UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FABRÍCIO MEDEIROS GUIMARÃES

GERENCIAMENTO DE PROJETOS: PERSONALIZAÇÃO DE SOFTWARE UTILIZANDO A METODOLOGIA SCRUM

FABRÍCIO MEDEIROS GUIMARÃES

GERENCIAMENTO DE PROJETOS: PERSONALIZAÇÃO DE SOFTWARE UTILIZANDO A METODOLOGIA SCRUM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: D. Sc. Marcos Vinicius Rodrigues

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Guimarães, Fabrício Medeiros.

Gerenciamento de projetos: personalização de software utilizando a metodologia Scrum / Fabrício Medeiros Guimarães. -- 2023. 64 p. : il.

Orientador: Marcos Vinicius Rodrigues Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2023.

1. Gerenciamento de projetos. 2. Scrum. 3. Software. I. Rodrigues, Marcos Vinicius, orient. II. Título.

FABRÍCIO MEDEIROS GUIMARÃES

GERENCIAMENTO DE PROJETOS: PERSONALIZAÇÃO DE SOFTWARE UTILIZANDO A METODOLOGIA SCRUM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 06 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. D. Sc. Marcos Vinicius Rodrigues

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. D. Sc. Mariana Paes da Fonseca

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. D. Sc. Roberta Cavalcanti Pereira Nunes

Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Agradeço de coração a todas as pessoas que foram fundamentais para a realização deste trabalho, contribuindo de maneira significativa para minha jornada acadêmica e pessoal.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram de coração e foram exemplos de dedicação, perseverança e amor. O incentivo deles e seus valores não só influenciaram este trabalho, mas também moldaram quem sou e minha maneira de ver o mundo.

À minha irmã, que sempre esteve lá nos bons e maus momentos, obrigado por compartilhar pensamentos, ideias e risos.

À minha namorada, Lorena, um sincero agradecimento. Sua motivação, apoio total e alegria nas conquistas foram fundamentais para minha jornada. Obrigado por ser minha "duplinha" em todos os momentos da vida.

Aos meus amigos, verdadeiros companheiros de jornada, em especial ao pessoal do "Grupo da Família", agradeço pela presença constante, pelos momentos de alegria compartilhados e pelo apoio nos desafios.

Agradeço a todos que influenciaram minha trajetória acadêmica e profissional. Os movimentos estudantis, como SEEPRO e Mais, foram fundamentais, oferecendo aprendizados significativos e oportunidades valiosas. Meu profundo agradecimento a todos que contribuíram para este trabalho, refletindo não apenas meu esforço, mas também o apoio e inspiração recebidos.

RESUMO

O presente trabalho busca avaliar a utilização do Scrum como ferramenta para gerenciamento

de projeto proveniente de uma licitação através da análise de dados históricos do projeto de

estudo, bem como da percepção dos funcionários sobre a situação momentânea. O trabalho

expõe sobre as empresas envolvidas e suas relações, sobre a equipe envolvida na realização do

projeto e os diferentes cenários vivenciados no decorrer dele. Utiliza-se de informações sobre

a execução e planejamento do projeto para atingir os objetivos, assim como da realização de

questionários para tal. Os resultados encontrados indicam que o Scrum é uma ferramenta útil

nesse cenário, principalmente pela sua capacidade de adaptação.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos, Scrum, Software.

ABSTRACT

The present study aims to assess the use of Scrum as a project management tool originating

from a tender process through the analysis of historical project data and employees' perceptions

of the current situation. The research explores the involved companies and their relationships,

the project team, and the various scenarios experienced throughout. Information on project

execution and planning is utilized to achieve the objectives, alongside the implementation of

questionnaires for this purpose. The findings suggest that Scrum is a useful tool in this scenario,

particularly due to its adaptability.

Keywords: Project management, Scrum, Software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sprint e suas etapas	25
Figura 2 - Sprint Planning	26
Figura 3 - Sprint Review	28
Figura 4 - O product owner encara duas direções simultaneamente	30
Figura 5 - Responsabilidades da equipe de desenvolvimento com relação às atividades Se	crum
	32
Figura 6 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante todo projeto	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Exemplo de Burndown Chart – Semana 13 do projeto41
Gráfico 2 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante todo projeto .44
Gráfico 3 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 144
Gráfico 4 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 245
Gráfico 5 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 345
Gráfico 6 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 446
Gráfico 7 - Visão geral do projeto com ajuste da pontuação até a semana 82 em 65%46
Gráfico 8 - Chamados abertos e retrabalhados a partir da semana 9447
Gráfico 9 - Média de pontos de história executados por desenvolvedor ao longo das semanas
de projeto49
Gráfico 10 - Total de respostas por valor para perguntas relacionadas a satisfação do
desenvolvedor51
Gráfico 11 - Total de respostas por valor para perguntas relacionadas a qualidade do projeto 52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre Projeto e Operação Corrente	21
Quadro 2 - Exemplo de user story genérica	25
Quadro 3 - Reuniões periódicas semanais entre as empresas A e B atualmente	34
Quadro 4 - Entrada e saída de desenvolvedores no projeto	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórias das semanas 49 e 50 e suas pontuações antes e depois do modelo	40
Tabela 2 - Valores de produtividade média de desenvolvedores por cenário	50
Tabela 3 - Número de chamados abertos por semana por cenário	50
Tabela 4 - Representação do retrabalho nos pontos de história e chamados	50
Tabela 5 - Quantidade de respostas ao questionário interno por valor atribuído	51

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

SaaS – Software como Serviço, do inglês Software as A Service

PO – Dono do produto, do inglês *Product Owner*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 ESCOPO DO TRABALHO	16
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS	17
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA	18
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2. REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 PROJETO	
2.2 GESTÃO DE PROJETOS	
2.3 MANIFESTO ÁGIL	21
2.4 METODOLOGIA SCRUM	23
2.4.1 TEORIA SCRUM	23
2.4.2 ARTEFATOS DO SCRUM	
2.4.3 CICLO DE ITERAÇÃO DO SCRUM: A SPRINT	
2.4.4 TIME SCRUM	28
3. DESENVOLVIMENTO	33
3.1 AS EMPRESAS E SUAS RELAÇÕES	33
3.2 EQUIPE DE PROJETO	35
3.3 CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO	O36
3.3.1 CENÁRIO 1 – SEMANAS 1 A 51	37
3.3.2 CENÁRIO 2 – SEMANAS 52 A 91	38
3.3.3 CENÁRIO 3 – SEMANAS 92 A 120	40
3.3.4 CENÁRIO 4 – SEMANAS 121 A 146	41
3.3.5 CENÁRIO 5 – SEMANAS 147 A 175	43
3.4 LEVANTAMENTO DE DADOS HISTÓRICOS	43
3.5 QUESTIONÁRIOS INTERNOS	47

<u>4.</u>	RESULTADOS	49
4.1	RESULTADOS ALCANÇADOS	49
4.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	52
<u>5.</u>	CONCLUSÕES	55
REF	ERÊNCIAS	56
<u>ANE</u>	EXO A – TABELA DE DADOS	57
ANE	EXO B – TERMO DE AUTENTICIDADE	64

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O principal objetivo de um projeto é atender uma necessidade de um cliente. Para isso, é necessário que exista uma boa gestão da equipe e dos recursos que serão utilizados a fim de chegar a esse fim (VARGAS, 2018) e, por isso, existem diversas metodologias aplicáveis para gerenciamento de projetos, com a metodologia ágil ganhando destaque nos últimos anos, principalmente no setor de tecnologia (RIGBY; SUTHERLAND; TAKEUCHI, 2016).

Algumas empresas de tecnologia têm, atualmente, focado seus esforços em desenvolver aplicações multifuncionais e que possam atender um grande número de clientes de variados setores, a fim de expandir as possibilidades de negócios. Muitas vezes, essas aplicações aparecem em formato de software.

O software X é uma dessas aplicações, sendo uma plataforma digital corporativa *allin-one*, ou seja, que engloba todos os serviços necessários em uma única solução, e é desenvolvido pela Empresa B, em que é negociado no formato SaaS (*Software as a Service* – software como serviço) e em módulos, de acordo com a necessidade do cliente. Esse software permite certa personalização, sendo considerado um sistema *low-code*, isto é, um sistema onde é possível adaptá-lo através de formulários e um pouco de desenvolvimento de códigos de programação. Apesar disso, muitas vezes o cliente não tem conhecimento ou não possui os recursos para realizar as adaptações necessárias para a plena utilização da plataforma. A Empresa B também não possui essas adaptações como prioridade, focando mais no desenvolvimento geral da ferramenta para atender o máximo de clientes possíveis, fazendo então surgir empresas como a Empresa A, que vão realizar as adaptações que cada cliente necessita em sua versão do software. E, para isso, a empresa precisa de uma equipe de trabalho organizada e que saiba lidar com projetos.

Unindo o principal objetivo de um projeto e a necessidade de uma organização das equipes, a Empresa A utiliza como principal ferramenta a metodologia Scrum, uma metodologia ágil que é mais focada em pessoas do que nos processos, com menor planejamento antecipado e maior adaptabilidade.

Dadas características da metodologia, é esperado que ela funcione para uma grande variedade de projetos, de características diversas. O projeto obra de estudo desse trabalho utiliza tal metodologia para gerenciamento próprio e possui algumas características que poderiam ser

vistas como limitantes. Por isso, esse trabalho visa estudar e analisar a implementação do Scrum e, ao final, validar se a metodologia é útil e dispõe de ferramentas para auxiliar em projetos com aspectos semelhantes.

1.2 JUSTIFICATIVA

A utilização da metodologia Scrum já é prática comum dentro de ambientes de desenvolvimento de software, inclusive com aumento do interesse em seu uso dado a pandemia de COVID-19 (CUCOLAŞ; RUSSO, 2023). A empresa que realiza o projeto foco do estudo, chamada aqui de Empresa A, possui diversos projetos concluídos e em andamento que utilizam de tal metodologia para guiar o andamento do trabalho.

Cada projeto, no entanto, tem suas particularidades e, por isso, necessita de abordagens diferentes. Considerando as diferentes variáveis, o projeto analisado por esse trabalho possuí algumas características que o diferenciam de outros projetos mais simples realizados pela empresa, como o envolvimento de outras empresas (além do próprio cliente do projeto), tamanho do projeto (duração e tamanho da equipe), modelo de contratação (licitação) e mudanças na equipe.

Uma vez que o projeto de personalização de software, com adaptações feitas para atendimento dos itens presentes na licitação se aproxima de sua conclusão e que adaptações foram feitas no gerenciamento desse durante todo seu período de realização, foi possível analisar os impactos que determinadas mudanças tiveram sobre o projeto e avaliar se as mudanças foram ou não efetivas.

1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O projeto de personalização de software, contratado através de licitação, teve o início de seu desenvolvimento em maio de 2020, com previsão de término para dezembro de 2023. Dado situações internas do cliente, é de extrema importância atender os requisitos básicos do projeto até a data prevista, já que pode impactar diretamente em novos contratos para ambas as empresas fornecedoras.

