



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS DE RUSSAS**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**LUCAS FEITOSA CAETANO**

**APLICAÇÃO DO KANBAN NO GERENCIAMENTO DE PROJETO DE  
SOFTWARE REMOTO EM UMA EMPRESA DE E-GROCERY NO CONTEXTO  
PÓS-PANDEMIA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO**

**RUSSAS**  
**2023**

LUCAS FEITOSA CAETANO

APLICAÇÃO DO KANBAN NO GERENCIAMENTO DE PROJETO DE  
SOFTWARE REMOTO EM UMA EMPRESA DE E-GROCERY NO CONTEXTO  
PÓS-PANDEMIA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Software do Campus Russas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software, sob a orientação da Profa. Dra. Profa. Dra. Jacilane de Holanda Rabelo.

RUSSAS  
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C131a Caetano, Lucas Feitosa.

Aplicação do Kanban no gerenciamento de projeto de software remoto em uma empresa de e-grocery no contexto pós-pandemia Covid-19: um estudo de caso / Lucas Feitosa Caetano. – 2023.  
71 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Software, Russas, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Jacilane de Holanda Rabelo.

1. Metodologia ágil. 2. Kanban. 3. Remoto. 4. Desenvolvimento de software. 5. TCC. I. Título.

CDD 005.1

---

LUCAS FEITOSA CAETANO

APLICAÇÃO DO KANBAN NO GERENCIAMENTO DE PROJETO DE  
SOFTWARE REMOTO EM UMA EMPRESA DE E-GROCERY NO CONTEXTO  
PÓS-PANDEMIA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Engenharia de Software do  
Campus Russas da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de bacharel em Engenharia de Software,  
sob a orientação da Profa. Dra. Profa. Dra.  
Jacilane de Holanda Rabelo.

Aprovado em 12/07/2024

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra Jacilane de Holanda Rabelo  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Alexandre Matos Arruda  
Universidade Federal do Ceará

---

Bes. Marina da Silva Rocha  
Universidade Federal do Ceará

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família que me apoiou ao longo desses anos de graduação, que me deram a oportunidade e incentivo ao estudo, gostaria também de agradecer a Deus sem ambos eu não seria nada.

Em especial um agradecimento aos meus pais e aos meus avós que me deram todo o aporte nesse período acadêmico.

Também agradeço aos amigos que fiz na universidade e me apoiaram nos momentos difíceis, agradeço também a minha namorada que me deu apoio ao longo deste trabalho.

Por fim, gostaria também de expressar minha gratidão à minha orientadora Jacilane por sua orientação e apoio neste trabalho.

*“Tudo o que temos de decidir é o que fazer  
com o tempo que nos é dado.”*

*Gandalf*

## RESUMO

Com o surgimento da pandemia covid-19 no início de 2020, o mercado de trabalho teve uma reviravolta no seu modelo de trabalho de forma repentina. A adoção do trabalho remoto se tornou uma tendência no mercado devido à pandemia, e isso teve impacto significativo em diversos setores, incluindo o mercado de trabalho tecnológico. Neste cenário, diversas empresas tiveram que adotar medidas, metodologias e formas de mitigar possíveis desafios encontrados no novo modelo de trabalho, sendo esses desafios de comunicação, engajamento, entregas contínuas e gestão de visibilidade e prazos para projetos de software. Algumas metodologias foram vistas como possíveis soluções a serem adotadas por essas empresas e times de desenvolvimento, o Kanban surgiu como uma alternativa, e passou a ser adotada remotamente. Este trabalho buscou investigar e analisar a aplicação do Kanban em um time de desenvolvimento remoto de uma empresa de *E-grocery* que passou a atuar nesse modelo em razão da pandemia covid-19, mas que, mesmo no atual momento pós-pandêmico, se manteve no modelo de trabalho. Este trabalho buscou avaliar os impactos da aplicação do Kanban remotamente, bem como compreender a percepção do time em relação a essa aplicação. avaliando assim o potencial do Kanban metodologia ágil para impulsionar a eficiência e a estimativas de entregas de equipes de desenvolvimento de software remoto em um contexto pós-pandemia. Através deste trabalho foi possível identificar que a aplicação do Kanban trouxe benefícios, como melhor visibilidade do trabalho, identificação de gargalos e melhoria na estimativa de entrega. No entanto, desafios foram encontrados, como a falta de atualização em tempo real dos quadros e comunicação interativa limitada. O estudo conclui que o Kanban é útil, mas destaca a importância de lidar com os desafios e garantir que o processo Kanban seja seguido adequadamente dos quadros.

**Palavras-chave:** Covid- 19; Kanban; e-grocery; remoto.

## ABSTRACT

With the emergence of the COVID-19 pandemic in early 2020, the labor market experienced a sudden upheaval in its working model. The adoption of remote work became a trend in the market due to the pandemic, and this had a significant impact on various sectors, including the technology job market. In this scenario, companies had to adopt measures, methodologies, and ways to mitigate potential challenges encountered in the new working model, such as communication, engagement, continuous delivery, and visibility and deadline management for software projects. Some methodologies were seen as possible solutions to be adopted by these companies and development teams, with Kanban emerging as an alternative and being implemented remotely. This study aims to investigate and analyze the application of Kanban in a remote development team of an e-grocery company that shifted to this working model due to the COVID-19 pandemic, but has continued to operate remotely even in the current post-pandemic period. The study seeks to evaluate the impacts of applying Kanban remotely and understand the team's perception of this implementation, thus assessing the potential of Kanban as an agile methodology to boost efficiency and delivery estimates for remote software development teams in a post-pandemic context. Through this work, it was possible to identify that the application of Kanban brought benefits such as improved visibility of work, identification of bottlenecks, and improved delivery estimation. However, challenges were encountered, such as the lack of real-time updates on boards and limited interactive communication. The study concludes that Kanban is useful but emphasizes the importance of addressing these challenges and ensuring that the Kanban process is properly followed on the boards.

**Keywords:** Covid- 19; Kanban; e-grocery; remotely.



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 -	Exemplo de quadro Kanban.....	20
Figura 2 -	Exemplo de diagrama de fluxo cumulativo.....	21
Figura 3 -	Processo Metodológico.....	29
Figura 4 -	Etapas do estudo de caso.....	35
Figura 5 -	Quadro do time de desenvolvimento da pesquisa.....	36
Figura 6 -	Experiência de aplicação do Kanban.....	41
Figura 7 -	Grau de satisfação dos participantes com a aplicação do Kanban.....	41
Figura 8 -	Diagrama de fluxo cumulativo Janeiro.....	42
Figura 9 -	Diagrama de fluxo cumulativo Fevereiro.....	43
Figura 10 -	Diagrama de fluxo cumulativo Março.....	44
Figura 11 -	Diagrama de fluxo cumulativo Abril.....	44
Figura 12 -	Diagrama de fluxo cumulativo Maio.....	45
Figura 13 -	Diagrama de fluxo cumulativo Junho.....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Tabela de comparação entre os trabalhos relacionados e esta pesquisa.....	28
Tabela 2 -	Informações dos líderes.....	31
Tabela 3 -	Informações dos participantes.....	32
Tabela 4 -	Descrição dos passos para aplicação do Kanban.....	37
Tabela 5 -	Tabela de Categorias de Contexto.....	48
Tabela 6 -	Tabela de características que auxiliam positivamente no trabalho.....	51
Tabela 7 -	Tabela de características que não auxiliam positivamente no trabalho.....	52

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFD	Diagrama de fluxo cumulativo
Covid-19	Coronavírus
DEV	Desenvolvedor
FIA	Fundação Instituto de Administração
PO	Product Owner
QA	Analista de Teste
SARS-CoV-2	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2
TI	Tecnologia da Informação
WIP	Limite de trabalhos em andamento

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
<b>1.1</b>	<b>OBJETIVO</b>	15
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivos específicos</i>	15
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	16
<b>2.1</b>	<b>Metodologias ágeis</b>	16
<b>2.2</b>	<b>Metodologia Kanban</b>	17
<i>2.2.1</i>	<i>Aplicação do Kanban</i>	18
<i>2.2.2</i>	<i>Diagramas de fluxo cumulativo (CFD)</i>	20
<b>2.3</b>	<b>Modelo de trabalho remoto para desenvolvimento de software em razão da pandemia Covid-19</b>	22
<i>2.3.1</i>	<i>Aplicação de metodologia ágil para o modelo de trabalho remoto em desenvolvimento de software</i>	23
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	25
<b>3.1</b>	<b>PESQUISAS QUE ABORDAM A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA KANBAN</b>	25
<i>3.1.1</i>	<i>Pesquisas que abordam a aplicação de metodologias ágeis no contexto de trabalho remoto</i>	26
<i>3.1.2</i>	<i>Pesquisas que abordam o desenvolvimento de software no modelo remoto em razão da pandemia Covid-19</i>	27
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	29
<b>4.1</b>	<b>Levantamento e estudo da problemática – investigação e revisão bibliográfica</b>	30
<b>4.2</b>	<b>Investigação e seleção das questões da pesquisa</b>	30
<b>4.3</b>	<b>Preparação do ambiente para a aplicação do kanban</b>	31
<b>4.5</b>	<b>Análise dos dados obtidos ao aplicar o Kanban</b>	34
<b>5</b>	<b>ESTUDO DE CASO</b>	35
<b>5.1</b>	<b>Planejamento da aplicação do Kanban no contexto da pesquisa</b>	35
<b>5.2</b>	<b>Execução do estudo de caso</b>	36
<b>5.3</b>	<b>Análise dos dados coletados</b>	38
<i>5.3.1</i>	<i>Análise quantitativa da aplicação do Kanban</i>	38
<i>5.3.2</i>	<i>Análise qualitativa da aplicação do Kanban</i>	46
<b>6</b>	<b>MELHORIAS NA APLICAÇÃO DO KANBAN EM UM MODELO DE TRABALHO REMOTO</b>	54
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS</b>	55
	<b>REFERÊNCIAS</b>	57
	<b>APÊNDICE A– PERGUNTAS QUANTITATIVAS DO QUESTIONÁRIO EXPLORATÓRIO PARA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO KANBAN</b>	60
	<b>APÊNDICE B– PERGUNTAS QUALITATIVAS DA ENTREVISTA PARA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO KANBAN</b>	64

## 1 INTRODUÇÃO

Com a pandemia de covid-19 (SARS-CoV-2), diversas empresas se viram obrigadas a adotar o modelo de trabalho remoto. De acordo com um estudo realizado pela Fundação Instituto de Administração (FIA), realizado durante o início da pandemia, 46% das empresas brasileiras adotaram o modelo remoto naquela mesma época. Essa mudança teve um impacto significativo em diversos setores do mercado de trabalho, incluindo o mercado tecnológico. Segundo Ferreira (2021), também em estudo realizado durante a pandemia, o trabalho remoto, especialmente na área de Tecnologia da Informação (TI), tornou-se uma tendência devido à possibilidade de contratar profissionais de qualidade independentemente de sua localização, eliminando as restrições geográficas.

