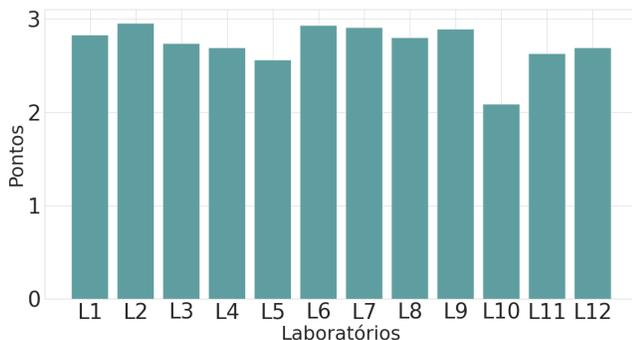
1 relacionada a presença hierarquia. Em relação a realização de cerimônias do Scrum, pode-se verificar que nem todos os projetos realizam reuniões diárias e que algumas *dailies* ultrapassam os 15 minutos de duração, além de existirem projetos que nem sempre realizam *Scrum planning* e as demais reuniões, *review* e *retrospective*, não serem práticas comuns. Além disso, é possível concluir que a maioria dos projetos tem *sprints* com duração entre 2 e 4 semanas, como recomendado pelo Scrum, e que na opinião das pessoas dos Times, geralmente, há produto apto a ser produzido no final da *sprint*

4.6 Avaliação dos projetos

Segundo os participantes desta pesquisa, as principais alterações no Scrum nos projetos em que participavam estavam relacionadas a *dailies*. Foram citadas a substituição de reuniões diárias por reuniões com frequência de uma, duas ou três vezes na semana e *dailies* em que os membros se atualizavam todos os dias no mesmo horário através de uma planilha.

Em relação às *sprints*, foi citada a realização de *sprints* com duração de uma semana, *sprints* mais longas do que o recomendado e *sprints* com durações não definidas. Outras alterações citadas foram o não uso de um backlog e a realização de uma única reunião semanal como *daily* e *planning*.

Figura 7 - Média da avaliação de prontidão dos projetos de pesquisa e desenvolvimento segundo a avaliação dos entrevistados



A Figura 7 mostra que a maioria dos laboratórios (91%) ficaram igual ou acima da média, analisando as questões abordadas em todas as dimensões. A partir desse resultado, pode-se inferir que apesar de haver alguns problemas de adaptação, o Scrum foi implementado com sucesso na maioria dos projetos.

4.7 Entrevistas

Ao início das entrevistas, os três professores que gerenciam projetos de pesquisa e desenvolvimento de computação na UFCG foram perguntados sobre como ocorre o gerenciamento dos projetos ao longo do seu desenvolvimento em relação às cerimônias do *Scrum*. O primeiro entrevistado relatou que os projetos ágeis que gerenciou adotava todas as cerimônias do Scrum, com *sprints* de 10 dias úteis. O segundo entrevistado descreveu que o projeto que gerencia realiza *dailies*, dentre as cerimônias citadas, e que o desenvolvimento do projeto ocorre com base na priorização de requisitos pelo cliente. O terceiro entrevistado explicou que dentre os projetos que já gerenciou todos adotavam *sprints* de duas semanas, na maioria das vezes tematizadas; que adotavam *dailies*, que no formato presencial ocorriam três vezes na semana e no formato remoto ocorriam todos os dias; que alguns projetos não adotavam as cerimônias de *review* e *retrospective*, e que realizavam uma reunião chamada

sync, para entender o que foi realizado na semana anterior quanto aos requisitos.

A segunda pergunta da entrevista buscou entender quem realiza as funções de *Scrum Master* e *Product Owner* nos projetos. Segundo o primeiro e segundo entrevistados, geralmente o *Scrum Master* realiza a função de gerente e o *Product Owner* costuma ser indicado pela empresa parceira, mas o segundo entrevistado citou que nem sempre o cliente se fez presente ao longo do desenvolvimento. O terceiro entrevistado considerou que houve *Scrum Master* apenas uma vez nos projetos que gerenciou, pois pontuou que seria mais adequado o exercício da função por um colaborador externo, mas que os coordenadores do projeto assumem as responsabilidades desta função, e citou que o *Product Owner* costuma ser o desenvolvedor *onsite*.

Foi perguntado se a opinião dos entrevistados sobre a ocorrência de retrabalho e o motivo de ocorrer. De forma geral, os entrevistados não consideravam que o retrabalho ocorre devido à implementação do Scrum em cada projeto, mas que nos casos de ocorrência se devem muitas vezes pela natureza inovadora ou experimental dos softwares produzidos nos projetos.