As informações sobre o projeto foram obtidas diretamente com a equipe de desenvolvimento, que engloba pessoas das duas empresas fornecedoras – Empresa A e Empresa B, bem como dos dados históricos do projeto. A Empresa B é responsável pela criação e

manutenção de um software padrão, que é vendido para diversos clientes e que, para a empresa cliente mencionada no estudo, engloba principalmente funcionalidades de gerenciamento de contratos (como compra, venda e faturamento). A Empresa A, por sua vez, é responsável pela personalização desse software, fazendo com que ele atenda qualquer necessidade particular do cliente que a solução padrão não englobe. Isso inclui tanto a adequação de funcionalidades incluídas no software base quanto no desenvolvimento de processos e características totalmente novos para atender demandas específicas. Apesar dessa distinção, dado os moldes que o contrato foi feito, a Empresa B ainda participa da personalização do software atualmente. Em sua formação atual, o projeto possui nove pessoas, sendo um *product owner* (função essa que será explicada no capítulo 2), quatro líderes de desenvolvimento e cinco desenvolvedores.

O foco de estudo não é o projeto em específico, mas sim seu gerenciamento. Por isso, a empresa cliente e os detalhes de desenvolvimento, como módulos específicos e personalizações, não foram amplamente aprofundados durante o trabalho, com foco maior no andamento do projeto, empecilhos, soluções encontradas e comunicação entre os interessados. A ABEPRO (2022) lista a Gestão de Projetos como uma das subáreas de conhecimento da Engenharia de Produção, dentro da área de Engenharia Organizacional.

Ao final, foram observados os impactos das mudanças realizadas dentro do gerenciamento do projeto, bem como avaliar se a metodologia é suficiente para a realização de projetos de tais características.

1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho descreve a utilização da metodologia Scrum em um projeto de personalização e desenvolvimento de software, observar suas características particulares e seus impactos e avaliar sua efetividade dentro do contexto. Com isso, é pretendido observar se a metodologia é aplicável para projetos com atributos semelhantes aos que são apresentados pelo projeto.

Para isso, vão ser utilizados dados históricos do projeto, de diferentes momentos e com diferentes dinâmicas de gerenciamento, a fim de atender os seguintes objetivos específicos:

- analisar a produtividade do time, através da análise das entregas de forma proporcional ao seu tamanho;
- analisar a satisfação dos funcionários que fazem parte do time, um dos pontos importantes do Scrum;

- verificar índice de retrabalho, verificando as aberturas de chamados abertos para correção de falhas;
- observar pontos de melhoria, que poderiam ser aplicados ao projeto ou a projetos semelhantes a fim de melhorá-los.

1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Pode-se definir pesquisa como um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos que são aplicados no estudo de um fenômeno (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013). Dessa maneira, a metodologia é como um caminho para se alcançar o objetivo proposto (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Quanto a abordagem, o presente trabalho é uma pesquisa quantitativa, uma vez que busca trazer os resultados por meio de análises numéricas, utilizando de dados coletados dentro do próprio projeto. Portanto, também pode ser caracterizado como uma pesquisa exploratória e descritiva, já que busca caracterizar e explicitar o objeto pesquisado.

O trabalho é, ainda, uma pesquisa aplicada, uma vez que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática. Dessa forma, o trabalho é um estudo de caso, já que, além da pesquisa bibliográfica, que traz o embasamento teórico, busca também entender se a metodologia pode ser aplicada em cenários semelhantes (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Dado que o projeto ainda não foi finalizado, foi possível analisar os impactos nas entregas e no time de desenvolvimento durante as entregas parciais dentro do projeto. Para isso, além dos dados numéricos coletados, foi possível observar a percepção que os membros do projeto tiveram sobre as alterações realizadas durante a realização dele.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo está dividido em 5 capítulos. O primeiro capítulo, introdutório, tem objetivo de resumir o apresentado no restante do trabalho. Assim, traz, de maneira resumida, o tema e como ele será observado durante todo o documento.

O segundo capítulo traz um contexto teórico sobre os assuntos tratados, a fim de contextualizar e embasar o que vai ser explorado nos demais capítulos: o que é projeto, gerenciamento de projetos e metodologia Scrum, além de trazer como é aplicada essa metodologia ágil.

O terceiro capítulo será o desenvolvimento do estudo e de seus dados, mostrando um histórico do que foi aplicado no projeto e comparando com o embasamento teórico. Nesse capítulo também será tratado a percepção dos participantes do projeto.

Já no quarto capítulo teremos os resultados obtidos, analisando métricas do Scrum e comparando-as, a fim de verificar a efetividade das ações tomadas durante o projeto.

O quinto e último capítulo será a conclusão do trabalho, tendo como objetivo verificar se os objetivos definidos no primeiro capítulo foram atingidos. Além disso, irá analisar também a efetividade do estudo realizado e observar possíveis oportunidades futuras para empregar a metodologia estudada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo expõe a base teórica que fundamenta toda a metodologia Scrum aplicada sobre o projeto realizado. Para um bom entendimento, é apresentado também uma visão geral sobre projetos e gestão de projetos.

2.1 PROJETO

De acordo com o PMI (2013), projeto pode ser definido como um esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado único. Ou seja, é um empreendimento temporário, tendo início e término definidos, sendo o último quando o objetivo do projeto for atingido ou quando esse não puder ser concluído. Apesar de ser delimitado, espera-se que o resultado do projeto seja, na maioria das vezes, duradouro.

Vargas (2018) converge com essa explicação, definindo projeto como um empreendimento não repetitivo e com uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, a fim de atingir um objetivo definido também previamente. Temporariedade e individualidade são as principais características dos projetos, sendo o primeiro indicando sua duração finita com determinação em seu objetivo e o segundo indicando sua natureza de novidade, algo que nunca havia sido feito previamente.

É possível também definir projeto como um empreendimento temporário para criar um produto singular. É uma atividade que vai criar algo não existente em um tempo prefixado e que podem gerar bens ou serviços que poderão ser repetidamente reproduzidos futuramente por operações correntes, que é o trabalho realizado de modo contínuo que visa reproduzir um mesmo bem ou serviço e não possui prazo de término (VALERIANO, 2005). A Tabela 1 traz um comparativo entre projeto e operação corrente, traçando suas principais características e como esses são diferentes. Apesar disso, alguns aspectos são comuns entre os dois: têm recursos limitados, são executados por pessoas e precisam ser planejados, executados e controlados.

Quadro 1 - Comparação entre Projeto e Operação Corrente

Características	Projeto	Operação Corrente
Finalidade	Criar	Reproduzir (bem ou serviço)
Duração	Transitória	Permanente
Atividade	Inovadora	Repetitiva
Equipe	Multidisciplinar	Funcional
Gerenciamento	Pessoas	Processos
Valoriza	Diversidade	Similaridade
Procura	Eficácia	Eficiência
Sincronização	Difícil	Fácil
Integração	Considera várias especializações	Grupos especializados

Fonte: VALERIANO (2005)

2.2 GESTÃO DE PROJETOS

O gerenciamento de projetos, segundo a definição do PMI (2013), consiste na aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para alcançar os objetivos de um projeto. Para as organizações, essa prática é uma habilidade estratégica que permite conectar os resultados dos projetos com as metas do empreendimento para que essas se tornem mais competitivas.

Para Larson e Gray (2016), o gerenciamento de projetos é um conjunto de habilidades imprescindível no mundo atual. Para ser eficaz, deve começar com a escolha e priorização de projetos que deem suporte à missão e estratégia da empresa. Para que a implementação seja bem-sucedida, é exigido habilidades tanto técnicas quanto sociais. Os gerentes de projeto têm de planejar e orçar projetos, assim como orquestrar as contribuições dos outros.

2.3 MANIFESTO ÁGIL

A metodologia ágil é um conceito relativamente novo, com sua origem entrelaçada à divulgação do Manifesto Ágil. Em fevereiro de 2001, 17 profissionais de desenvolvimento de software se reuniram para discutir semelhanças e diferenças entre seus métodos, que os mostrou que os pontos em comum os levavam a um consenso e complementação mútua de suas práticas,

fazendo-os produzir um manifesto com princípios e valores que serviriam de base para um gerenciamento de projetos eficiente e eficaz (CRUZ, 2018).

De acordo com o Agile Manifesto (2001), foram definidos quatro valores do software ágil, no qual dizem passar a valorizar:

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Com os valores, vieram também os 12 "Princípios por trás do Manifesto Ágil":

Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado.

Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento.

Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente.

Entregar frequentemente software funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo.

Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto.

Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê a eles o ambiente e o suporte necessário e confie neles para fazer o trabalho.

O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é através de conversa face a face.

Software funcionando é a medida primária de progresso.

Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.

Contínua atenção à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.

Simplicidade--a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado--é essencial.

As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto-organizáveis. Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo. (AGILE MANIFESTO, 2001).

Esses princípios podem ser considerados os fundamentos do Manifesto Ágil, que vão dar sustentação às práticas ágeis e servir de embasamento para *frameworks* de desenvolvimento

de software, que são conjuntos de estratégias e ferramentas, como a própria metodologia Scrum (CRUZ, 2018).

2.4 METODOLOGIA SCRUM

De acordo com seus idealizadores, Schwaber e Sutherland (2020), o Scrum é um framework leve que ajuda pessoas, times e organizações a gerar valor por meio de soluções adaptativas para problemas complexos. O mesmo é simples e suas regras não definem instruções detalhadas, mas orientam os relacionamentos e interações pessoais dentro do projeto para implementação de sua teoria, sendo ela extremamente embasada no Manifesto Ágil.

Sua ideia principal é que um pequeno time pode tratar e resolver problemas complexos, mantendo foco na entrega de valor no menor tempo possível, podendo ser utilizado para pesquisar e identificar tecnologias e funcionalidades de produtos, desenvolver novos produtos e suas melhorias constantes, desenvolver e sustentar aplicações em nuvem, além da renovação de produtos já existentes (CRUZ, 2018).

2.4.1 TEORIA SCRUM

O Scrum emprega uma abordagem iterativa e incremental, de forma a controlar o risco e otimizar a previsibilidade, sendo baseado no empirismo, que afirma que o conhecimento vem da experiência, e no *lean thinking*, reduzindo o desperdício e concentrando-se no essencial (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020). Essa abordagem fica caracterizada no ciclo repetitivo e em períodos curtos, chamado de iterações, existente no desenvolvimento, que permite o produto ser modificado e adaptado mais rapidamente e com menor impacto (CRUZ, 2018).

Ainda de acordo com Shwaber e Sutherland (2020), esse modelo funciona porque implementa três pilares fundamentais para o Scrum: transparência, indicando que tanto quem executa quanto quem recebe um trabalho está ciente de tudo que ocorre, permitindo a inspeção; inspeção, para que seja visível a progressão em direção às metas acordadas, habilitando também a adaptação; e adaptação, tornando o resultado do trabalho executado ajustável, caso o mesmo desvie dos limites aceitáveis ou seja um produto inaceitável.

2.4.2 ARTEFATOS DO SCRUM

Artefatos do Scrum são projetados para maximizar a transparência das principais informações do projeto, representando seu trabalho ou valor. Dessa maneira, todos envolvidos com o projeto têm a mesma base para adaptação (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020). Como

principal artefato do Scrum, temos o *backlog*, que pode ser divido em dois: *Product Backlog*, ou *backlog* do produto; e a *Sprint Backlog*, ou *backlog* da Sprint. Além dele, existem outros artefatos que "não-oficiais", por não estarem inseridos no Guia do Scrum de Schwaber e Sutherland, mas que também agregam ao modelo, como as *user stories* (CRUZ, 2018).

2.4.2.1 BACKLOG

Considerado o principal artefato do Scrum, é ele que reúne os requisitos do produto a ser entregue, bem como tudo aquilo que é necessário para atender esses requisitos: características, funções, tecnologias, melhorias e correções propostas. Um bom *backlog* deve indicar todo o trabalho a ser realizado e ser constantemente revisitado para adequação do mesmo. Ele pode ser dividido em conjuntos menores, como o *Product Backlog*, ou *backlog* do produto, e o *Sprint Backlog*, ou *backlog* da Sprint (CRUZ, 2018).