O impacto que se deu no mercado de trabalho durante a pandemia repercutiu além do período pandêmico, mesmo com a diminuição e fim da pandemia, o mercado de trabalho brasileiro se manteve ou pretende se manter remotamente, como mostrado em pesquisa realizada pela Think Work Lab em parceria com a HR Tech global Atlas aponta que mais de 70% das empresas devem manter ou ampliar trabalho remoto em 2023, portanto, é perceptível que apesar da reabertura do mercado, o trabalho remoto se mantém em alta.

O mercado de tecnologia, por sua vez, de acordo com os dados divulgados pela plataforma de recrutamento. Revelo em sua pesquisa de trabalho remoto 2022, apontou que durante a pandemia cerca de 83,6% trabalhavam em um modelo remoto, enquanto 9,3% trabalharam seguindo o modelo híbrido e 7,1% continuaram trabalhando presencialmente. No entanto, de acordo com os dados atuais, o cenário permaneceu praticamente inalterado, com um destaque para o crescimento de 80% no modelo de trabalho híbrido, que agora representa 16,4%. Portanto, é apontado que os profissionais de tecnologia que trabalham remotamente ainda são a maioria, com uma proporção de 73,4%, enquanto o trabalho presencial continua sendo o menos adotado, representando 10,2%.

Essa mudança do mercado de trabalho desde a pandemia até então levou com que muitas empresas de tecnologia se adaptassem rapidamente e preparassem seus profissionais para o trabalho remoto.

No entanto, no decorrer do desenvolvimento remoto de projetos de software, surgem diversos desafios significativos para as empresas e equipes envolvidas no

desenvolvimento de projetos de software. Segundo Reunamäki e Fey (2022) além de problemas de comunicação orgânica, outras questões se apresentam, como o menor engajamento dos times nos projetos. A falta de interação presencial pode levar a uma diminuição da colaboração e da motivação, prejudicando a qualidade e eficiência do trabalho. Esses desafios evidenciam a complexidade do trabalho remoto e a importância de encontrar soluções adequadas para garantir a eficácia, produtividade e qualidade das equipes em projetos de software para com suas entregas.

De acordo com Bataglia (2020) outros desafios também são significativos para o modelo de trabalho remoto, e estão relacionados ao gerenciamento e planejamento de projetos de softwares, o que consequentemente implica na falta de visibilidade e monitoramento do progresso do projeto de software, gerando então ambientes de desenvolvimento imprevisíveis e indisciplinados. Ainda, segundo Haubrich (2020), também existem dificuldades interpessoais, tais como a comunicação efetiva entre o time remoto, o que dificulta que a equipe tenha uma visão clara das suas tarefas como um time, dificultando também a visão clara e objetiva do projeto, tal como a identificação e mitigação de gargalos. Esses desafios impactam negativamente a capacidade de entrega dos times de desenvolvimento, uma vez que sem uma metodologia e processo definidos o time lida com a mudança no modelo de forma negativa.

Segundo Anderson (2020), o Kanban é uma metodologia ágil que visa acelerar a entrega de produtos, aprimorar a capacidade de gerenciar prioridades e melhorar a capacidade de entrega de times de desenvolvimento, o que pode por sua vez mitigar esses desafios, sendo assim uma alternativa de metodologia eficiente para o modelo de trabalho remoto.

No entanto, é necessário avaliar como a aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto nesse contexto pós-pandemia impacta a eficiência do time de desenvolvimento e suas entregas. Portanto, este trabalho visa realizar um estudo de caso em um time de desenvolvimento de uma empresa de projeto de software, que adotou o modelo de trabalho remoto desde o início da pandemia covid-19 até então.

Neste estudo será avaliado e investigado a aplicação do Kanban em um modelo de trabalho remoto, quais foram os impactos e como os desenvolvedores compreenderam essas mudanças. Serão utilizadas abordagens quantitativas através de métricas geradas pelo diagrama de fluxo cumulativo e questionário exploratório quantitativo e abordagens qualitativas através de entrevistas, para obter percepções do time de desenvolvimento em relação a aplicação.

Com base nos resultados obtidos, foi avaliado e investigado a eficiência do Kanban aplicado remotamente no contexto desta pesquisa, assim como também analisado possíveis melhorias na capacidade de entrega do time com base nas estimativas de entregáveis, será também levantado e analisada a percepção do time de desenvolvimento ao aplicar o Kanban remotamente em seu projeto.

Ainda no caso deste trabalho, o estudo será feito em uma empresa do ramo de desenvolvimento de software de lojas virtuais para varejo, também conhecido como *e-grocery*, cujo também foi impactado em razão da pandemia, devido a crescente demanda de lojas virtuais no período conforme mostrado em pesquisa da Associação Brasileira de Comércio Eletrônico, que cita que cerca de 107 mil lojas virtuais registraram aberturas entre março e maio de 2020.

## **1.1 Objetivo**

Este trabalho tem como objetivo investigar a aplicação da metodologia Kanban em um time de desenvolvimento de uma empresa que adotou o modelo remoto devido a pandemia COVID-19 e se manteve no modelo remoto pós-pandemia.

### ***1.1.1 Objetivos específicos***

- Analisar a aplicação do Kanban no gerenciamento de um projeto de software remoto no contexto pós-pandemia. Serão utilizadas abordagens quantitativas (questionário exploratório e métricas geradas pelos diagramas de fluxo cumulativo e abordagens qualitativas (entrevistas) para obter percepções do time;
- Analisar a eficiência da aplicação do Kanban como metodologia de gerenciamento no modelo de trabalho remoto pós-pandemia;
- Levantar as principais dificuldades e problemas em relação a aplicação do Kanban em um modelo de trabalho remoto pós-pandemia;
- Comparar as estimativas de entrega com os entregáveis do time de desenvolvimento.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos necessários para a compreensão desta pesquisa.

### 2.1 Metodologias ágeis

De acordo com o Sommerville (2011), os métodos ágeis, universalmente, são baseados em abordagens incrementais para especificações, desenvolvimento e entregas de software, eles são adequados principalmente, no desenvolvimento de software nos quais os requisitos do sistema podem ter constantes mudanças rápidas durante o processo de desenvolvimento.

Os métodos ágeis são abordagens incrementais para especificações, desenvolvimento e entregas de software que são adequadas para o desenvolvimento de softwares nos quais os requisitos do sistema podem ter constantes mudanças rápidas durante o processo de desenvolvimento (Sommerville, 2011). Essas metodologias têm como objetivo reduzir a burocracia do processo, evitar trabalho de valor duvidoso a longo prazo e minimizar a documentação desnecessária (Sommerville, 2011).

A filosofia por trás dos métodos ágeis é refletida no Manifesto Ágil (2001), que estabelece quatro valores essenciais: indivíduos e interações mais que processos e ferramentas, software em funcionamento mais que documentação abrangente, colaboração com o cliente mais que negociação de contratos e responder a mudanças mais que seguir um plano. Além disso, o Manifesto Ágil também aborda 12 princípios conhecidos como os princípios ágeis (valor, frequência, flexibilidade, união, motivação, comunicação, funcionalidade, sustentabilidade, revisão, simplicidade, organização, autoavaliação), que são relevantes para o modelo de trabalho abordado nesta pesquisa (Sommerville, 2011)

As metodologias ágeis podem ser de grande utilidade no desenvolvimento de software, uma vez que seus objetivos e valores podem contribuir positivamente não apenas entregas de qualidade, mas em um ambiente de trabalho agradável para as partes envolvidas na entrega, segundo o Sommerville (2011) o objetivo dos métodos ágeis são de reduzir a burocracia do processo, evitando qualquer trabalho de valor duvidoso de longo prazo e qualquer documentação que provavelmente nunca será usada.

Portanto, com a mudança de modelo de trabalho repentina, as empresas podem



ainda assim preservar ou adotar a utilização de metodologias ágeis de modo que o impacto seja positivo e mitigue as dificuldades encontradas.

A seguir é descrito mais sobre a metodologia ágil Kanban cujo é principal foco dessa pesquisa.

## 2.2 Metodologia Kanban

A metodologia abordada neste trabalho é o Kanban aplicado em um modelo de trabalho remoto, dito isto, serão apresentados nesta seção os conceitos necessários para compreensão do Kanban.

O Kanban é um sistema visual de gerenciamento de fluxo de trabalho que surgiu inicialmente no Japão a partir do sistema Toyota de produção para o controle de fabricação de automóveis Ohno (1997). Foi optado pelos seus criadores implementar um sistema de produção diferente dos demais, onde é sinalizado pela demanda quando se deve produzir mais, o que ficou conhecido como sistema puxado (*pull-system*). Neste sistema que veio a ser conhecido como Kanban, é a demanda quem dita a capacidade de entrega e ritmo de produção, tornando-se adaptável com base nas necessidades dos clientes, sendo um sistema novo e completamente diferente dos demais e de bons resultados, o Kanban ficou bastante popular.

Por sua vez, o uso do Kanban para desenvolvimento e gerenciamento de softwares passou a ser utilizado com maior frequência no ramo da tecnologia a partir de pesquisas e publicações dos resultados obtidos da aplicação Kanban por Anderson nas conferências “Lean New Product Development” e “Agile 2007”, desde então em diante o Kanban passou a ser uma metodologia comumente aplicada para desenvolvimento e gerenciamento de software.