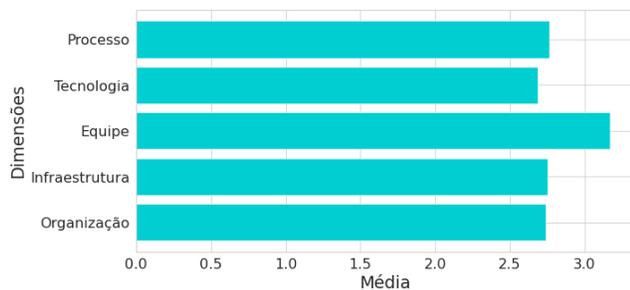
Perguntou-se como ocorrem as entregas ao longo do projeto sendo descrito pelo primeiro entrevistado que, por se tratarem de projetos de pesquisa e desenvolvimento, muitas vezes a entrega é um resultado mensurável, podendo ser uma investigação como resultado. O segundo entrevistado citou que nem sempre houve uma definição clara das *sprints* nos projetos que atuou, havendo uma priorização dos requisitos por parte do cliente e ocorrendo entregas validadas pelo Time e pelo cliente. Segundo o terceiro entrevistado, acrescentar a *sync* entre as reuniões contribuiu para validação dos requisitos entregues na *sprint*, assim como a validação por testes funcionais.

Quando perguntados sobre a auto-organização do Time, foi citado pelos professores que dependia do nível de senioridade dos membros, que à medida que o projeto se desenvolvia e as pessoas adquiriam mais prática, acabavam se sentindo mais aptas para realizar determinadas tarefas.

A última pergunta buscou saber a opinião dos entrevistados sobre quais as maiores dificuldades em utilizar o Scrum em projetos de pesquisa e desenvolvimento na UFCG. Para o primeiro entrevistado não há dificuldades desde que ocorram as adaptações necessárias, citando ainda que deve-se atentar para o prazo de entrega do projeto ao longo das *sprints* com o intuito de evitar atrasos. O segundo entrevistado mencionou que uma dificuldade encontrada é que nem sempre o parceiro comercial tem disponibilidade para acompanhar o projeto. Para o terceiro entrevistado as dificuldades encontradas é não haver um *Scrum Master* nos projetos e por se tratarem de projetos de baixo nível de maturidade (que estão desenvolvendo algo novo) não há uma clareza para o planejamento com base no Scrum.

4.8 Resposta às Questões de Pesquisa

Figura 8 - Média da avaliação de prontidão dos projetos de pesquisa e desenvolvimento por dimensão



- Como os projetos se comportam em relação às dimensões do Scrum avaliadas?

Como é possível verificar na Figura 8, a pontuação média das dimensões ficou em torno de 2,7, com exceção da dimensão de equipe. Esse valor está relacionado a uma pontuação razoável, porém não satisfatória, indicando que o Scrum não foi devidamente aplicado nos projetos analisados. Como mencionado nas seções anteriores, a baixa pontuação está relacionada com má implementação dos valores do Scrum, que deve ser ressaltada pelo fato das dimensões possuírem pontuações muito próximas, indicando que esse problema é generalizado, não pecando na implementação de apenas uma dimensão do Scrum, mas em quase todas.

Além disso, a alta pontuação identificada na dimensão de equipe é um ponto que deve ser ressaltado, e pode ser atribuído ao ambiente estudantil aos quais os projetos estão inseridos.

- Quais os princípios propostos pelo Scrum têm sido menos adotados nos projetos?

Foi identificado que os princípios menos adotados pelos projetos autogestão, inspeção, e priorização de entregas, através da pontuação das afirmativas A17 - o Time do projeto pratica autogestão), A5 - Os testes unitários já estão a postos e são uma prática comum), A6 - Os testes funcionais já estão a postos e são uma prática comum e A23 - O produto entregue ao final da *sprint* está apto a ser produzido, respectivamente.

- Quais os impactos negativos gerados pela adequação errada ou não implementação de alguma prática do Scrum?

A adoção de hierarquia ocasional em problemas de auto gestão, confirmadas pela sua baixa pontuação percebida na Figura 2. Já a pouca presença de inspeção, observada através da média da afirmativa A15 - Ao final da *sprint*, o produto é testado o suficiente para garantir qualidade e a não priorização de entregas, tem impacto na taxa de retrabalho identificado na média da afirmativa A14 - Não há muito retrabalho no projeto durante as *sprints*.

5. TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção tem o objetivo de apresentar trabalhos relacionados ao Scrum com suas adaptações e sua utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimento de computação.

Lima, et al [10] apresentam a implementação do Scrum e a sua adaptação em um laboratório de pesquisa e

desenvolvimento. Lima, et al [10] relatam ainda a experiência do Time de desenvolvimento em utilizar essa metodologia em um ambiente com constantes alterações de requisitos por parte dos clientes. A implementação do Scrum se deu em um ambiente que não utilizava nenhuma metodologia ou prática de gerenciamento anteriormente. Após a implementação, notou-se uma melhoria no gerenciamento e no desenvolvimento dos projetos do laboratório, tornando a equipe mais motivada e ocorrendo o amadurecimento do processo. Porém, diferente do presente estudo, mesmo apresentando resultados promissores, o estudo não contou com dados numéricos, estatísticos, para apoiar os resultados obtidos.