O backlog do produto contém tudo que é necessário para melhorar o produto e é a única fonte de trabalho do time Scrum. Ele vai ser trabalhado durante toda a Sprint, sendo refinado e detalhado, as vezes sendo até dividido em partes menores e mais precisas (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020). Rubin (2017) afirma que bons backlogs de produto vão possuir características similares: ser detalhado apropriadamente, emergente, estimado e priorizado. Essas atributos podem ser utilizados para determinar se sua estruturação foi bem feita.

O *backlog* da Sprint é apenas a parte que já foi preparada e separada pelo time Scrum para que entre em desenvolvimento em determinado ciclo da Sprint (CRUZ, 2018). Schwaber e Sutherland (2020) afirmam em seu guia que é esse artefato é feito por e para a equipe de desenvolvimento, devendo conter detalhes suficientes para a execução das tarefas e sendo transparente para que seja possível inspecionar seu progresso.

2.4.2.2 USER STORIES

As *user stories*, ou histórias, são uma forma de expressar o desejado valor de negócio para os itens dentro do *backlog* do produto, de maneira que tanto o time técnico quanto de negócio consigam entender o que ela quer dizer. Não existe uma estrutura específica para esse tipo de artefato, sendo ele adaptado de acordo com a necessidade do projeto ou do time Scrum. Algumas características podem ser levadas em conta na criação da história: ser independente, negociável, valiosa, estimável, sucinta e testável (RUBIN, 2017).

Quadro 2 - Exemplo de user story genérica

USER STORY #123

Criar funcionalidade de recuperar senha

Tarefa 1. Criar tela para que seja preenchido usuário para recuperar senha.

Tarefa 2. Criar tela para que seja preenchido código de recuperação.

Estimativa: 20 horas

Fonte: Elaboração própria.

2.4.3 CICLO DE ITERAÇÃO DO SCRUM: A SPRINT

O Scrum tem seu modelo totalmente focado nas Sprints, que são iterações ou ciclos curtos, com datas fixadas de início e fim, consistentes em tamanho e com meta de entrega (RUBIN, 2017). Devem durar um mês ou menos, sendo que a próxima Sprint se inicia ao término da anterior. Além disso, o escopo também pode ser renegociado entre o time conforme mais informações são obtidas (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Sprint Retrospective

Daily Scrum

Sprint Planning

Backlog do produto

Backlog da Sprint

Scrum Framework © 2020 Scrum.org

Figura 1 - Sprint e suas etapas

Fonte: Adaptado de SCRUM.ORG (2023)

Schwaber e Sutherland (2020) ainda acrescentam que uma Sprint pode ser cancelada, caso sua meta se torne obsoleta. A Sprint pode ser dividida em quatro eventos: *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective*.

2.4.3.1 **SPRINT PLANNING**

Um projeto, e por consequência seu *backlog*, pode ter duração de semanas, meses ou até anos, o que dificulta muito o planejamento e detalhamento de todas atividades a serem realizadas. Dessa forma, a *Sprint Planning* existe para que o time priorize e concorde em um objetivo para o novo ciclo da Sprint que está começando, determinando quais itens serão desenvolvidos nele, de acordo com sua capacidade e as limitações que o atual cenário impõem (RUBIN, 2017).

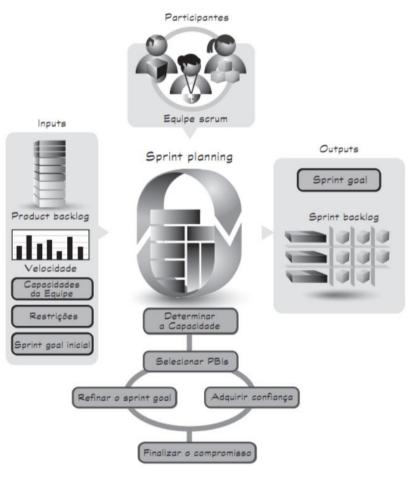


Figura 2 - Sprint Planning

Fonte: RUBIN (2017)

A *Sprint Planning* deve responder três perguntas: por que esta Sprint é valiosa, o que pode ser feito nesta Sprint e como o trabalho será escolhido. Para responder essas perguntas, deve existir uma coloraboração entre todo o time Scrum, considerando a relevância das histórias existentes e a capacidade do time (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

2.4.3.2 DAILY SCRUM

Com o decorrer do desenvolvimento, há também a necessidade de monitorar a Sprint. O *Daily Scrum*, as vezes tratada apenas como daily, nada mais é que uma reunião diária na qual o time tem a oportunidade de compartilhar o que foi realizado com os demais membros, após ele mesmo ter inspecionado o próprio trabalho. Com isso, é possível monitorar os riscos e problemas, além de acompanhar a velocidade de execução (CRUZ, 2018).

No Guia do Scrum, Schwaber e Sutherland (2020) definem o *Daily Scrum* como um evento de 15 minutos, sem formato definido, mas que foca no progresso em direção a meta da Sprint e na produção de um plano de ação para o próximo dia de trabalho.

Rubin (2017) acrescenta que esse evento ajuda a evitar a espera durante a execução da Sprint, uma vez que, caso haja algum problema que esteja bloqueando o fluxo, é possível um apoio do time para sua resolução.

2.4.3.3 SPRINT REVIEW

Já para o final do ciclo de uma Sprint, dois eventos de inspeção e adaptação são realizados: a *Sprint Review* e a *Sprint Retrospective*. A *Sprint Review* terá seu foco no produto, observando de maneira transparente tudo que foi realizado até o momento, mesmo que essas observações não sejam positivas. Com a curta duração da Sprint, esse evento permite possibilidades de correções de curso frequentes, de forma que o produto continue movendo-se na direção certa (RUBIN, 2017).

Nesse evento, o time revisa tudo que foi realizado na Sprint e o progresso para a conclusão do projeto. Com as informações levantadas, é possível inclusive realizar alterações no *backlog* do produto para atender à nova realidade, com a partipação de todo o time (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

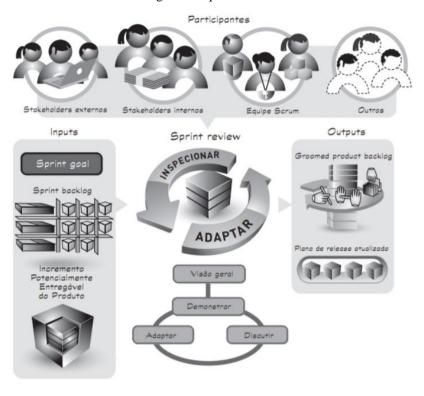


Figura 3 - Sprint Review

Fonte: RUBIN (2017)

2.4.3.4 SPRINT RETROSPECTIVE

Enquanto a *Sprint Review* foca no produto, *a Sprint Retrospective* foca no processo que o time está utilizando para sua construção. Nesse evento, o time é livre para analisar a forma que estão trabalhando, buscar como podem melhorar e realizar planos para aplicar essas melhorias, personalizando a aplicação da metodologia Scrum para que melhor atenda as necessidades não só do projeto, mas também do time que o realiza (RUBIN, 2017).

Cruz (2017) reforça a importância da *Sprint Retrospective*, considerando-a a melhor oportunidade para melhorar. É a oportunidade de inspecionar tudo que ocorreu na Sprint, levando em conta as pessoas, as relações entre elas, os processos e as ferramentas utilizadas. Schwaber e Sutherland (2020) afirmam em seu guia que as mudanças identificadas podem ser encaminhadas para o *backlog* do produto ou, caso sejam de alto impacto, endereçadas o mais rápido possível, podendo ser implementadas já no próximo ciclo.

2.4.4 TIME SCRUM

O *Scrum Team*, ou Time Scrum, é composto pelas pessoas que realizam o projeto Scrum e que são divididos em três papeis: *product owner*, *Scrum Master* e equipe de desenvolvimento. O modelo permite outros papeis, mas essas são as funções fundamentais para seu funcionamento (RUBIN, 2017).

Schwaber e Sutherland (2020) ainda afirmam que um time Scrum:

- É multifuncional, possuindo todas as habilidades para desenvolvimento do produto;
- É autogerenciável, decidindo internamente quem faz o quê, quando e como;
- Tem o tamanho ideal para a necessidade do produto, sendo pequeno para se manter ágil, mas grande o suficiente para concluir as atividades em um tempo adequado;
- Responsável por todas as atividades, desde o contato com os Stakeholders até a manutenção e operação do produto final.

2.4.4.1 PRODUCT OWNER

O *product owner*, também chamado de PO, é o dono do produto, e é o responsável por maximizar o valor do produto resultante produzido por todo trabalho realizado. É ele que é o responsável por fazer a conexão entre o time Scrum e os stakeholders (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020). Ele é responsável também por garantir que o time compreenda o produto e entregue os itens priorizados, de forma a agregar esse valor aos stakeholders (CRUZ, 2018).

Cruz (2018) mostra que as principais funções do *product owner* são relacionadas ao *backlog* do produto:

- Expressar claramente seus itens;
- Ordenar esses itens, seguindo um critério de importância para que sejam alcançadas as metas esperadas pelo cliente;
- Garantir que seus itens sejam visíveis, transparentes e claros a todos do time;
- Garantir que o time tenha entendido os itens.

Essas funções podem ser delegadas a outros membros do time Scrum, mas continuam sendo deveres do *product owner*. Por isso, ele deve ser uma pessoa e não um comitê, uma vez que essas decisões devem ser de sua responsabilidade (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Stakeholders internos

Product owner

ScrumMaster

Clientes/usuários

Equipe Scrum

ScrumMaster

Figura 4 - O product owner encara duas direções simultaneamente

Fonte: RUBIN (2017)

Rubin (2017) ainda acrescenta a responsabilidade de comunicação por parte do *product owner*: ele é responsável não só pela comunicação com o time Scrum, mas também com todos os stakeholders do projeto.

2.4.4.2 SCRUM MASTER

Enquanto o *product owner* foca na construção do produto certo, a equipe de desenvolvimento foca em construir o produto do jeito certo. Para que isso ocorra da melhor maneira possível, existe o papel do Scrum Master, que age como um coach para os demais papeis. Ele é responsável por ajudar a todos a entenderem os valores, princípios e práticas do Scrum, bem como removendo qualquer empecilho para a execução de um bom trabalho que qualquer outro participante do time Scrum tenha (RUBIN, 2017).

De acordo com Schwaber e Sutherland (2020), o Scrum Master serve a todo o time Scrum de diversas maneiras, incluindo:

- Treinamento dos membros para autogerenciamento e multifuncionalidade;
- Ajudar o time a se concentrar na criação de incrementos de alto valor;
- Provocar a remoção de impedimentos ao progresso do time;
- Garantir que todos os eventos Scrum ocorram e sejam positivos e produtivos.