O Kanban, de acordo com Anderson (2010) no ramo de desenvolvimento de software, é um método de gestão visual que busca otimizar um fluxo de trabalho através de um sistema puxado. Segundo Vacanti (2020) o Kanban define também que maneiras de definir valor, incluindo a consideração das necessidades do cliente, do usuário final, da organização e do ambiente, por exemplo.

Anderson (2010) também cita que o Kanban pode ser o melhor caminho para se introduzir mudanças nos processos, além de 8 objetivos que podem ser ideais para um negócio:

1. Aperfeiçoar o processo atual;

2. Entregar com alta qualidade;
3. Melhorar a previsibilidade do lead time;
4. Melhorar a satisfação dos funcionários;
5. Proporcionar folga para permitir melhoria;
6. Simplificar a priorização;
7. Fornecer transparência no projeto e operação do sistema;
8. Projetar um processo para viabilizar o surgimento de uma organização de alta maturidade.

Nesta seção foram abordados os conceitos iniciais do Kanban para compreensão deste trabalho, na seguinte seção será abordada mais sobre a aplicação do Kanban

### ***2.2.1 Aplicação do Kanban***

De acordo com Vacanti (2020), na sua implementação o Kanban deve adotar práticas que são chamadas coletivamente de sistema Kanban e os participantes desse sistema são chamados de membros do sistema Kanban, essas práticas em conjunto a serem seguidas são as seguintes:

- Definir e visualizar um fluxo de trabalho;
- Gerenciar itens de forma ativa em um fluxo de trabalho;
- Melhorar um fluxo de trabalho.

Como a maioria dos fluxos de trabalho existe para otimizar o valor, a estratégia do Kanban é otimizar o valor através da otimização do fluxo. Otimização não implica necessariamente maximização. Ao contrário, a otimização de valor significa esforçar-se para encontrar o equilíbrio certo de eficácia, eficiência e previsibilidade na forma como o trabalho é feito: (Vacanti, 2020).

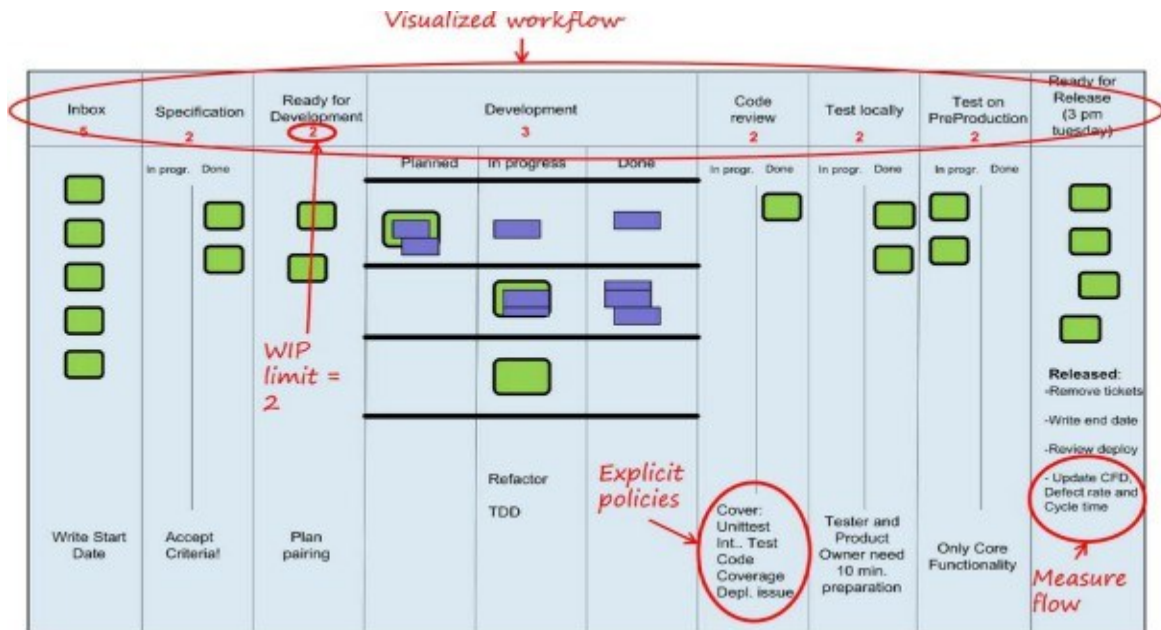
- Um fluxo de trabalho eficaz é aquele que fornece o que os clientes querem quando eles o querem.
- Um fluxo de trabalho eficiente aloca os recursos econômicos disponíveis da forma mais otimizada possível para gerar valor.
- Um fluxo de trabalho mais previsível significa ser capaz de prever com precisão a entrega de valor dentro de um grau aceitável de incerteza.

Em conjunto às práticas citadas, segundo Anderson (2010), a aplicação do Kanban envolve os seguintes passos:

1. Visualize o fluxo de trabalho: Criar quadro Kanban que representa o fluxo de trabalho da sua equipe ou projeto. Divida-o em colunas que representam as etapas do processo, como "A fazer", "Em andamento" e "Concluído".
2. Defina limites de trabalho em andamento (WIP): Estabeleça limites para o número máximo de itens ou tarefas que podem estar em cada coluna do quadro Kanban. Isso ajuda a evitar sobrecarga, identificar gargalos e manter o foco nas atividades mais importantes.
3. Visualize e acompanhe o trabalho: Utilize cartões ou notas para representar as tarefas ou itens a serem realizados. Movimente esses cartões pelas colunas do quadro à medida que o trabalho progride. Isso permite que todos na equipe tenham uma visão clara do trabalho em andamento e do seu status.
4. Faça as políticas de trabalho explícitas: Definir claramente as políticas e regras de como as tarefas devem fluir pelo quadro Kanban. Isso inclui informações como prioridades, critérios de entrada e saída de cada etapa, responsabilidades e prazos.
5. Gerencie o fluxo: Monitorar o fluxo de trabalho, observando os tempos de ciclo, os tempos de espera e os atrasos. Identifique gargalos e problemas que possam estar afetando a eficiência do processo e tome medidas para resolvê-los.
6. Melhoria contínua: Encorajar a equipe a buscar constantemente melhorias no processo. Utilizar métricas e dados coletados ao longo do tempo para identificar oportunidades de otimização e implementar mudanças incrementais.
7. Promova uma cultura de colaboração e aprendizado: Incentive a colaboração entre os colaboradores da equipe, a troca de conhecimento e a experimentação para novas práticas, criar um ambiente onde a aprendizagem contínua seja valorizada e todos se sintam encorajados a contribuir para o sucesso do projeto.

Com base nos passos citados, é montado um quadro Kanban, cujo é essencial para aplicação dos passos e acompanhamento da metodologia. De acordo com Boeg (2010, p. 6), a Figura 1 apresenta exemplo modelo de quadro Kanban:

Figura 1- Exemplo de quadro Kanban



Fonte: Boeg (2010, p. 6).

Se tratando de um modelo remoto, a aplicação de metodologias ágeis, como o Kanban, em um modelo de trabalho distribuído é uma abordagem promissora para o desenvolvimento de software. Independentemente do local de trabalho dos envolvidos, as metodologias ágeis podem ser adotadas de forma a preservar a agilidade e promover a colaboração entre as equipes (Sommerville, 2011).

Uma vez aplicado o Kanban é necessário que o progresso do projeto seja medido através de métricas, segundo Boeg(2010) é comum que a mensuração do progresso de projetos seja um dos aspectos mais mal compreendidos e mal aplicados no desenvolvimento de software. Portanto, é necessária uma escolha de medida adequada ao projeto, nesta pesquisa foram escolhidas duas formas de se medir o projeto para acompanhamento e análise dos dados do projeto ao longo da aplicação análise dos dados, a medida de métrica selecionada foi:

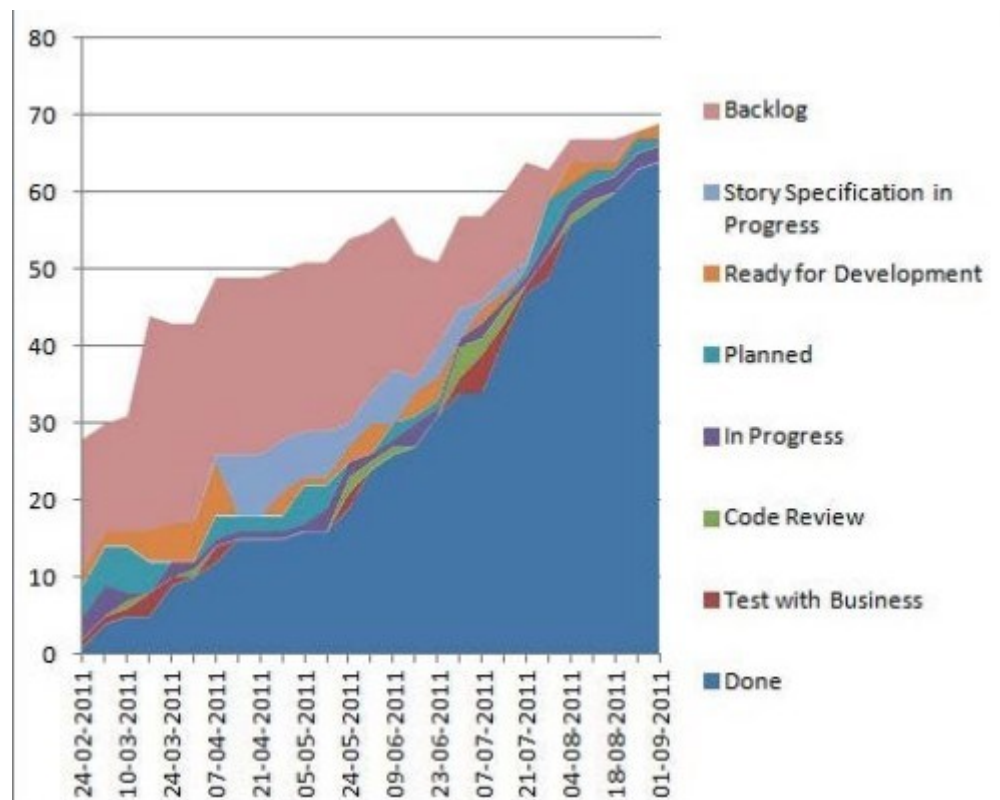
- Diagramas de fluxo cumulativo (CFD)

### 2.2.2 Diagramas de fluxo cumulativo (CFD)

O CFD, também conhecido como diagrama de fluxo cumulativo, é uma forma de se registrar de maneira cumulativa a quantidade de demandas que passam por um fluxo de trabalho, distinguindo as etapas do fluxo por cores.