Farias, et al [11] identificaram em seu trabalho as adaptações feitas a partir da prática do Scrum, analisando se essas adaptações tiveram utilidade, com base nos conceitos da metodologia. Foram analisados 10 projetos, verificando-se que o Scrum não foi utilizado de forma pura, em alguns deles, por falta de treinamento sobre a metodologia assim como verificado no presente estudo. Foi identificado, também, que há adaptação dos papéis ou pessoas que realizam mais de um papel, estando desacordo com algumas propostas do Scrum. Porém, o estudo não conta com uma análise dos efeitos causados pelas adaptações, diferente do presente trabalho.

Agostinho [12] realizou um estudo exploratório na SERPRO, empresa de TI na esfera governamental, para identificar as dificuldades encontradas pelas equipes na utilização do Scrum. Para realizar a pesquisa, coletou-se dados através de um questionário, aplicado em equipes que utilizavam métodos ágeis, sendo feita uma análise qualitativa e interpretativa. Foram identificados alteração do planejamento ao longo da *sprint*, ambiente de trabalho inadequado, *backlog* não estimado com precisão, *dailies* que ultrapassam 15 minutos de duração e infraestrutura de apoio. Porém, o artigo não apresenta uma análise dos dados obtidos pelos formulários e não realizou entrevistas com os participantes, diferente do presente estudo que analisa os resultados estatísticos obtidos com os formulários e realiza entrevistas com os participantes.

No geral, como esperado, os artigos relacionados apresentaram resultados semelhantes ao deste trabalho. Com a contribuição deste sendo a análise da implementação do Scrum nos projetos de pesquisa e desenvolvimento de computação da Universidade Federal de Campina Grande.

6. CONCLUSÕES

Esse estudo visou contribuir com projetos institucionais da área de computação que implementaram ou que pretendem implementar o framework Scrum, analisando as adaptações na metodologia, identificando problemas e suas possíveis causas a partir de revisões na literatura.

As adaptações resultaram em alguns projetos com estruturas hierárquicas, baixa implementação de testes resultando na presença de falhas em sua auto-regulação e retrabalho. Entretanto, seus colaboradores se sentem motivados, integrados, e apresentam um canal de comunicação e feedback funcional atendendo os valores do Scrum, aspectos fundamentais para promover a colaboração.

Identificou-se através das entrevistas, que algumas cerimônias não são realizadas por parte dos projetos, e que alguns incluíram uma nova reunião. Também, foi verificado que, na

maioria dos projetos, o papel de *Scrum Master* é assumido pelos gerentes ou coordenadores, e o *Product Owner* nem sempre é presente. Além disso, foi relatado que a auto-organização do Time está relacionada ao nível de senioridade.

Para estudos futuros recomenda-se o acompanhamento da correção da aplicação dos valores Scrum, com objetivo de confirmar se a aplicação correta do *framework* possibilita a resolução dos problemas descritos neste estudo.

7. REFERÊNCIAS

- [1] BAUMAN, Z. Modernidade Líquida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- [2] DIELE, D. F.; ARAÚJO, M. A. P. Desafios na Implementação do Scrum: um Estudo de Caso Sobre a Utilização da Metodologia Ágil em uma Empresa Desenvolvedora de Software. Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. Juiz de Fora MG, 2015.
- [3] XAVIER, C. M. S.. A Relação Cliente e Fornecedor na Contratação de Projetos de Framework Ágil. Beware. 2020. Disponível em: <https://beware.com.br/destaques/a-relacao-cliente-e-fornecedor-na-contratacao-de-projetos-de-framework-agil/>. Acesso em: 2 de maio de 2021.
- [4] PHILBIN, S. P. Investigating the Scope for Agile Project Management to Be Adopted by Higher Education Institutions. Imperial College London. Londres, 2017.
- [5] SUTHERLAND, J. Inventing and Reinventing SCRUM in b Five Companies. Cutter IT Journal. PatientKeeper, Inc. 2001.
- [6] SUTHERLAND, J. Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. São Paulo SP: LeYa, 2014.
- [7] PHAM, A; PHAM, P. Scrum em Ação: Gerenciamento e Desenvolvimento Ágil de Projetos de Software. São Paulo SP: Novatec, 2011.
- [8] COUTINHO, Thiago. O que é o VOC (Voz do Cliente). Grupo Voitto, 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-voc>. Acesso em: 16 de Abril de 2021.
- [9] NAKANO, D. K. Modelo de desenvolvimento de *software* em pequenos grupos de pesquisa. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis SC, 2012.
- [10] LIMA, I. R. et el. Implantação e Adaptação do Scrum em um Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Projetos de Software. Revista de Sistemas de Informação da FSMA. Visconde de Araújo RJ, 16-23, 2012.
- [11] FARIAS, T. D. REBOUÇAS, A. D. D. S. Adaptações de práticas Scrum utilizadas em Projetos de Software: um Estudo Exploratório. Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Sistema de Informações - Universidade Federal da Paraíba. Rio Tinto PB, 2016.
- [12] AGOSTINHO, M. C. Mitigação de dificuldades na implementação de métodos ágeis de desenvolvimento de *software* na SEPRO. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Gestão Pública - UNISERPRO. Porto Alegre RS, 2015.