Além disso, serve diretamente ao *product owner* e à organização, com ações específicas. Para o *product owner*, auxilia a encontrar técnicas para definição eficaz de meta do

produto, facilita a colaboração com os stakeholders, além de ajudar indiretamente ao apoiar o time no entendimento dos itens do *backlog* do <u>produto</u>. Para a organização, além de remover as barreiras entre os times e os stakeholders, ajuda também na liderança, treinamento e orientação na adoção do Scrum, bem como na compreensão e aplicação de uma abordagem empírica para trabalhos complexos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

2.4.4.3 EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO

Nesse papel temos os responsáveis por desenvolver os itens do *backlog* do produto, transformando-os em incrementos de funcionalidades e criando um sistema que possar ser utilizado pelo cliente. A equipe deve ser multidisciplinar e multifuncional, de forma que atenda às necessidades do projeto. Seus integrantes podem ter conhecimentos especializados, mas devem ser capazes de capturar um requisito e transformá-lo em um produto utilizável (CRUZ, 2018).

Schwaber e Sutherland (2020) definem como principais funções da equipe de desenvolvimento:

- Criação do backlog da Sprint;
- Agregar qualidade gradualmente através de incrementos;
- Adaptação de seu plano diariamente em direção à meta da Sprint;
- Responsabilização sobre a execução da Sprint.

Sua participação no Scrum vai desde a realização do *grooming* no *backlog* do produto, quando realiza a criação, refinamento, estimação e priorização dos itens; passando pela realização da Sprint, quando há o trabalho criativo para projetar, construir, integrar e testar os itens desenvolvidos; até a finalização da Sprint, quando observa o realizado e analisa quais devem ser as ações a serem tomadas na continuidade do projeto (RUBIN, 2017).

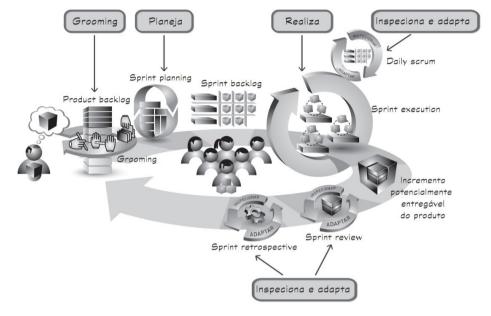


Figura 5 - Responsabilidades da equipe de desenvolvimento com relação às atividades Scrum

Fonte: RUBIN (2017)

Cruz (2018) ainda indica que esse time não precisa ser constante e pode mudar a cada Sprint, mas que é esperado queda na produtividade caso ocorra. Além disso, que a multidisciplinaridade não indica que todos devem saber tudo e fazer tudo, mas que aprendam uns com os outros e sejam capazes de auxiliar o time na realização de tarefas.

3. DESENVOLVIMENTO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar uma visão geral das empresas fornecedoras e da empresa cliente, a dinâmica dessa relação e como foi executado o projeto de personalização de software até o fim desse trabalho, mostrando também os diferentes cenários de planejamento e execução utilizados durante o projeto. Ainda, será apresentado como foi feito o levantamento de dados internos do projeto, bem como da execução dos questionários internos para avaliação de satisfação com as entregas e com fazer parte do time.

3.1 AS EMPRESAS E SUAS RELAÇÕES

Para iniciar o projeto, a Empresa Cliente contratou a Empresa B para utilizar a plataforma digital corporativa *all-in-one*, denominada aqui como software X, e para personalizá-la de acordo com os termos descritos na licitação, que foi vencida pela Empresa B. Dessa forma, o tratamento do contrato e de suas cláusulas são feitos exclusivamente entre essas empresas.

Durante os anos de existência, no entanto, a Empresa B começou a distanciar-se cada vez mais da personalização de seu software, focando mais em habilitar novas funcionalidades mais genéricas e aprimorar aquelas que já existem e que são utilizadas em diversas empresas e que podem ser atrativas para muitas outras. Com isso, surgiu-se a demanda de empresas ou profissionais fora da Empresa B que pudessem personalizar e evoluir cada uma dessas soluções que de alguma forma fugiriam do padrão.

Com isso, a Empresa A foi criada por ex-funcionários da Empresa B. Ela surgiu, inicialmente, apenas para personalizar o produto original da Empresa B, tornando-se referência pela própria fornecedora do produto como um dos mais aptos em seu sistema. Com o decorrer do tempo, a Empresa A começou também a aumentar seu escopo, tendo ainda como foco o software X, mas buscando suprir todas as necessidades de desenvolvimento de software de seus clientes.

Hoje, o contrato existente é entre a Empresa B e a Empresa Cliente. Portanto, a Empresa A atua apenas indiretamente, sem contato direto com o cliente, mas dando suporte nas melhorias e na construção da personalização do software X para esse caso. É da Empresa A, inclusive, o maior número de desenvolvedores dentro do projeto.

Dessa forma, existem reuniões periódicas entre as Empresas A e B, seguindo a ideia do Scrum, para alinhamento e organização das atividades do projeto. Existem também as reuniões entre a Empresa B e a Empresa Cliente, sendo uma delas uma reunião semanal fixa para ser apresentado um relatório de status do projeto, mostrando o planejamento e tudo que foi evoluído durante a semana.

Quadro 3 - Reuniões periódicas semanais entre as empresas A e B presentes ao final desse trabalho

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
- Daily	- Daily	- Daily	- Daily	- Planejamento da semana
		- Code Review		(liderança)
				- Planejamento da semana
				(desenvolvedores)
				- Alinhamento com Gestores

Fonte: Elaboração própria a partir de dados obtidos dentro do projeto.

Conforme a teoria do Scrum, todos os dias o time de desenvolvimento se reúne para realização da *Daily*, uma reunião para indicar o que está sendo feito, o que vai ser feito e se existe algum impedimento para realização dessa atividade. Além dela, acontece também a reunião de planejamento da próxima semana, tanto da liderança quanto englobando todo a equipe. Essa reunião de planejamento dos desenvolvedores engloba duas das reuniões do Scrum, a *Sprint Planning*, que é a parte de planejamento, e a *Sprint Review*, que analisa e avalia o que foi feito durante a semana.

Ainda existe o *Code Review* (revisão de código, em tradução literal), que se aproxima do que representa a *Sprint Retrospective* dentro do Scrum. No projeto, no entanto, optou-se por não se limitar a revisitar apenas aquilo que foi desenvolvido durante a mesma Sprint, mas no projeto como um todo, visando o desenvolvimento dos membros do projeto. Essa reunião não esteve presente durante toda realização do projeto, tendo momentos em que ela foi suspensa por não estar sendo bem aproveitada ou estar tomando bastante tempo de desenvolvimento.

A última reunião, de alinhamento com os gestores, é basicamente para repassar para o Gestor de Entregas e o Gestor de Contas o que foi feito e o planejamento da próxima semana, buscando também não sair do previsto inicialmente com o projeto e dos pontos listados na licitação.

3.2 EQUIPE DE PROJETO

Cada equipe de projeto na Empresa A é projetada para incluir, no mínimo, um *product* owner (ou PO) e um desenvolvedor. Essa configuração básica assegura uma representação equilibrada entre as necessidades de negócios, encapsuladas pelo *product owner*, e a execução técnica, incumbida ao desenvolvedor. O *product owner*, além de desempenhar seu papel central na definição e priorização do *backlog* do produto, tem a flexibilidade de assumir o papel adicional de *Scrum Master* em equipes menores. Essa dualidade permite uma sinergia eficaz entre a gestão de requisitos e o suporte ao fluxo de trabalho da equipe.

À medida que a complexidade do projeto ou o tamanho da equipe aumenta, a Empresa A reconhece a necessidade de ter um *Scrum Master* dedicado. Esse profissional é designado exclusivamente para facilitar o processo Scrum, removendo obstáculos, facilitando reuniões e promovendo uma cultura ágil.

No contexto do projeto analisado nesse estudo, a equipe é composta por uma sinergia de profissionais provenientes da Empresa A e pela presença principalmente estratégica de membros da Empresa B. A Empresa A fornece, para esse projeto, a maior parte dos desenvolvedores do time e os chamados *Team Tech Lead*. Estes indivíduos também são desenvolvedores e atuam como referências técnicas do projeto, oferecendo orientação e expertise aos membros da equipe. Além disso, têm a incumbência de designar tarefas, promovendo uma distribuição equitativa e eficiente das responsabilidades técnicas.

Além dos membros da Empresa A, o projeto incorpora um Gestor de Contas da Empresa B, responsável por negociar o contrato e definir o que entra ou não dentro da execução do projeto, uma vez que ele foi fruto de uma licitação. Outro componente da equipe é o Gestor de Entregas, também pertencente à Empresa B. Este profissional assume a responsabilidade pela gestão e entrega eficaz do projeto, assegurando que os marcos sejam atingidos dentro dos prazos estabelecidos. Esses, no entanto, não fazem parte de uma Gestão Scrum e não influenciam diretamente as entregas periódicas do projeto.

Considerando apenas desenvolvedores, o projeto já contou com 19 pessoas diferentes durante toda sua execução. Esse número será importante para analisar a produtividade do projeto, principalmente comparando cada uma das fases dele.

Quadro 4 - Entrada e saída de desenvolvedores no projeto

Desenvolvedor	Entrada no projeto	Saída do projeto
Desenvolvedor 1	04/05/2020	-
Desenvolvedor 2	04/05/2020	28/03/2021
Desenvolvedor 3	28/09/2020	12/12/2021
Desenvolvedor 4	23/11/2020	-
Desenvolvedor 5	25/01/2021	06/03/2022
Desenvolvedor 6	26/04/2021	01/08/2021
Desenvolvedor 7	26/04/2021	09/01/2022
Desenvolvedor 8	21/06/2021	31/10/2021
Desenvolvedor 9	19/07/2021	-
Desenvolvedor 10	29/11/2021	23/04/2023
Desenvolvedor 11	29/11/2021	-
Desenvolvedor 12	07/02/2022	18/09/2022
Desenvolvedor 13	07/02/2022	30/10/2022
Desenvolvedor 14	29/08/2022	25/12/2022
Desenvolvedor 15	26/09/2022	-
Desenvolvedor 16	24/10/2022	05/03/2023
Desenvolvedor 17	08/05/2023	-
Desenvolvedor 18	31/07/2023	-

Fonte: Elaboração própria a partir de dados obtidos dentro do projeto.

Além dos desenvolvedores, houve também a flutuação em outros cargos dentro do projeto. Essa flutuação, no entanto, não impactou diretamente no desenvolvimento (como a troca do Gestor de Entregas, por exemplo), a não ser quando houve a opção por ter um Scrum Master dedicado ao projeto durante um período de execução. Essa opção será mais elaborada no próximo tópico, que abordará os diferentes cenários de planejamento e execução que ocorreram no projeto.

3.3 CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO

Como dito por Schwaber e Sutherland (2020), a metodologia Scrum não define exatamente como deve ser feita cada uma de suas tarefas, apenas utiliza-se do manifesto ágil, orientando os relacionamentos e interações pessoais dentro do projeto. Por esse motivo, cada

projeto executado dentro da Empresa A pode ter ritos e procedimentos diferentes para lidar com a estratégia ágil.

Isso pode ocorrer, inclusive, dentro de um próprio projeto, em momentos diferentes. Na implantação do software X na Empresa Cliente, as empresas A e B tiveram que se adaptar a diferentes cenários, cada um com alguma característica marcante e que pode mostrar a influência de certos aspectos do Scrum no sucesso de um projeto.

Considerando o espaço temporal do início do projeto, dia 04/05/2020, até a data de coleta de dados para realização do presente estudo, dia 10/09/2023, houve um total de 175 semanas de projeto, que podemos dividir em cinco cenários distintos:

- Cenário 1 (semanas 1 a 51): o primeiro ano de projeto e a dificuldade de utilizar o Scrum em um projeto com licitação;
- Cenário 2 (semanas 52 a 91): aumento do time de desenvolvimento e maior participação da Empresa A;
- Cenário 3 (semanas 92 a 120): entrada de um *Scrum Master* dedicado;
- Cenário 4 (semanas 121 a 146): saída do *Scrum Master* dedicado;
- Cenário 5 (semanas 147 a 175): interrupção da definição de pontos para as histórias.