A estrutura do CFD pode ser tida como simples, no eixo horizontal é dado as medidas de tempo e na vertical os itens acumulados no fluxo, segundo Boeg (2010) os CFDs mostram essencialmente um retrato na quantidade do seu trabalho, para cada estágio da sua cadeia de valor, no decorrer do tempo. (Veja um exemplo de um diagrama de fluxo cumulativo na Figura 2 de acordo com Boeg (2010, p.23):

Figura 2- Exemplo de diagrama de fluxo cumulativo



Fonte: Boeg, (2010, p. 6).

De acordo com Boeg (2010) é necessário entender como se analisar o CFD, para isso é necessário entender que a área que mostra os itens “done” (prontos) representa a velocidade ao decorrer do fluxo e as áreas entre as linhas “done” e “backlog” são os trabalhos em progresso (wip), a partir da análise pode se interpretar:

- Se a distância entre duas linhas na área do trabalho em progresso (WIP) aumentar, isso pode ser um sinal de gargalos;
- Se a linha de backlog estiver mais inclinada que a de done, há sinal claro de que se está adicionando mais trabalho ao sistema se comparado à sua capacidade atual de entrega;

- Projetar onde as linhas que representam os itens de backlog e de done irão se encontrar é a melhor maneira de estimar a data final de entrega;
- O tempo médio de ciclo e quantidade de itens na fila também podem ser extraídos do diagrama.

Com as características do diagrama compreendido, foi possível aplicar os modelos de medidas como métricas para análise da aplicação Kanban neste trabalho.

Portanto, nesta seção completa, foi aprofundado os conhecimentos necessários para entender a aplicação do Kanban, que, se apresentou ser uma metodologia poderosa para o gerenciamento de projetos e fluxo de trabalho. Sua aplicação de forma adequada pode levar um projeto a ter melhorias significativas na sua capacidade de entrega. No entanto, neste trabalho será abordado a metodologia em um contexto remoto.

### **2.3 Modelo de trabalho remoto para desenvolvimento de software em razão da pandemia Covid-19**

Para entender o contexto deste trabalho é necessário entender alguns conceitos no que se diz o desenvolvimento de software remoto em razão da pandemia covid-19.

Segundo Campos (2020), a definição de trabalho remoto ou remoto é qualquer atividade que pode ser realizada à distância, facilitada pelo uso de tecnologia e de comunicação.

O desenvolvimento de software no modelo de trabalho remoto, por sua vez, consiste no desenvolvimento de software com os times de desenvolvimento realizando seu trabalho a distância de forma remota com uso de tecnologias e comunicação.

O desenvolvimento de software distribuído vem se tornando uma realidade, de acordo com Miller (2021), a pandemia impactou diretamente no modelo de trabalho dos times de desenvolvimento de software, fazendo com que os times atuassem de forma remota, o que mudou radicalmente como os times de desenvolvimento se comunicam e realizam suas entregas, o que muito por razão da dificuldade de comunicação com o novo modelo de trabalho.

Outro ponto importante é entender os efeitos da pandemia no bem-estar e na produtividade do desenvolvedor. Segundo Ralph (2020) para melhorar a produtividade dos funcionários.

No que se refere ao modelo de trabalho remoto, mesmo no período

pós-pandemia, de acordo com a pesquisa da Revelo que apontou que os profissionais de tecnologia que trabalham remotamente ainda são a maioria, com uma proporção de 73,4%.

Logo é possível compreender que em razão da pandemia covid-19, mesmo no momento pós-pandemia, o modelo de trabalho remoto ainda é bastante abordado no mercado de desenvolvimento de software, como a empresa e time alvo desta pesquisa.

### ***2.3.1 Aplicação de metodologia ágil para o modelo de trabalho remoto em desenvolvimento de software***

A mudança abrupta para o trabalho remoto em resposta à pandemia covid-19 desafiou a abordagem tradicional para gerenciar equipes ágeis, como por exemplo a empresa e equipe alvo desta pesquisa, que por sua vez, tiveram que mudar seu modelo de trabalho para o remoto durante a pandemia e se manteve assim desde então. Tradicionalmente, essas equipes prosperam quando os membros da equipe são co-localizados, com grupos unidos, todos trabalhando no mesmo lugar Comella-Dorda (2020).

De acordo com Wakayama (2021), no desenvolvimento remoto em times ágeis que utilizam Scrum, por exemplo, é possível sim, utilizar algumas cerimônias remotamente. O mesmo também se aplica para o Kanban, sendo uma metodologia com ritos que podem ser abordados remotamente.

Essas cerimônias ou ritos como conhecidos, podem ser utilizados remotamente em times de desenvolvimento de software visando melhorar a comunicação e produtividade dos times, de modo que se mantenha o time ágil e seguindo os princípios do valor do Manifesto ágil (2001).

Falando sobre alguns princípios ágeis, segundo Rehberg (2020) embora a maioria das equipes, especialmente aqueles que foram formados recentemente, sofrerão alguma queda na produtividade remotamente, é possível sim trabalhar com metodologias ágeis remotamente, não só como também torna o trabalho remoto mais fácil.

De acordo com Rehberg (2020), muitas empresas apontam que os seguintes princípios ágeis tornam o trabalho remoto mais eficiente:

- **Priorização rígida:** Criando backlogs e refinando-os constantemente para certificar-se de que indivíduos e equipes podem trabalhar no que houver mais

valor mesmo que remotamente.

- Trabalhar em times pequenos: times multifuncionais, autônomos e pequenos tornam o time mais adaptável a mudanças.
- Reuniões regularmente: uma cadência de reunião regular ajuda os times a terem certeza de que todos estão alinhados e permite a colaboração quando as pessoas estão trabalhando em casa.
- Liderança Ágil: Foco de bons líderes em resultados e objetivos concretos, permitindo que as equipes tenham uma visão comum para trabalhar em direção ao valor do produto

Portanto, a aplicação de metodologia ágil para o modelo de trabalho home-office em desenvolvimento de software é um conteúdo essencial para essa pesquisa, sendo Kanban a metodologia abordada para o estudo de caso deste trabalho.



### **3 TRABALHOS RELACIONADOS**

Nesta seção, são apresentados trabalhos que influenciaram para a concretização desta pesquisa referente à aplicação da metodologia Kanban em um modelo remoto pós-pandemia covid-19. A Tabela 1 apresenta a comparação entre esta pesquisa e pesquisas relacionadas, nas quais abordam assuntos pertinentes semelhantes.

#### **3.1 Pesquisas que abordam a aplicação da metodologia Kanban**

Anderson (2010) explora a aplicação do Kanban em organizações de tecnologia, a abordagem apresentada em seu trabalho é prática e abrangente para uma aplicação bem-sucedida do Kanban, que se baseia nos princípios da visualização do fluxo de trabalho, limitação do trabalho em progresso e busca contínua por melhorias. Seu trabalho aponta que o Kanban pode ajudar as empresas a obter maior eficiência e flexibilidade, permitindo que elas se adaptem às mudanças com mais facilidade.

O mesmo trabalho também fornece um guia passo a passo para a aplicação do Kanban, iniciando-se pela visualização do fluxo de trabalho atual da organização e identificando gargalos e desperdícios. Ele destaca a importância de definir políticas claras de trabalho e limitar a quantidade de trabalho em andamento para otimizar o fluxo.

Anderson (2010) também aborda a necessidade de medir e analisar métricas relevantes, como tempo de ciclo, para identificar oportunidades de melhoria contínua. Ele discute a importância de feedback e colaboração entre equipes, incentivando uma cultura de aprendizado e adaptação. O trabalho em questão foi de suma importância na aplicação do Kanban, a aplicação no contexto dessa pesquisa segue os passos levantados por Anderson e seus conceitos sobre a aplicação do Kanban, outro ponto bastante relevante é a abordagem de métricas, através do trabalho de Anderson foi possível identificar a importância e necessidade de métricas para medir e acompanhar a implementação da metodologia.

Boeg (2010) descreveu uma introdução prática e direta a aplicação do Kanban, dispondo orientações úteis para equipes que planejam adotar essa metodologia de gerenciamento de fluxo de trabalho. Seu trabalho enfatiza a importância da visualização do fluxo, limitação do trabalho em progresso e melhoria contínua para maximizar a eficiência e a entrega de valor da equipe, além de também abordar as medidas

selecionadas para este trabalho, sendo elas as medidas de diagrama de fluxo cumulativo.

### ***3.1.1 Pesquisas que abordam a aplicação de metodologias ágeis no contexto de trabalho remoto***

Comella-Dorda (2020) explorou a mudança radical do modelo de trabalho em times ágeis devido a pandemia, seu trabalho tem um grande foco no ponto de vista das partes envolvidas do time ágil. Em sua pesquisa é apontado os possíveis desafios que os times passaram e passam durante a mudança e mudança de modelo de trabalho repentino devido a pandemia covid-19. Para analisar essas mudanças, foram levantados 3 pontos na pesquisa, primeiro ponto foi colher o feedback dos times ágeis no contexto remoto, segundo ponto foi onde foi realizado um traço com as soluções de melhoria para os desafios levantados pelos times ágeis remoto, onde é traçado quais cerimônias ágeis podem ser alinhadas aos problemas e soluções, mostrando que para uma determinada cerimônia ágil existe um desafio para essa cerimônia ágil e existe uma solução para esse desafio, também foi feito e por fim o terceiro ponto que foi apontar melhorias na comunicação e envolvimento de todas as partes envolvida como também partes externas. O feedback dessa pesquisa relacionada foi de que, por enquanto, as equipes podem reforçar sua produtividade de entregas, adotando uma abordagem sustentando uma cultura ágil e calibrando processos para apoiar objetivos ágeis enquanto trabalham remotamente.