3.3.1 CENÁRIO 1 – SEMANAS 1 A 51

No primeiro ano de projeto houve uma predominância de funcionários da Empresa B. A ideia principal era executar todos os eventos da Sprint, utilizando de todas as ferramentas que ela disponibiliza. O time Scrum, no início, consistia em: um *product owner*, com conhecimento sobre a área de negócio do cliente; um *Team Tech Lead*, que desenvolvia o software, mas tinha um foco maior na liderança técnica do projeto, indicando o que era possível e como; dois desenvolvedores dedicados; além dos gestores de contas e entregas e dos desenvolvedores da empresa que não estavam associados diretamente ao projeto, mas poderiam auxiliar em momentos mais críticos.

Todos os quatro eventos da Sprint estavam presentes: a *Sprint Planning*, a *Sprint Review*, a *Sprint Retrospective* e as reuniões *Daily*. Com um time mais enxuto, essas reuniões eram mais curtas e espaçadas pela semana, com a reunião de planejamento sendo realizada semanalmente ao iniciar a semana, as diárias ao decorrer dela e, ao final, os encontros para análise e avaliação da Sprint.

Já nessa primeira fase do projeto, começou-se a utilização de uma das ferramentas disponíveis do Scrum: o *Planning Poker*. Essa ferramenta permite com que os usuários avaliem as histórias, ou *user stories*, de acordo com sua dificuldade, de modo que seja possível planejar corretamente a semana e avaliá-la posteriormente, uma vez que é esperado que o time consiga manter uma produtividade constante.

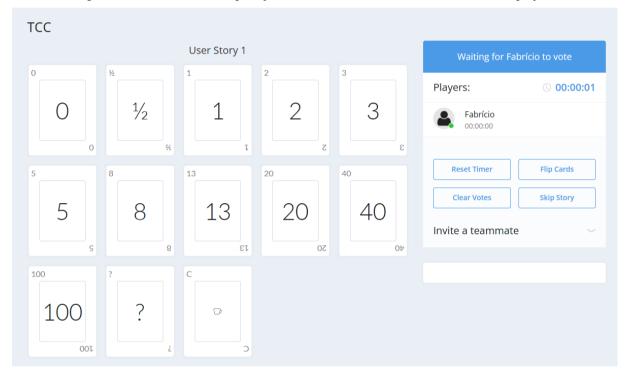


Figura 6 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante todo projeto

Fonte: Captura de Tela do PlanITpoker. Disponível em: <www.planitpoker.com>. Acesso em 15 nov. 2023.

Nessa ferramenta, cada desenvolvedor avalia individualmente cada história e de forma secreta para que, ao final, as notas sejam exibidas e seja verificado se todos concordam na pontuação. Caso não haja uma concordância, as pessoas devem discutir e defender o motivo de ter dado determinada pontuação para a história, até que se chegue em um consenso.

3.3.2 CENÁRIO 2 – SEMANAS 52 A 91

O segundo cenário, sendo também o segundo ano de projeto, tem seu começo marcado pelo aumento do número de desenvolvedores no projeto e principalmente pela maior participação da Empresa A, sendo a primeira vez que essa estava em maior número que a Empresa B se comparado apenas o Time Scrum.

Esse cenário é marcado por tentativas de mudanças nas reuniões (tanto em periodicidade quanto em duração), de duração da Sprint no planejamento e de pouco impacto sentido pelas alterações realizadas no projeto.

A Empresa A, sendo uma empresa mais nova e com novos membros no projeto, realizou sugestões de alterações no gerenciamento do projeto de forma que aumentasse a produtividade dos desenvolvedores e que muito tempo não fosse perdido com planejamento das atividades, dando mais tempo aos desenvolvedores para realizar as tarefas. Uma das ações tomadas, nesse momento, é a mudança das Sprints semanais para quinzenais, tendo apenas uma reunião de planejamento a cada 15 dias, mantendo as reuniões diárias de acompanhamento.

Essas reuniões diárias, no entanto, começaram a demorar cada vez mais tempo, pelo aumento de desenvolvedores no projeto: enquanto eram no máximo 5 no cenário anterior, chegaram em 8 nesse novo cenário. Essas reuniões, que antes eram no máximo 15 minutos, igual propõe o Scrum, agora chegavam a ou superavam meia hora.

As outras reuniões do Scrum também sofreram alterações: a *Sprint Review* passou a ser chamada de *Code Review*, na qual os desenvolvedores traziam especificamente algum problema para que fossem ajudados ou apresentavam uma solução aplicada para que pudesse ser útil para os outros em alguma nova situação, enquanto a parte de avaliação da semana passou a ser feita em conjunto com a reunião de planejamento; e a *Sprint Retrospective*, que parou de ser feita por completo, deixando de lado um dos pontos principais do Scrum, que é a satisfação interna.

Essas alterações tiveram um impacto significativo na *Sprint Planning*: a reunião, que antes durava por volta de uma hora a uma hora e meia toda semana, era agora realizada quinzenalmente e sua duração era de pelo menos três horas, chegando a durar quase cinco horas em algumas semanas, ocupando todo um turno de projeto.

O time de desenvolvimento também sugeriu uma mudança na avaliação de pontuação das histórias. Anteriormente, os pontos de cada história eram definidos através da ferramenta PlanITpoker apresentada no cenário 1, mas sem um embasamento para a pontuação, com ela sendo sugerida pelos desenvolvedores a partir de critérios próprios. A partir da semana 83, três histórias, de diferentes complexidades, foram definidas como modelos para que fosse possível comparar a complexidade. Caso esse modelo tivesse sido utilizado nas histórias anteriores a essa semana, a maior parte delas sofreria uma alteração com redução dos pontos.

Tabela 1 - Histórias das semanas 49 e 50 e suas pontuações antes e depois do modelo $\,$

História	Antes	Depois	Porcentagem da original
US1	5	3	60,00%
US2	8	5	62,50%
US3	5	3	60,00%
US4	3	2	66,67%
US5	3	2	66,67%
US6	3	3	100,00%
US7	8	5	62,50%
US8	11	5	45,45%
US9	8	5	62,50%
US10	2	2	100,00%
TOTAL	56	35	62,50%

Uma queda parecida foi percebida em todas as semanas antes dessa padronização, com a pontuação variando entre 60% e 70% do valor original em cada semana.

A principal sugestão e tentativa da Empresa A de melhorar a produtividade e a agenda do time viria de uma ação que estava sendo tomada em todos seus projetos, dando origem ao próximo cenário: a inclusão de um *Scrum Master* dedicado.

3.3.3 CENÁRIO 3 – SEMANAS 92 A 120

No início do ano de 2022, com a entrada de mais pessoas no projeto e com grande participação da Empresa A no desenvolvimento, a liderança da empresa sugeriu a adição de um *Scrum Master* dedicado no projeto. Seu papel seria organizar melhor as reuniões, de forma que elas se tornassem novamente produtivas, além de facilitar o planejamento e remover empecilhos na realização das tarefas.

Em um primeiro momento, teve um papel de acompanhamento, tentando entender como o time estava trabalhando e sugerindo uma ou outra ação nas reuniões para que elas fossem mais bem aproveitadas. Em março de 2022, na semana 97, começou a participar mais efetivamente, sendo o responsável por organizar as pontuações das histórias e organizar o pensamento na discussão delas durante cada *Sprint Planning*. Essa reunião, inclusive, voltaria a ser semanal, para facilitar o planejamento e acompanhamento.

Uma das ferramentas que o Scrum utiliza, que ainda não tinha sido utilizada projeto, era a *Burndown Chart*, que é um gráfico de pontos por dias que tem a função de representar o progresso diário do trabalho em desenvolvimento, facilitando a análise de se verificar se será possível completar as tarefas daquela semana. Esse gráfico, exemplificado pelo gráfico 1, era posteriormente apresentado, durante a reunião de planejamento, para facilitar a avaliação da execução da Sprint anterior.

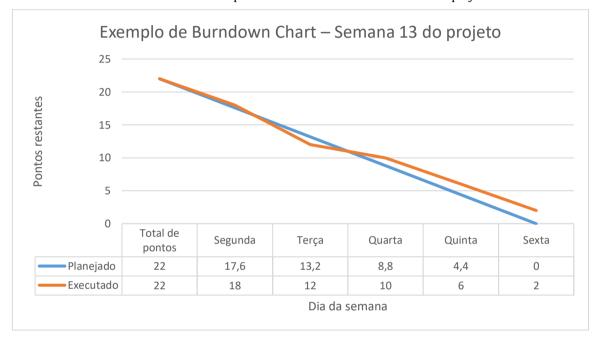


Gráfico 1 - Exemplo de Burndown Chart - Semana 13 do projeto

Fonte: Elaboração própria a partir de dados obtidos dentro do projeto.

Sua atuação, inicialmente, parece ter gerado um impacto positivo na produtividade, mas, com o passar das semanas de projeto, percebeu-se que sua participação estava gerando insatisfação por parte dos desenvolvedores, que agora tinham reuniões mais longas e que precisavam participar mais ativamente. Além disso, o projeto entrava em um outro momento, em que os próximos meses de tarefas já estavam praticamente definidos, para que o projeto pudesse ser encerrado ainda no ano de 2022. Com isso, houve a saída do *Scrum Master* dedicado do projeto.

3.3.4 CENÁRIO 4 – SEMANAS 121 A 146

A saída do *Scrum Master* é o ponto que define o começo desse novo cenário, mas a principal mudança é novamente a redução das reuniões para que os desenvolvedores voltassem ao foco de apenas realizar as atividades.

Com a ideia de finalizar o contrato até o final do ano de 2022, uma vez que a Empresa Cliente passaria por uma reestruturação organizacional de grandes proporções, foi definido em conjunto com a Empresa B um escopo de entregas. Nesse escopo constavam entregas fundamentais para a ampla utilização do software pela Empresa Cliente, de modo que todas as atividades de comercialização dela se centralizariam no sistema.

Dessa forma, as reuniões de planejamento passaram a ser mais rápidas, com menos foco no que foi feito na Sprint anterior e mais no que seria feito. Os desenvolvedores foram separados em diferentes frentes de trabalho e as reuniões diárias contavam com apenas um representante de cada uma delas, de forma que diminuísse o tempo de reunião ainda mais. Além disso, a *Code Review* foi suspensa, de modo que o único encontro geral do time se passou a ser a reunião de planejamento.

Até o final de outubro, na semana 130, foi possível finalizar o desenvolvimento de praticamente tudo que estava no escopo, faltando apenas algumas novas funcionalidades que surgiram durante esse período e a correção de problemas encontrados nos testes com o cliente, que participava semanalmente da homologação do sistema nessa fase do projeto. Os desenvolvedores, no entanto, estavam um tanto insatisfeitos pela alta demanda de trabalho e por não enxergar o cenário como um todo.

A estrutura foi mantida ainda para os dois últimos meses do ano, com a equipe dividida em frentes, mas com uma pequena redução no volume de atividades. Optou-se também pela volta da *Code Review*, já que era um momento que o time poderia entender o que ocorria nas outras frentes e ter um momento de interação, voltando a ser realizada quinzenalmente.

O ano se encerrava e o projeto, que era para ter sido finalizado, sofreu um adiamento. Em um entendimento entre a Empresa B e a Empresa Cliente, ficou definido que os itens que estavam registrados no *backlog* referentes a licitação deveriam ser executados, antes de começarem um novo contrato de sustentação e aperfeiçoamento do sistema. Essa data de encerramento voltaria a ser alterada posteriormente.

As semanas 140 a 146 do projeto já são no ano de 2023, sendo um período de transição entre os cenários 4 e 5. Nesse momento foram desfeitas as frentes de trabalho, com todos os desenvolvedores trabalhando em tarefas de qualquer natureza, bem como houve a volta da participação de todos nas reuniões diárias.

3.3.5 CENÁRIO 5 – SEMANAS 147 A 175

Dentre as mudanças que estavam sendo realizadas, uma que trouxe grande impacto tanto para satisfação interna quanto para aproveitamento do tempo por parte dos desenvolvedores, foi a interrupção da avaliação das histórias por meio de pontos através da ferramenta PlanITpoker. Dessa forma, as reuniões de planejamento, que até o cenário anterior levava por volta de duas horas, passou a levar no máximo uma hora, mesmo com a volta da análise da semana anterior dentro da reunião.

Essa mudança foi possível também devido àquelas que ocorriam dentro da Empresa Cliente, que passava por uma grande reformulação, o que fazia que nenhuma entrega fosse de extrema urgência. Isso, no entanto, diminuiu as possibilidades de avaliação da produtividade, uma vez que não havia pontuação atribuída para as histórias de cada semana.

Com menor pressão em cima dos desenvolvedores, novas iniciativas foram feitas dentro do projeto, trazendo ações gerais da Empresa A para dentro do projeto, como a participação deles no desenvolvimento de novos funcionários da empresa, através de mentorias, além da participação em programa piloto de avaliação individual

Por volta da semana 150, em março de 2023, foi definido que o projeto se encerraria em agosto do mesmo ano. Isso, no entanto foi alterado novamente para o fim de 2023, depois de novas mudanças internas dentro da Empresa Cliente e o entendimento de que havia funcionalidades que eram fundamentais para o pleno funcionamento do software, que estavam no escopo da licitação e que ainda não haviam sido entregues.

A realidade ao final desse cenário é a organização do projeto para poder atender as demandas listadas para que o mesmo possa ser encerrado ao final do ano. Essa conclusão do projeto não está sendo analisada pelo presente trabalho por ainda estar em curso.

3.4 LEVANTAMENTO DE DADOS HISTÓRICOS

Dado os cenários apresentados, é possível ter acesso aos pontos de histórias definidos e executados, bem como a quantidade que representa retrabalho. No caso desse projeto e de outros da Empresa A, é entendido como retrabalho aquilo que ficou mal definido ou que não foi compreendido pela equipe de desenvolvimento e precisou retornar para correção.

Com isso, temos o gráfico 2 a seguir, com pontos de história planejados, executados e de retrabalho baseado na tabela de dados disponível no Anexo A.

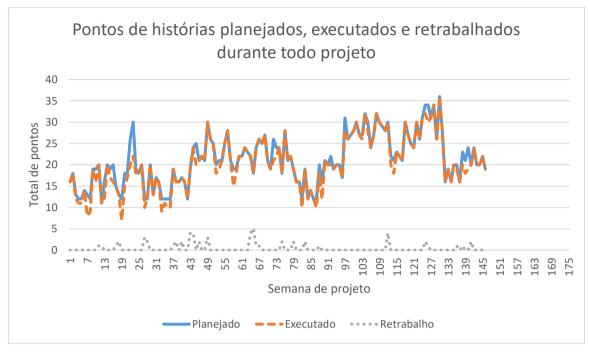


Gráfico 2 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante todo projeto

Com esses dados, é possível trabalhar com informações seccionadas dos quatro cenários que trabalharam com pontos de história.

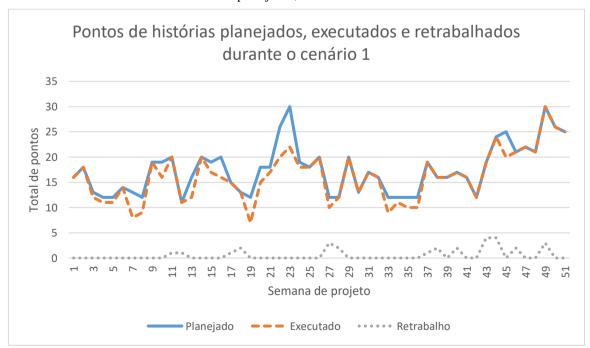


Gráfico 3 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 1

Gráfico 4 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 2

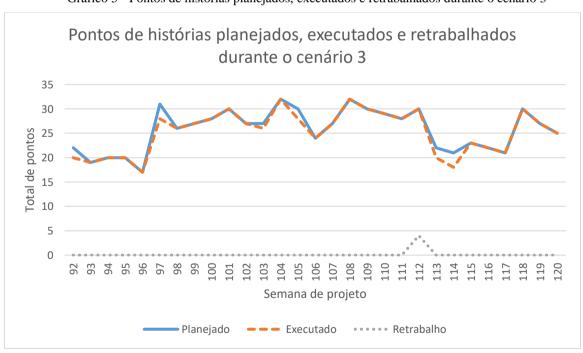


Gráfico 5 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 3

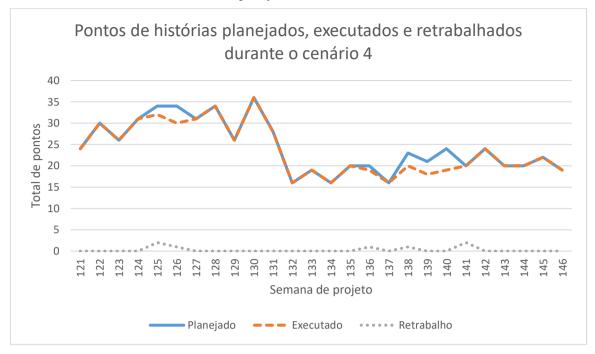


Gráfico 6 - Pontos de histórias planejados, executados e retrabalhados durante o cenário 4

Conforme observado durante o cenário 2, mais precisamente na semana 83, houve uma mudança na forma de avaliar os pontuação das histórias, utilizando histórias exemplo para embasamento. Caso as histórias anteriores tivessem utilizado esse modelo, teriam uma queda em pontos de forma que representariam 60% a 70% do valor original. Para fins de análise, iremos considerar que todos eles representariam 65% do valor original.

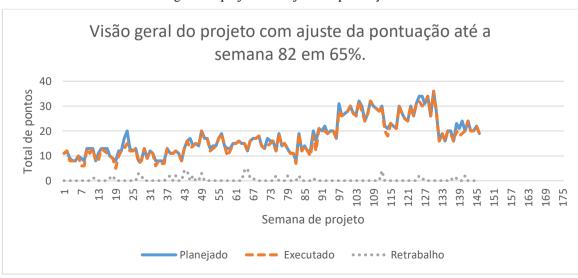


Gráfico 7 - Visão geral do projeto com ajuste da pontuação até a semana 82 em 65%.

Além da informação de pontos de história, temos acesso também ao número de chamados abertos pelos usuários da Empresa Cliente. Esses chamados são abertos através de uma plataforma da Empresa B para que os usuários tirem dúvidas, reportem problemas ou erros e sugiram melhorias. Em sua maior parte, são chamados que não necessitam de apoio de desenvolvedores, uma vez que podem ser problemas na utilização do software. Existem, entretanto, alguns chamados de problemas deixados pelos desenvolvedores que são classificados como retrabalho.

Como o software só começou a ser efetivamente utilizado pelo cliente em ambiente produtivo a partir do ano de 2022 e por uma base pequena de usuários, existiram chamados abertos a partir da semana 94.

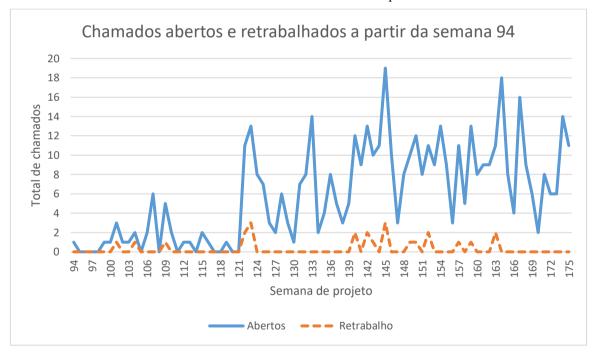


Gráfico 8 - Chamados abertos e retrabalhados a partir da semana 94

Fonte: Elaboração própria a partir de dados obtidos dentro do projeto.

3.5 QUESTIONÁRIOS INTERNOS

Para auxiliar na avaliação do projeto, principalmente do cenário 5, foi realizada uma pesquisa interna com os desenvolvedores ainda ativos. Em um cenário ideal, inclusive para auxiliar na avaliação da efetividade do Scrum, questionários semelhantes deveriam ser

realizados periodicamente para avaliar tanto as entregas quanto a satisfação interna. Essa atividade, no entanto, não foi realizada no decorrer do projeto.

Considerando os 7 desenvolvedores ativos no projeto, o questionário foi realizado com todos eles, com exceção do último que entrou no projeto, uma vez que ele tem apenas pouco mais de um mês na equipe.

As perguntas realizadas foram formatadas de forma que a resposta seria respondida em uma escala de 1 a 5, com 1 indicando pouco e 5 indicando muito, de forma que fosse possível avaliar tanto a qualidade e satisfação com a entregas bem como a satisfação pessoal com o gerenciamento do projeto. A maior parte dos desenvolvedores não tem contato direto com a Empresa Cliente, o que faz com que boa parte só consiga ter uma percepção da situação, pelo que é relatado e pelo que tem que ser desenvolvido.

Foram realizadas as seguintes perguntas:

- 1. Qual é o seu nível geral de satisfação com o projeto em que está atualmente envolvido?
- 2. Você se sente confortável para desempenhar suas funções diárias no projeto?
- 3. Você se sente motivado para desempenhar suas funções diárias no projeto?
- 4. Você se sente bem informado sobre as decisões e mudanças específicas relacionadas ao projeto?
- 5. Você se sente satisfeito com as oportunidades de desenvolvimento profissional no projeto?
- 6. Você sente que existe colaboração entre os membros da equipe no seu projeto?
- 7. Você se sente ouvido e apoiado pela liderança relacionada ao projeto?
- 8. Você acredita que a carga de trabalho neste projeto é razoável e gerenciável?
- 9. Você sente que recebe feedback adequado sobre o seu trabalho no projeto?
- 10. Você acredita na alta qualidade das entregas realizadas no projeto?
- 11. Você acredita que o produto atende totalmente aos requisitos especificados?
- 12. Você acredita que o produto é testado corretamente e suficientemente?

4. RESULTADOS

O presente capítulo busca apresentar os resultados obtidos dentro do projeto, analisando os números discriminados no capítulo 3 e mostrando o impacto que as mudanças dentro da utilização do Scrum tiveram em sua execução.

4.1 RESULTADOS ALCANÇADOS

A partir dos dados obtidos de pontos de história de cada cenário e do número de desenvolvedores, é possível definir uma média de produtividade semana a semana para os 4 primeiros cenários.