Wakayama (2021) descreveu através de um estudo de caso em um projeto de desenvolvimento de software a transição desse projeto de desenvolvimento ágil presencial para um desenvolvimento ágil em um modelo home-office eficiente. Durante o estudo de caso do projeto em questão, foi feita uma análise na produtividade e qualidade dos ritos nesse projeto. Os resultados de sua pesquisa mostraram que com o desenvolvimento remoto, foi possível atingir ciclos de lançamento curtos, mantendo a qualidade e a produtividade e que pela característica de evolução contínua de times ágeis. O estudo de Wakayama (2021) é fundamental para essa pesquisa uma vez que analisa um projeto presencial e sua mudança de modelo de trabalho também durante a pandemia, é analisado o sucesso desse time após a mudança e é possível ver o impacto da metodologia ágil nesse estudo de caso.

### ***3.1.2 Pesquisas que abordam o desenvolvimento de software no modelo remoto em razão da pandemia covid-19***

Miller (2021) explorou em sua pesquisa o modelo de desenvolvimento de software distribuído por razão da pandemia covid-19, o seu trabalho aborda o desenvolvimento de software remoto que mudou em razão da pandemia, seu trabalho teve como objetivo investigar as equipes de desenvolvimento, como colaboram e como se comunicam no modelo de trabalho novo, analisa a cultura da organização no modelo de trabalho distribuído. O seu trabalho foi realizado com uma pesquisa exploratória que teve 2.265 respostas de desenvolvedores, revelou que muitos desenvolvedores enfrentaram desafios para alcançar marcos e com isso a produtividade da equipe mudou com o modelo de trabalho distribuído. Também foi encontrado em seu trabalho por meio de análise qualitativa que fatores importantes da cultura da equipe, como comunicação e conexão social foram afetadas. O trabalho aponta a importância das lideranças e gestão dos times de desenvolvimento em manter e estabelecer uma comunicação boa e eficiente entre os desenvolvedores, o trabalho também conclui a importância além das ferramentas utilizadas no modelo e da produtividade da organização, a importância da produtividade pessoal da perspectiva do próprio desenvolvedor em sentir valor e eficiência em seu trabalho no modelo adotado. Os resultados dessa pesquisa são importantes para entender os desafios do desenvolvimento de software durante a pandemia e como esses desafios podem ser solucionados no contexto da pesquisa desse trabalho para as empresas dessa pesquisa.

Campos (2020) explora em sua pesquisa o trabalho remoto e sua ergonomia no período pandêmico, seu trabalho busca mostrar os benefícios do home-office para os colaboradores e empresas, sua pesquisa também demonstra alguns dos fatores de risco do home-office descrevendo com detalhes esses riscos e por fim demonstra a eficácia e técnicas de ergonomia do trabalho home office. Seus resultados foram colhidos através de uma coleta de dados com os funcionários de uma empresa que adotou o modelo remoto durante a pandemia covid-19, seus dados foram colhidos de forma individual e coletiva a fim de definir como resolver possíveis problemas.

Na tabela 1 é apresentada uma tabela comparativa evidenciando o diferencial desta pesquisa com as demais mencionadas.

Tabela 1- Tabela de comparação entre os trabalhos relacionados e esta pesquisa

	Este trabalho	Anderson (2010)	Boeg (2010)	Campos (2020)	Miller (2021)	Wakayama (2021)	Comella-Dorda (2020)
Aborda a aplicação da metodologia Kanban	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>				
Aborda a aplicação de metodologias ágeis remotamente	<b>x</b>					<b>x</b>	<b>x</b>
Aborda o modelo de trabalho remoto em razão da pandemia covid-19	<b>x</b>			<b>x</b>	<b>x</b>		

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

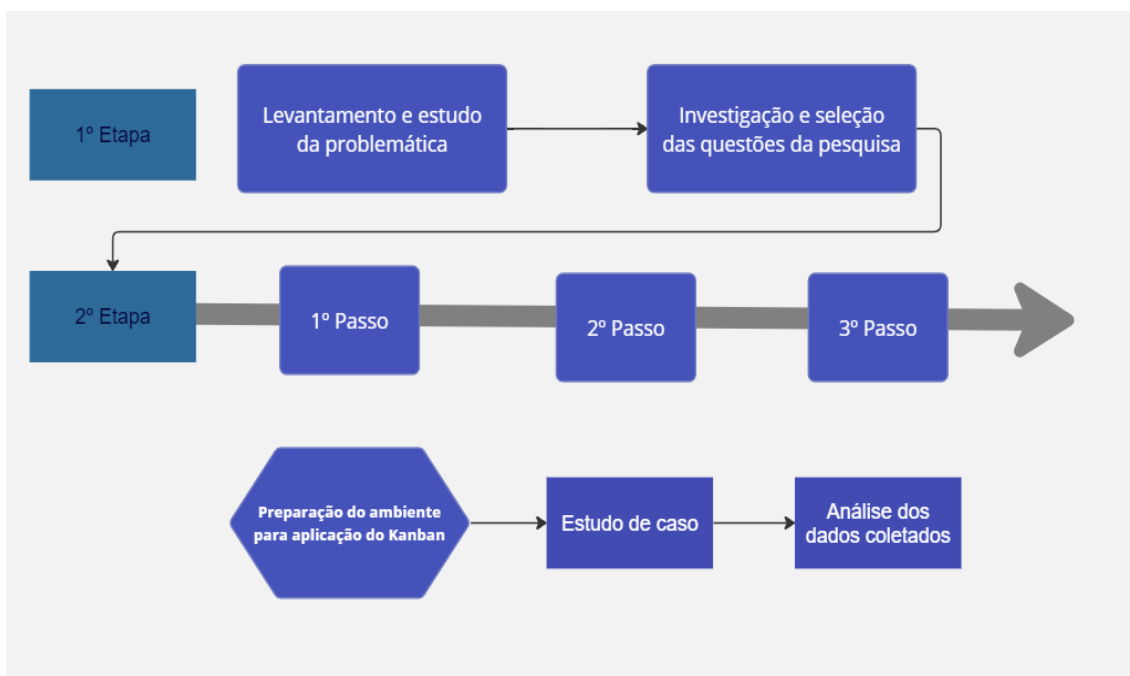
## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo é apresentado as atividades realizadas para atingir os objetivos propostos por esta pesquisa, este procedimento foi dividido em duas partes, sendo a primeira parte uma investigação e revisão bibliográfica da problemática desta pesquisa e a segunda parte o planejamento, condução e análise dos dados obtidos a partir do estudo de caso

A primeira parte desta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento e estudo da problemática, uma revisão bibliográfica do tema e uma investigação da pesquisa levantando informações sobre a metodologia Kanban.

A segunda parte, partindo do objetivo deste trabalho foi realizado a preparação e condução de um estudo de caso através de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, sendo essa etapa dividida nos seguintes passos: Preparação do ambiente para a aplicação do Kanban, Estudo de caso e Análise dos resultados obtidos (Ver Figura 3).

Figura 3- Processo Metodológico



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

#### **4.1 Levantamento e estudo da problemática – investigação e revisão bibliográfica**

O levantamento e estudo desta pesquisa consistiu em uma pesquisa aprofundada de forma exploratória sobre o tema do assunto, feita através de pesquisas bibliográficas de pesquisas relacionados ao assunto deste trabalho, que foram feitas em pesquisas on-line nas bases de dados do Google acadêmico.

No Google acadêmico foram feitas pesquisas combinando palavras-chaves associadas à “Kanban”, “Desenvolvimento de software remoto”, “metodologias ágeis”.

Para selecionar as pesquisas, primeiro foram definidos 3 critérios: O artigo deve ter relação com desenvolvimento de software, a pesquisa apresenta uma relação entre kanban e desenvolvimento de software remoto, a pesquisa aborda o trabalho remoto. Definido os critérios, a seleção foi feita seguindo os critérios de Kitchenham et al [40] que define que três questões devem ser respondidas? Primeiro, os critérios de seleção definidos descrevem e cobrem a abordagem desta pesquisa? Segundo, a pesquisa teve seu estudo validado pelos seus pesquisadores? Terceiro, a pesquisa foi adequadamente bem descrita? Respondida essas 3 perguntas e critérios, foram selecionadas as pesquisas que melhor se adequa a esta pesquisa analisando pontos em comuns nas quais foram base para esse trabalho.

Com o fim das pesquisas realizadas, foi estabelecida e concretizada a ideia do trabalho.

#### **4.2 Investigação e seleção das questões da pesquisa**

A partir da conclusão da investigação conteúdo, este trabalho busca compreender melhor as perguntas que abordam os seguintes temas:

- Como foi aplicado o Kanban remotamente?
- A aplicação do Kanban foi considerada eficiente dentro do contexto deste trabalho?
- O time obteve melhorias na sua capacidade de entrega?
- Quais podem ser as propostas de melhorias?

### 4.3 Preparação do ambiente para a aplicação do Kanban

Nesta seção foi realizada a preparação do ambiente e partes envolvidas para a aplicação da metodologia Kanban em um time de desenvolvimento de uma empresa do ramo de desenvolvimento de software, mais especificamente na área de *e-grocery*, cabe ressaltar que a condução e avaliação é realizada internamente nesta empresa pelo autor deste trabalho, que por sua vez, exerce o cargo de PO (Product Owner) na empresa e time onde o estudo de caso foi aplicado.

Como ponto inicial para a aplicação desse estudo, foi realizada uma conversa remotamente via google meet juntamente com 1 líder de produto e 1 líder de agilidade da empresa para realizar uma análise da viabilidade da aplicação do Kanban em um dos times de desenvolvimento e realizar a seleção do time em que seria aplicado o Kanban. A conversa foi realizada inicialmente apenas com ambos para realizar a seleção do time em que seria aplicado, por obterem cargos de lideranças e métricas dos times, foram os selecionados para essa etapa, abaixo é possível ter mais informações dos líderes (Ver tabela 2).