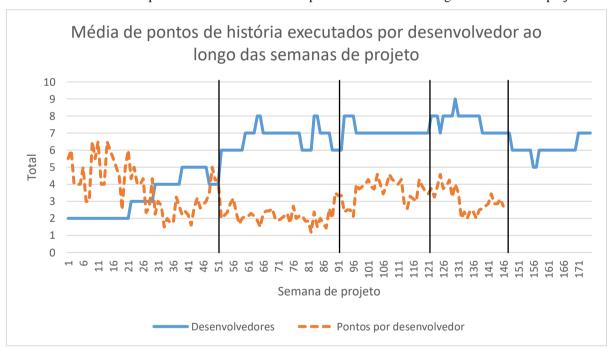


Gráfico 9 - Média de pontos de história executados por desenvolvedor ao longo das semanas de projeto

Tabela 2 - Valores de produtividade média de desenvolvedores por cenário

Cenário	Média	Mediana	Máxima	Mínima	Desvio Padrão
1	3,80	4,00	6,50	1,50	1,40
2	2,16	2,14	3,50	1,17	0,48
3	3,59	3,86	4,57	2,13	0,68
4	3,09	3,00	4,57	2,00	0,70

Além disso, podemos analisar também o número de chamados abertos por semana a partir do cenário 3.

Tabela 3 - Número de chamados abertos por semana por cenário

Cenário	Média	Mediana	Máxima	Mínima	Desvio Padrão
3	1,07	1,00	6,00	0,00	1,46
4	7,46	7,50	19,00	0,00	4,57
5	8,97	9,00	18,00	2,00	3,75

Fonte: Elaboração própria a partir de dados obtidos dentro do projeto.

A porcentagem de retrabalho também pode ser analisada, tanto para os pontos de história, quanto para os chamados.

Tabela 4 - Representação do retrabalho nos pontos de história e chamados

		Pontos de his	stória	Chamados				
Cenário	Total	al Retrabalho Porcentagem		otal Retrabalho Porcentagem Total		Total	Retrabalho	Porcentagem
1	562	28	4,98%	0	0	-		
2	579	18	3,11%	0	0	-		
3	734	4	0,54%	31	3	9,68%		
4	616	7	1,14%	194	13	6,70%		
5	0	0	-	260	8	3,08%		

Fonte: Elaboração própria a partir de dados obtidos dentro do projeto.

O questionário com doze perguntas foi realizado com os desenvolvedores que estão atualmente no projeto, com exceção daquele que está presente a pouco tempo. As respostas foram agrupadas de acordo com o valor atribuído.

Tabela 5 - Quantidade de respostas ao questionário interno por valor atribuído

Valor atribuído	1	2	3	4	5
Pergunta					
1	0	0	1	4	1
2	0	0	2	1	3
3	0	0	2	2	2
4	1	0	3	1	1
5	0	1	2	3	0
6	0	0	1	3	2
7	0	0	2	2	2
8	0	1	0	4	1
9	0	1	3	2	0
10	0	0	2	3	1
11	0	0	3	3	0
12	0	2	3	1	0

Fonte: O autor (2023).

As perguntas de 1 a 9 se referem a satisfação do desenvolvedor, enquanto as últimas três tentam captar a percepção desse sobre a qualidade do projeto.

Gráfico 10 - Total de respostas por valor para perguntas relacionadas a satisfação do desenvolvedor



Fonte: O autor (2023).

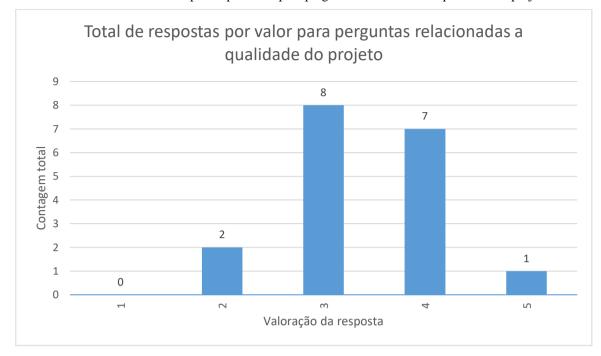


Gráfico 11 - Total de respostas por valor para perguntas relacionadas a qualidade do projeto

Fonte: O autor (2023).

De maneira geral e englobando as perguntas por agrupamento, tivemos uma nota média de satisfação do desenvolvedor igual a 3,76 e uma média igual a 3,39 para percepção de qualidade no projeto.

4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De forma geral, o projeto sofreu diversas alterações em seu gerenciamento com o passar do tempo. Analisando cada cenário individualmente, é possível observar que no primeiro cenário, em um primeiro momento, o projeto teve alta produtividade e baixo retrabalho. Isso, no entanto, é esperado, uma vez que ainda era uma atividade nova a avaliação de pontos das histórias do projeto e existiam poucos processos a serem trabalhados e, consequentemente, retrabalhados.

Ao longo do tempo, ainda no primeiro cenário, começaram a surgir mais casos de retrabalho e a produtividade foi caindo, consequência da entrada de novos desenvolvedores que ainda não estavam no ritmo do projeto e não conheciam a regra de negócio. Essa entrada de novos desenvolvedores também fazia com que os mais veteranos precisassem despender tempo para treinamento, reduzindo assim sua produtividade.

No segundo cenário, com a maior participação da Empresa A e as sugestões para alteração na gestão do projeto fizeram com que a produtividade caísse significativamente, atingindo a mínima de todo projeto na semana 82, bem como a tendo a menor média também, com apenas 2,16 pontos de história por desenvolvedor por semana. As alterações nas reuniões, com a remoção e alteração de periodicidade, causaram um efeito inverso ao esperado, uma vez que as reuniões de planejamento tiveram sua duração aumentada significativamente, o que também ocasionou em certa insatisfação na época — o que não foi medido por conta de não ter sido aplicado questionários periódicos na gestão do projeto.

No terceiro cenário, em que houve a entrada de um *Scrum Master* dedicado, é possível notar um impacto positivo na produtividade e na queda do retrabalho: enquanto a primeira teve seus melhores resultados, com a maior média de pontos de história por desenvolvedor por semana, menor mínima e menor variação entre todos os cenários, a última atingiu seu resultado mais baixo durante todo o projeto: 0,54%. Um fator que deve ser levado em conta é a baixa variação no número de funcionários nesse período, o que pode ter auxiliado na manutenção desses valores. É importante ressaltar também o impacto positivo na satisfação interna no momento com a reorganização das reuniões e a percepção de que tinha mais alguém a recorrer em caso de problemas.

O quarto cenário reafirma a importância do *Scrum Master* dedicado no time, apesar da manutenção da função não ter sido possível pela realidade em que o projeto se encontrava. Com foco total em produtividade, reduzindo a participação de todos em reuniões e organizando o time em frentes, houve uma pequena queda de produtividade se comparada ao período anterior. É possível perceber também um aumento de retrabalho nas atividades, tanto considerando os pontos de história, quanto os chamados abertos. Esse ponto, no entanto, teve influência também do aumento do número de usuários do sistema na Empresa Cliente.

Por fim, no último cenário, com a ausência da avaliação dos pontos de história, tornase mais complicado a avaliação de produtividade por parte dos desenvolvedores. Observando apenas os chamados abertos, que aumentaram significativamente, também aumentou o número de retrabalhos, mas que também pode ter sido influenciado pelo maior número de usuários no sistema. Considerando o questionário aplicado, que teria maior impacto caso tivesse sido aplicado em diferentes momentos do projeto, é possível perceber que existe uma satisfação interna positiva de maneira geral, com uma nota média de 3,76, apesar de ter também notas baixas para alguns quesitos, com três notas 2 e uma nota 1. Caso o questionário fosse aplicado de maneira periódica, seria possível ter notado questões assim em outros momentos e a

liderança poderia tomar decisões para melhorar esse indicador. Além disso, foi avaliado também a percepção de qualidade por parte dos desenvolvedores, que avaliaram esse quesito de forma mediana, com média 3,39. Essa nota sofreu um grande impacto por conta da pergunta 12 do questionário, que aborda os testes dentro do projeto. Iniciativas de melhorar o processo de testes foram iniciadas ao final do cenário 5, mas esse período não foi avaliado pelo presente trabalho e não foi considerado nas respostas ao questionário.

De forma geral, considerando todas as alterações que o projeto teve durante o horizonte de tempo considerado nesse trabalho em sua execução, o Scrum mostrou-se uma metodologia adaptável o suficiente para que fosse possível atender as necessidades de cada momento, fornecendo ferramentas para que aumentasse a produtividade e a satisfação interna.

5. CONCLUSÕES

O Scrum já é utilizado em diversas empresas de desenvolvimento de software e, para a situação específica do projeto estudado, de licitação, foi possível verificar que ele também pode ser uma metodologia aplicável. As ferramentas e dinâmicas existentes no Scrum possibilitaram ao projeto se adaptar de acordo com o cenário em que se encontrava e, apesar de variações, manter-se produtivo e efetivo.

Ao final do trabalho, foi possível validar a produtividade da equipe mesmo com as alterações no gerenciamento do projeto. O Scrum, como metodologia, possibilitou a realização dessas mudanças em diversos momentos de forma que o projeto se adaptasse ao que era necessário em cada momento.

Além disso, também foi possível avaliar a satisfação interna dos funcionários com o projeto. Apesar de não ser possível realizar uma comparação temporal dessa satisfação, uma vez que não foram realizados questionários em outros períodos, através do questionário mais atual foi possível notar que não houve insatisfação e que os membros do time se sentem motivados com o projeto.

A principal dificuldade encontrada para realização deste trabalho foi a falta de informações vindas diretamente da Empresa Cliente, uma vez que existiam muitos dados sensíveis e acordos de não divulgação, além da falta determinados dados que seriam importantes para avaliação da satisfação interna. Com isso, foi possível abordar apenas os dados internos do gerenciamento do projeto.

Por fim, estudos mais aprofundados podem ser realizados com a finalização do projeto, analisando novamente dados de produtividade e satisfação interna, bem como a avaliação da satisfação com a entrega final. Ainda, caso o cenário de divulgação de informações mude, é possível fazer uma análise ainda mais aprofundada das entregas do projeto. Ademais, estudos semelhantes podem ser realizados em outros projetos com estrutura parecida para verificar se o Scrum é adaptável em cenários macros semelhantes, mas de características micro diferentes.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2022. Página inicial. Disponível em: https://portal.abepro.org.br/>. Acesso em: 03/05/2023

AGILE MANIFESTO. Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software, 2001. Página inicial. Disponível em: https://agilemanifesto.org/. Acesso em: 25/03/2023.

CRUZ, F. Scrum e Agile em Projetos. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

CUCOLAŞ, A.-A.; RUSSO, D. The impact of working from home on the success of Scrum projects: A multi-method study. Journal of Systems and Software, v. 197, p. 111562, 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LARSON, Erik W.; GRAY, Clifford F. **Gerenciamento de projetos**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

PMI, PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). 5. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2013.

RIGBY, D.; SUTHERLAND, J.; TAKEUCHI, H. **Embracing Agile**. Disponível em: https://hbr.org/2016/05/embracing-agile>. Acesso em: 10/09/2023.

RUBIN. K. S. Scrum essencial: um guia prático para o mais popular processo ágil. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. del P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Penso, 2013.

SCHWABER K.; SUTHERLAND J. Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Burlington, 2020.

SCRUM.ORG. **What is Scrum?**, 2022. Disponível em: < https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum>. Acesso em: 02/05/2023.

VALERIANO, D. Moderno Gerenciamento de Projetos. São Paulo: Pearson, 2005.