Tabela 2- Informações dos líderes

	Tempo de Empresa	Faixa etária	Escolaridade	Experiência
Líder de Produto	3 anos	35-40 anos	Superior incompleto em Análise e desenvolvimento de sistema	+15 anos no mercado de tecnologia da informação (Desenvolvimento, gerenciamento de produto)
Líder Ágil	1 ano	45-50 anos	Graduação em Ciências da computação e pós em agilidade de software	+20 anos no mercado de tecnologia (Gestão ágil e gestão de projetos)

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A análise foi feita com base nas entregas dos times e contexto de trabalho desses times, avaliando a capacidade de entrega do time e a estimativa de tarefas para o time no período do estudo de caso. Uma vez realizada a análise, foi escolhido juntamente com os dois líderes o projeto e o time completamente remoto em que foi aplicado o estudo deste trabalho, sendo este time o mesmo time em que o autor desta pesquisa atua como *product owner*, sendo este time, um time composto por o time é composto por 4 desenvolvedores, 2 analistas de testes, 1 *product owner* (sendo este o autor desta pesquisa) e 1 agilista, , abaixo é possível ter mais informações dos participantes do time (Ver tabela 3).

Tabela 3- Informações dos participantes

	Tempo de Empresa	Faixa etária	Escolaridade	Experiência
Dev1	1 ano	30-35 anos	Graduação em análise e desenvolvimento de sistema	+10 anos no mercado de tecnologia da informação (Desenvolvimento)
Dev2	1 ano	25-30 anos	Graduação em Ciências da computação	+5 anos no mercado de tecnologia (desenvolvimento)
Dev3	3 anos	30-35 anos	Graduação em Ciências da computação	+10 anos no mercado de tecnologia (desenvolvimento)
Dev4	2 anos	25-30 anos	Graduação em Ciências da computação	5 anos no mercado de tecnologia (desenvolvimento)
Analista de teste 1	menos de 1 ano	20-25 anos	Graduando em engenharia de software	Menos de 1 ano de experiência no mercado de tecnologia



	Tempo de Empresa	Faixa etária	Escolaridade	Experiência
Analista de teste <sup>2</sup>	2 anos	20-25 anos	Graduado em análise e desenvolvimento de sistemas	4-5 anos de experiência no mercado de tecnologia (QA)
Agilista <sup>1</sup>	2 anos	30-35 anos	Graduado em Engenharia Mecânica, pós em agilidade	2 anos no Mercado de tecnologia da informação (agilidade)
Product Owner (autor)	2 anos	25-30 anos	Graduando em Engenharia de software	2-3 anos de experiência como Product owner

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Em conversa com os dois líderes, foi levantada a informação de queda de capacidade de entrega dos times de desenvolvimento ao longo do ano de 2022, dentro deste contexto, a mudança de metodologia foi vista com bons olhos como uma possível solução de melhoria para a liderança e time de desenvolvimento.

A preparação do ambiente também contou com o passo de preparar o time para a aplicação do Kanban, nesta etapa foi realizado um treinamento Kanban com todos os envolvidos no time e adaptado o processo do time para o Kanban.

A empresa no qual foi aplicado o Kanban é uma empresa do ramo de *e-commerce*, mais especificamente no ramo de *e-grocery*, ou seja, o setor de produto digital de varejo/alimentos. Apesar de estar situada em Belo Horizonte-MG, a empresa possui mais de 100 colaboradores espalhados em diferentes estados do Brasil e possui o contexto necessário para a aplicação deste estudo, pois é uma empresa que atua

remotamente desde o início da pandemia covid-19 em 2020 e atua no desenvolvimento de uma aplicação mobile e web voltada para varejistas, na entrega de uma aplicação de gerenciamento geral para o varejista de seu negócio e disposição de uma loja web e mobile para vendas varejistas.

#### **4.4 Estudo de caso**

Esta fase teve como propósito realizar um estudo de caso exploratório com objetivo de se avaliar a percepção do time em relação a eficiência, melhorias nas entregas, desafios e agilidade do time durante a aplicação da metodologia Kanban, a fim de se levantar possíveis melhorias e analisar os impactos relatados pelo time. O estudo de caso foi realizado com a aplicação do Kanban em um time de desenvolvimento que atua em um projeto no contexto de trabalho remoto na “Empresa X” que adotou o modelo remoto em razão da pandemia covid-19 até então.

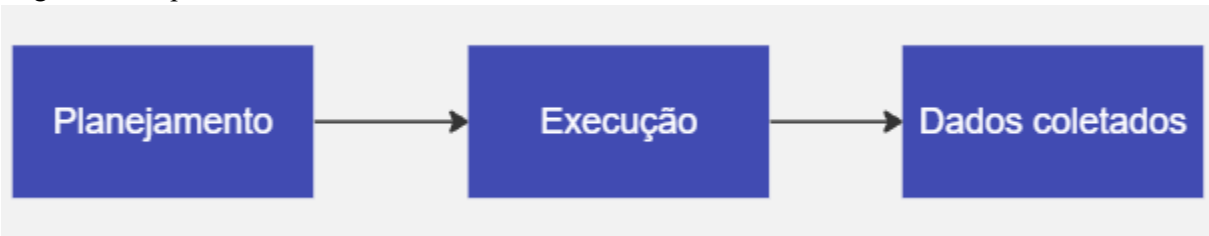
#### **4.5 Análise dos dados obtidos ao aplicar o Kanban**

Os resultados obtidos a partir do estudo de caso foram avaliados de forma quantitativas por meio de questionários e entrevistas aplicadas com o time envolvido na pesquisa, onde as respostas foram gravadas e apresentadas na forma de tabela e gráficos, também foi realizado de forma qualitativa com base em métricas geradas na ferramenta de gestão de projetos utilizada pelo time as entregas do time ao longo do ciclo de janeiro à junho de 2023. Na qual possibilitou realizar uma análise comparativa desses resultados, com as métricas do ciclo passado de julho a dezembro de 2022 possibilitando uma análise mais precisa da eficácia da metodologia no contexto remoto. Por fim, com a abordagem já validada, buscou-se atingir os objetivos que foram propostos na pesquisa, para decidir como a metodologia proposta impactou as entregas do time e sua atuação, considerando os objetivos específicos da pesquisa.

## 5 ESTUDO DE CASO

Nesta seção será apresentado as etapas usadas para o estudo de caso aplicado nesta pesquisa, a fim da compreensão da pesquisa no contexto apresentado no capítulo anterior. De acordo com Jaya Viana (2021), um estudo de caso é uma estratégia que visa o aprofundamento em uma pesquisa com o intuito de se investigar benefícios e possíveis falhas na pesquisa, onde através desse estudo é possível coletar e analisar os dados de forma mais extensiva. Abaixo é ilustrado as etapas do estudo de caso de acordo com a figura 4.

Figura 4 - Etapas do estudo de caso



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

### 5.1 Planejamento da aplicação do Kanban no contexto da pesquisa

Para o planejamento da aplicação da metodologia em um ambiente remoto para o estudo de caso foi escolhido um time de desenvolvimento que trabalha de forma contratual na “EmpresaX” . Conforme citado anteriormente, foi selecionado um time para aplicar o estudo de caso, este time foi selecionado pelo autor deste trabalho em conjunto com dois líderes da empresa em questão, sendo estes 1 líder de produto e 1 líder agilista conforme citado anteriormente, o time selecionado para a aplicação do Kanban, o time é composto por 4 desenvolvedores, 2 analistas de testes, 1 product owner (sendo este o autor desta pesquisa) e 1 agilista, tendo perfis e experiências variadas.

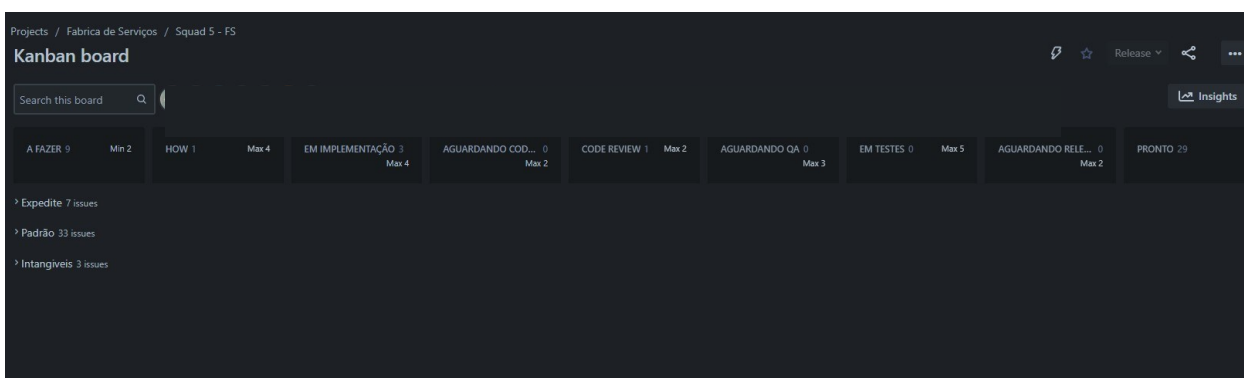
O time selecionado atualmente tem como principal objetivo refatorar o sistema legado do principal produto da empresa, sendo assim, a maior demanda de atuação desse time são tarefas técnicas e funcionalidade evolutivas de produto, tendo como menor parcela bugs, uma vez que as entregas do time serão refletidas em produção apenas após a data desta pesquisa, tendo assim poucos bugs relatados ao time. Este time atua

completamente remoto e está distribuído entre os estados do Ceará, Minas Gerais e São Paulo, o que encaixa o time dentro dos critérios desta pesquisa, uma vez que se trata de uma pesquisa no contexto remoto.

Selecionado o time, para se iniciar o processo, foi realizado um treinamento sobre a aplicação da metodologia Kanban com o time selecionado, para se adaptar aos conceitos e práticas necessárias para a aplicação, e logo após os processos do time foram atualizados.

Feito isto, foram readequados os processos de trabalho do time, desde suas agendas e metodologia de trabalho, o time passou a seguir ritos do Kanban em suas agendas de reuniões e passou a trabalhar em uma forma de fila puxada ao invés de sprints como era feito até então e teve seu quadro remodelado da seguinte forma conforme a Figura 5.