VARGAS, R. V. Gerenciamento de projetos. Estabelecendo diferenciais competitivos. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

VARGAS, R. V. Manual Prático do Plano de Projeto: Utilizando o PMBOK® Guide. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

ANEXO A – TABELA DE DADOS

r	Tempo do projeto		:	Story Poir	Chamados		
Seman a	Início	Fim	Planej •	Exec.	Retrab.	Aberto s	Retrab.
1	04/05/2020	10/05/2020	16	16	0	0	0
2	11/05/2020	17/05/2020	18	18	0	0	0
3	18/05/2020	24/05/2020	13	12	0	0	0
4	25/05/2020	31/05/2020	12	11	0	0	0
5	01/06/2020	07/06/2020	12	11	0	0	0
6	08/06/2020	14/06/2020	14	14	0	0	0
7	15/06/2020	21/06/2020	13	8	0	0	0
8	22/06/2020	28/06/2020	12	9	0	0	0
9	29/06/2020	05/07/2020	19	19	0	0	0
10	06/07/2020	12/07/2020	19	16	0	0	0
11	13/07/2020	19/07/2020	20	20	1	0	0
12	20/07/2020	26/07/2020	11	11	1	0	0
13	27/07/2020	02/08/2020	16	12	0	0	0
14	03/08/2020	09/08/2020	20	20	0	0	0
15	10/08/2020	16/08/2020	19	17	0	0	0
16	17/08/2020	23/08/2020	20	16	0	0	0
17	24/08/2020	30/08/2020	15	15	1	0	0
18	31/08/2020	06/09/2020	13	13	2	0	0
19	07/09/2020	13/09/2020	12	7	0	0	0
20	14/09/2020	20/09/2020	18	15	0	0	0
21	21/09/2020	27/09/2020	18	17	0	0	0
22	28/09/2020	04/10/2020	26	20	0	0	0

23	05/10/2020	11/10/2020	30	22	0	0	0
24	12/10/2020	18/10/2020	19	18	0	0	0
25	19/10/2020	25/10/2020	18	18	0	0	0
26	26/10/2020	01/11/2020	20	20	0	0	0
27	02/11/2020	08/11/2020	12	10	3	0	0
28	09/11/2020	15/11/2020	12	12	2	0	0
29	16/11/2020	22/11/2020	20	20	0	0	0
30	23/11/2020	29/11/2020	13	13	0	0	0
31	30/11/2020	06/12/2020	17	17	0	0	0
32	07/12/2020	13/12/2020	16	16	0	0	0
33	14/12/2020	20/12/2020	12	9	0	0	0
34	21/12/2020	27/12/2020	12	11	0	0	0
35	28/12/2020	03/01/2021	12	10	0	0	0
36	04/01/2021	10/01/2021	12	10	0	0	0
37	11/01/2021	17/01/2021	19	19	1	0	0
38	18/01/2021	24/01/2021	16	16	2	0	0
39	25/01/2021	31/01/2021	16	16	0	0	0
40	01/02/2021	07/02/2021	17	17	2	0	0
41	08/02/2021	14/02/2021	16	16	0	0	0
42	15/02/2021	21/02/2021	12	12	0	0	0
43	22/02/2021	28/02/2021	19	19	4	0	0
44	01/03/2021	07/03/2021	24	24	4	0	0
45	08/03/2021	14/03/2021	25	20	0	0	0
46	15/03/2021	21/03/2021	21	21	2	0	0
47	22/03/2021	28/03/2021	22	22	0	0	0
48	29/03/2021	04/04/2021	21	21	0	0	0

49	05/04/2021	11/04/2021	30	30	3	0	0
50	12/04/2021	18/04/2021	26	26	0	0	0
51	19/04/2021	25/04/2021	25	25	0	0	0
52	26/04/2021	02/05/2021	20	18	0	0	0
53	03/05/2021	09/05/2021	21	19	0	0	0
54	10/05/2021	16/05/2021	21	21	0	0	0
55	17/05/2021	23/05/2021	25	25	0	0	0
56	24/05/2021	30/05/2021	28	28	0	0	0
57	31/05/2021	06/06/2021	21	21	0	0	0
58	07/06/2021	13/06/2021	19	15	0	0	0
59	14/06/2021	20/06/2021	19	18	0	0	0
60	21/06/2021	27/06/2021	22	22	0	0	0
61	28/06/2021	04/07/2021	22	22	0	0	0
62	05/07/2021	11/07/2021	24	24	0	0	0
63	12/07/2021	18/07/2021	23	23	0	0	0
64	19/07/2021	25/07/2021	22	22	4	0	0
65	26/07/2021	01/08/2021	18	18	5	0	0
66	02/08/2021	08/08/2021	24	24	1	0	0
67	09/08/2021	15/08/2021	26	26	1	0	0
68	16/08/2021	22/08/2021	25	25	0	0	0
69	23/08/2021	29/08/2021	27	27	0	0	0
70	30/08/2021	05/09/2021	21	21	0	0	0
71	06/09/2021	12/09/2021	19	19	0	0	0
72	13/09/2021	19/09/2021	26	21	0	0	0
73	20/09/2021	26/09/2021	24	22	0	0	0
74	27/09/2021	03/10/2021	24	24	0	0	0

75	04/10/2021	10/10/2021	18	18	2	0	0
76	11/10/2021	17/10/2021	28	28	0	0	0
77	18/10/2021	24/10/2021	21	21	0	0	0
78	25/10/2021	31/10/2021	22	22	0	0	0
79	01/11/2021	07/11/2021	19	19	2	0	0
80	08/11/2021	14/11/2021	16	16	0	0	0
81	15/11/2021	21/11/2021	16	16	0	0	0
82	22/11/2021	28/11/2021	12	10	0	0	0
83	29/11/2021	05/12/2021	19	19	2	0	0
84	06/12/2021	12/12/2021	12	12	0	0	0
85	13/12/2021	19/12/2021	14	14	0	0	0
86	20/12/2021	26/12/2021	12	12	0	0	0
87	27/12/2021	02/01/2022	12	10	0	0	0
88	03/01/2022	09/01/2022	20	18	1	0	0
89	10/01/2022	16/01/2022	16	12	0	0	0
90	17/01/2022	23/01/2022	21	21	0	0	0
91	24/01/2022	30/01/2022	20	20	0	0	0
92	31/01/2022	06/02/2022	22	20	0	0	0
93	07/02/2022	13/02/2022	19	19	0	0	0
94	14/02/2022	20/02/2022	20	20	0	1	0
95	21/02/2022	27/02/2022	20	20	0	0	0
96	28/02/2022	06/03/2022	17	17	0	0	0
97	07/03/2022	13/03/2022	31	28	0	0	0
98	14/03/2022	20/03/2022	26	26	0	0	0
99	21/03/2022	27/03/2022	27	27	0	1	0
100	28/03/2022	03/04/2022	28	28	0	1	0

101	04/04/2022	10/04/2022	30	30	0	3	1
102	11/04/2022	17/04/2022	27	27	0	1	0
103	18/04/2022	24/04/2022	27	26	0	1	0
104	25/04/2022	01/05/2022	32	32	0	2	1
105	02/05/2022	08/05/2022	30	28	0	0	0
106	09/05/2022	15/05/2022	24	24	0	2	0
107	16/05/2022	22/05/2022	27	27	0	6	0
108	23/05/2022	29/05/2022	32	32	0	0	0
109	30/05/2022	05/06/2022	30	30	0	5	1
110	06/06/2022	12/06/2022	29	29	0	2	0
111	13/06/2022	19/06/2022	28	28	0	0	0
112	20/06/2022	26/06/2022	30	30	4	1	0
113	27/06/2022	03/07/2022	22	20	0	1	0
114	04/07/2022	10/07/2022	21	18	0	0	0
115	11/07/2022	17/07/2022	23	23	0	2	0
116	18/07/2022	24/07/2022	22	22	0	1	0
117	25/07/2022	31/07/2022	21	21	0	0	0
118	01/08/2022	07/08/2022	30	30	0	0	0
119	08/08/2022	14/08/2022	27	27	0	1	0
120	15/08/2022	21/08/2022	25	25	0	0	0
121	22/08/2022	28/08/2022	24	24	0	0	0
122	29/08/2022	04/09/2022	30	30	0	11	2
123	05/09/2022	11/09/2022	26	26	0	13	3
124	12/09/2022	18/09/2022	31	31	0	8	0
125	19/09/2022	25/09/2022	34	32	2	7	0
126	26/09/2022	02/10/2022	34	30	1	3	0
				L	l		

127	03/10/2022	09/10/2022	31	31	0	2	0
128	10/10/2022	16/10/2022	34	34	0	6	0
129	17/10/2022	23/10/2022	26	26	0	3	0
130	24/10/2022	30/10/2022	36	36	0	1	0
131	31/10/2022	06/11/2022	28	28	0	7	0
132	07/11/2022	13/11/2022	16	16	0	8	0
133	14/11/2022	20/11/2022	19	19	0	14	0
134	21/11/2022	27/11/2022	16	16	0	2	0
135	28/11/2022	04/12/2022	20	20	0	4	0
136	05/12/2022	11/12/2022	20	19	1	8	0
137	12/12/2022	18/12/2022	16	16	0	5	0
138	19/12/2022	25/12/2022	23	20	1	3	0
139	26/12/2022	01/01/2023	21	18	0	5	0
140	02/01/2023	08/01/2023	24	19	0	12	2
141	09/01/2023	15/01/2023	20	20	2	9	0
142	16/01/2023	22/01/2023	24	24	0	13	2
143	23/01/2023	29/01/2023	20	20	0	10	1
144	30/01/2023	05/02/2023	20	20	0	11	0
145	06/02/2023	12/02/2023	22	22	0	19	3
146	13/02/2023	19/02/2023	19	19	0	10	0
147	20/02/2023	26/02/2023				3	0
148	27/02/2023	05/03/2023				8	0
149	06/03/2023	12/03/2023				10	1
150	13/03/2023	19/03/2023				12	1
151	20/03/2023	26/03/2023				8	0
152	27/03/2023	02/04/2023				11	2
					l	<u> </u>	

153	03/04/2023	09/04/2023		9	0
154	10/04/2023	16/04/2023		13	0
155	17/04/2023	23/04/2023		9	0
156	24/04/2023	30/04/2023		3	0
157	01/05/2023	07/05/2023		11	1
158	08/05/2023	14/05/2023		5	0
159	15/05/2023	21/05/2023		13	1
160	22/05/2023	28/05/2023		8	0
161	29/05/2023	04/06/2023		9	0
162	05/06/2023	11/06/2023		9	0
163	12/06/2023	18/06/2023		11	2
164	19/06/2023	25/06/2023		18	0
165	26/06/2023	02/07/2023		8	0
166	03/07/2023	09/07/2023		4	0
167	10/07/2023	16/07/2023		16	0
168	17/07/2023	23/07/2023		9	0
169	24/07/2023	30/07/2023		6	0
170	31/07/2023	06/08/2023		2	0
171	07/08/2023	13/08/2023		8	0
172	14/08/2023	20/08/2023		6	0
173	21/08/2023	27/08/2023		6	0
174	28/08/2023	03/09/2023		14	0
175	04/09/2023	10/09/2023		11	0
L	I	1	l.		1

ANEXO B – TERMO DE AUTENTICIDADE



Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.

Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.

Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral¹ e criminais previstas no Código Penal², além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, <u>06</u> de <u>dezembro</u> de 20<u>23</u>.

NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)

201449005 Matrícula

Falricio Medina Guimanas 123.823.126-88
ASSINATURA CPF

Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.

¹ LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.