Figura 5 - Quadro do time de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

## 5.2 Execução do estudo de caso

Nesta etapa será descrito a aplicação do Kanban na “EmpresaX” no time de desenvolvimento selecionado, com o objetivo de se obter dados necessários para análise dos resultados obtidos. Foi desenvolvido um questionário e uma entrevista pelo autor deste estudo de caso para coletar os dados para a análise da aplicação do Kanban.

O objetivo foi avaliar a aplicação do Kanban pelo time remoto por meio de uma análise qualitativa e quantitativa.

A aplicação da metodologia seguiu os 7 passos descritos por Anderson (2010)

para aplicação do Kanban (Ver Tabela 4).

Tabela 4- Descrição dos passos para aplicação do Kanban

	Descrição
1º Passo	Visualize o Fluxo de trabalho
2º Passo	Defina limites de trabalho em andamento (WIP)
3º Passo	Visualize e acompanhe o trabalho
4º Passo	Faça as políticas de trabalho explícitas
5º Passo	Gerencie o fluxo
6º Passo	Melhoria contínua
7º Passo	Promova uma cultura de colaboração e aprendizado

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

1º Passo - Foi elaborado junto com o time o quadro Kanban, mapeando e visualizando todas as etapas do processo de trabalho para entrega de demandas do time de desenvolvimento, desde início até sua entrega, de forma que ficasse clara e compreensível para toda a equipe. visualizar todas as etapas do processo de trabalho, desde o início até a entrega final do projeto, de forma clara e compreensível para toda a equipe.

2º Passo - Juntamente com todo o time de desenvolvimento foi estabelecido os limites para a quantidade máxima de tarefas ou itens que podem estar em andamento em cada etapa do fluxo de modo que se chegassem a valores que ajudassem a evitar a sobrecarga de trabalho e a identificar possíveis gargalos.

3º Passo - Nesta etapa, consistiu na ideia de que o time mantivesse as tarefas ou itens sempre atualizados no quadro Kanban.

4º Passo - Foi definido uma política de regras e diretrizes para cada etapa do fluxo de trabalho, definindo em que estado uma tarefa deve estar em uma etapa e o que define que ela avançaria desta dada etapa do fluxo.

5º Passo - Foi monitorado de forma ativa o fluxo de trabalho, com base em

feedbacks do time, reuniões diárias e análise das métricas geradas no diagrama de fluxo cumulativo, ajustando os limites de WIP, redistribuindo tarefas conforme necessário e removendo obstáculos para manter um fluxo contínuo e eficiente.

6º Passo - Foi promovido uma cultura de melhoria contínua, através das métricas foram feitas reuniões com os membros do time repassando os dados das medidas do diagrama de fluxo cumulativo analisando possíveis melhorias e o desempenho do time a cada mês.

7º Passo - Foi promovido uma cultura de colaboração e aprendizado através de estímulo à colaboração, workshops realizados pela agilidade e até mesmo workshops de assuntos realizados entre os membros do time entre si, também foram realizadas retrospectivas para levantar pontos factuais dos membros e desafios encontrados na aplicação da metodologia.

### **5.3 Análise dos dados coletados**

Nesta etapa serão apresentados os resultados obtidos com a aplicação da metodologia Kanban em um time de desenvolvimento de software remoto no contexto pós-pandemia. Essa análise foi realizada por meio de diretrizes de análise qualitativa e quantitativa, com o objetivo de examinar a aplicação do Kanban e seus impactos através de um estudo com os participantes levando em consideração suas experiências com a aplicação.

#### **5.3.1 Análise quantitativa da aplicação do Kanban**

Para realizar a análise quantitativa deste trabalho, foi criado um questionário exploratório para coletar esses dados com o intuito de se avaliar a experiência dos membros do time de desenvolvimento alvo desta pesquisa. A pesquisa foi elaborada de forma que fosse levantado a percepção de experiência, melhorias e desafios dos participantes ao aplicar o Kanban em seu ambiente de trabalho. A aplicação da pesquisa foi feita com o time selecionado nesta pesquisa, sendo esses quatro desenvolvedores, dois analistas de testes e um agilista, a condução da pesquisa foi feita pelo autor deste trabalho e *product owner* do time. Os dados obtidos através do questionário foram analisados de forma quantitativa. O questionário utilizado na pesquisa pode ser

encontrado no Apêndice A do estudo. Na Figura 6, apresentada abaixo, é exibido um gráfico ilustrando os resultados referentes à aplicação do Kanban remotamente pelo time de desenvolvimento como a principal metodologia ágil e na Figura 7 é apresentado o grau de satisfação dos participantes com a aplicação do Kanban no modelo de trabalho remoto.

Os resultados coletados a partir do questionário exploratório indicaram as opiniões e experiências dos participantes em relação à aplicação da metodologia Kanban em um ambiente de trabalho remoto. Aqui está um resumo dos principais pontos levantados pelo questionário exploratório:

- Tempo na empresa e cargo: Os participantes foram questionados sobre o tempo que estão na empresa e seus cargos atuais, para entender o contexto de suas respostas.
- Experiência prévia com Kanban: Alguns participantes já tiveram experiência com a metodologia Kanban antes de trabalhar em um ambiente remoto, sendo esses a maioria, enquanto outros não.
- Visibilidade do trabalho: A maioria dos participantes concordou que o Kanban ajudou eles e suas equipes remotas a terem uma melhor visibilidade do trabalho realizado pelo time de desenvolvimento.
- Identificação e resolução de gargalos e bloqueios: A maioria concordou que o Kanban foi eficiente em identificar e resolver gargalos e bloqueios.
- Melhoria na capacidade de entregas: A maioria dos participantes concordou que o Kanban contribuiu para a melhoria na capacidade de entregas do time neste projeto.
- Agilidade com sistema de fila puxada: A maioria concordou que o Kanban no ambiente de trabalho remoto melhorou a agilidade do time com o sistema de fila puxada.
- Utilidade e melhoria na gestão de demandas e prioridades: A maioria dos participantes concordaram que a metodologia Kanban é útil e pode gerar melhorias na gestão de demandas e prioridades do time.
- Recomendação para outras equipes remotas: Os participantes concordaram que recomendariam a metodologia Kanban para outras equipes que trabalham remotamente.
- Nível de satisfação: Os participantes foram questionados sobre seu nível de satisfação com a aplicação do Kanban no modelo de trabalho remoto. Foi

expressado estarem satisfeitos ou muito satisfeitos com a aplicação.

- Comentários adicionais: Alguns participantes forneceram comentários adicionais sobre a aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto, destacando questões como quadros desatualizados pelos membros e impedimentos não relatados, ou até mesmo o aprendizado sobre a diferença entre o quadro Kanban e a metodologia Kanban.

Após a coleta dos dados através do questionário aplicado ao time, foi realizada uma análise dos resultados, a fim de compreender a percepção dos membros em relação à aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto. Partindo dos resultados da pesquisa, a maioria dos participantes (57,3%) afirmou ter tido experiência prévia com a metodologia Kanban remotamente antes de trabalhar neste projeto. Além disso, a maioria dos participantes concordaram totalmente ou parcialmente que o Kanban proporcionou uma melhor visibilidade do trabalho realizado pelo time de desenvolvimento e foi eficiente na identificação e resolução de gargalos e bloqueios.

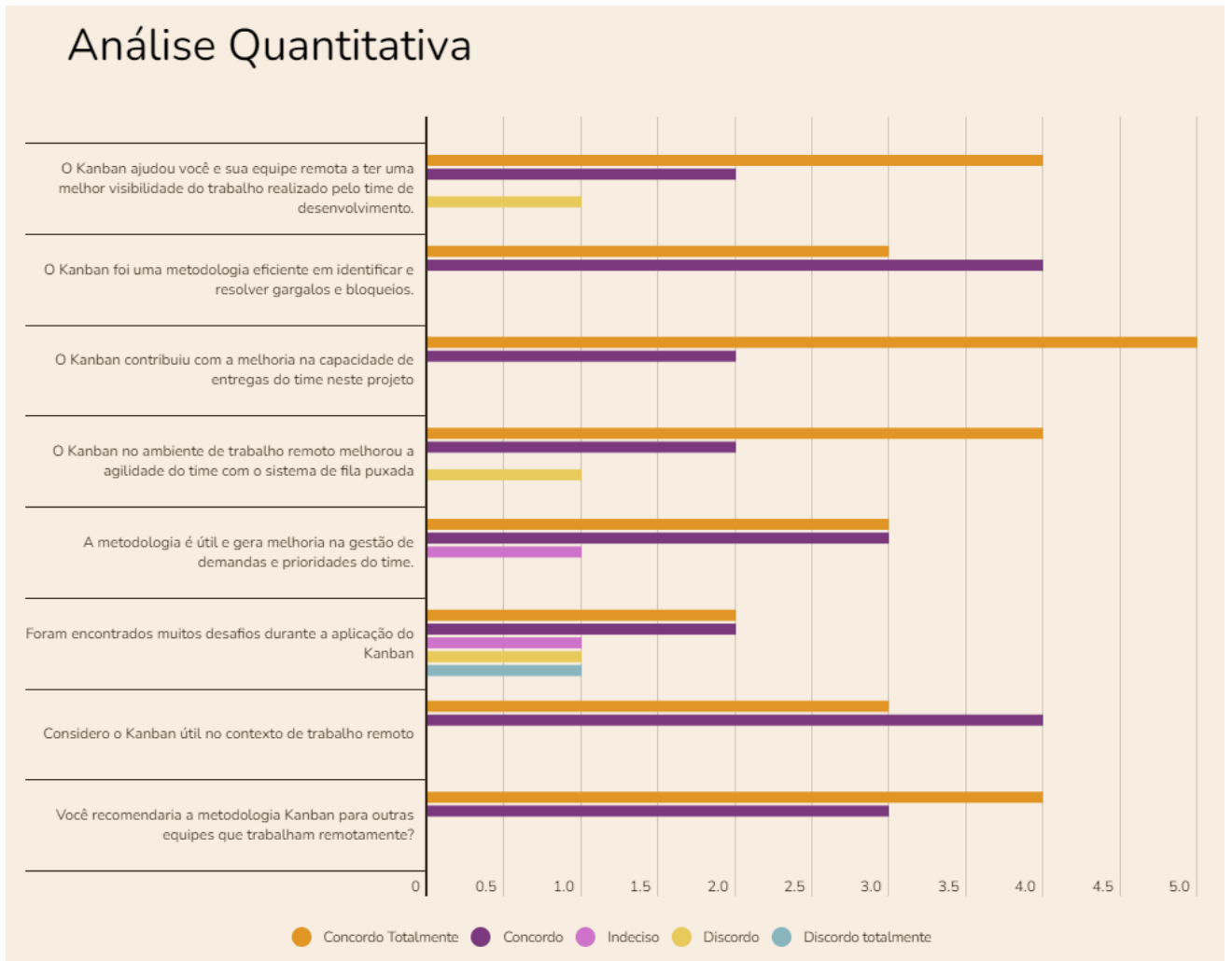
A aplicação do Kanban, segundo os participantes, da pesquisa também contribuiu para a melhoria na capacidade de entregas do time neste projeto e melhorou a agilidade com o sistema de fila puxada. A metodologia também foi considerada útil na gestão de demandas e prioridades do time por 85,8% dos participantes.

No entanto, a pesquisa revelou que alguns desafios foram encontrados durante a aplicação do Kanban no contexto de trabalho remoto. Além disso, quando questionados se recomendariam a metodologia Kanban para outras equipes que trabalham remotamente, os participantes concordaram, indicando uma percepção positiva.

No geral, os participantes demonstraram um nível de satisfação positivo, sendo (85,8%) muito satisfeitos ou satisfeitos e apenas um participante indeciso com a aplicação do Kanban no modelo de trabalho remoto. Esses resultados indicam que o Kanban é considerado uma metodologia útil e eficaz para a gestão do trabalho remoto, proporcionando visibilidade, identificação de gargalos e melhoria nas entregas, com potencial para melhorar a organização, colaboração e eficiência na gestão de projetos e demandas. No entanto, também ressaltam a importância de superar os desafios e garantir uma utilização adequada dos quadros Kanban.

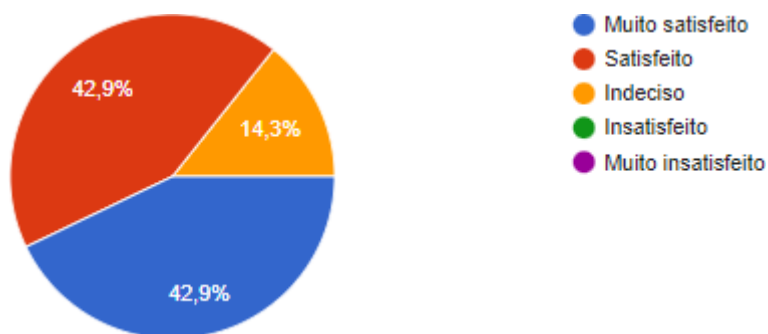


Figura 6- Experiência de aplicação do Kanban



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Figura 7- Grau de satisfação dos participantes com a aplicação do Kanban



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Outra forma também utilizada para se medir de forma quantitativa a aplicação do Kanban foi uma análise do diagrama de fluxo cumulativo do time ao longo do período deste trabalho, A análise do diagrama de fluxo cumulativo busca fazer a comparação mês a mês e leva em conta a estimativa de capacidade de entrega do time que antes da aplicação do Kanban era de 0.9 itens por dia ao mês.

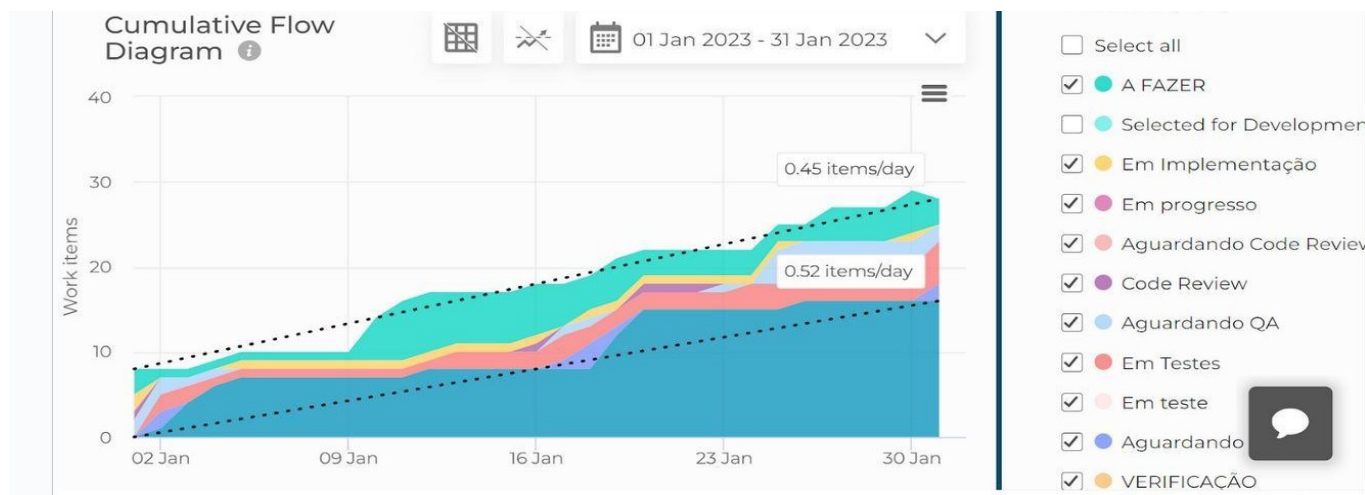
A partir dos diagramas de fluxo no período de janeiro até junho que foi o período que foi avaliado a aplicação do Kanban, sendo iniciada a aplicação da metodologia ao final da quinzena de janeiro até final de junho, é possível analisar que o time teve uma melhoria significativa nos seus entregáveis, tendo uma média mensal em janeiro de 0.52 itens por dia, um pico em abril de 2.0 itens por dia e uma finalização em junho de 1.69 itens por dia, superando a expectativa de estimativa de entregas 0.9 por dia antes da aplicação do Kanban.

Também é possível analisar que o time teve melhoria em algumas colunas de etapas, mas ainda assim gastaram bastante tempo com tarefas na coluna de a fazer, mas obteve melhorias nas colunas de code review, aguardando code review e testes.

Os diagramas foram gerados a partir da ferramenta de gerenciamento Jira, onde o time atua gerenciando seu quadro, e foi gerado a partir do quadro Kanban do time.

O diagrama gerado para o período antes da aplicação do Kanban demonstra que o time tinha uma média diária de 0.52 itens por dia, e gastava boa parte do seu tempo com tarefas aguardando serem puxadas para desenvolvimento, passando muito tempo na coluna “a fazer”, conforme demonstrado na Figura 8 abaixo.

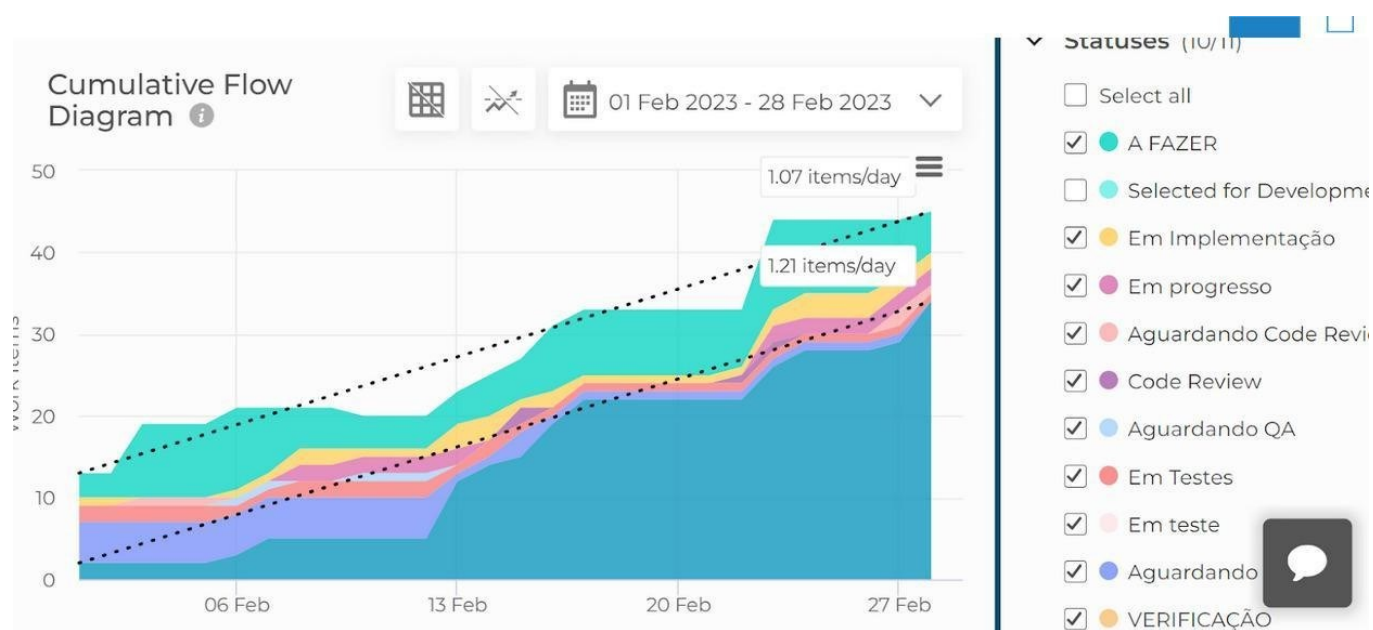
Figura 8- Diagrama de fluxo cumulativo Janeiro



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

O diagrama gerado para o primeiro mês de aplicação do Kanban (Fevereiro) demonstra que o time já teve uma melhora na sua capacidade de entrega e puxada de itens, indo de 0.52 para 1.21 itens por dia, uma vez que o time absorveu a ideia de fila puxada onde não necessariamente precisa trabalhar com sprints para atuar em demandas, mas pode-se observar que ainda se mantém um tempo alto aguardando demandas para serem desenvolvidas, conforme exibido na Figura 9 abaixo.

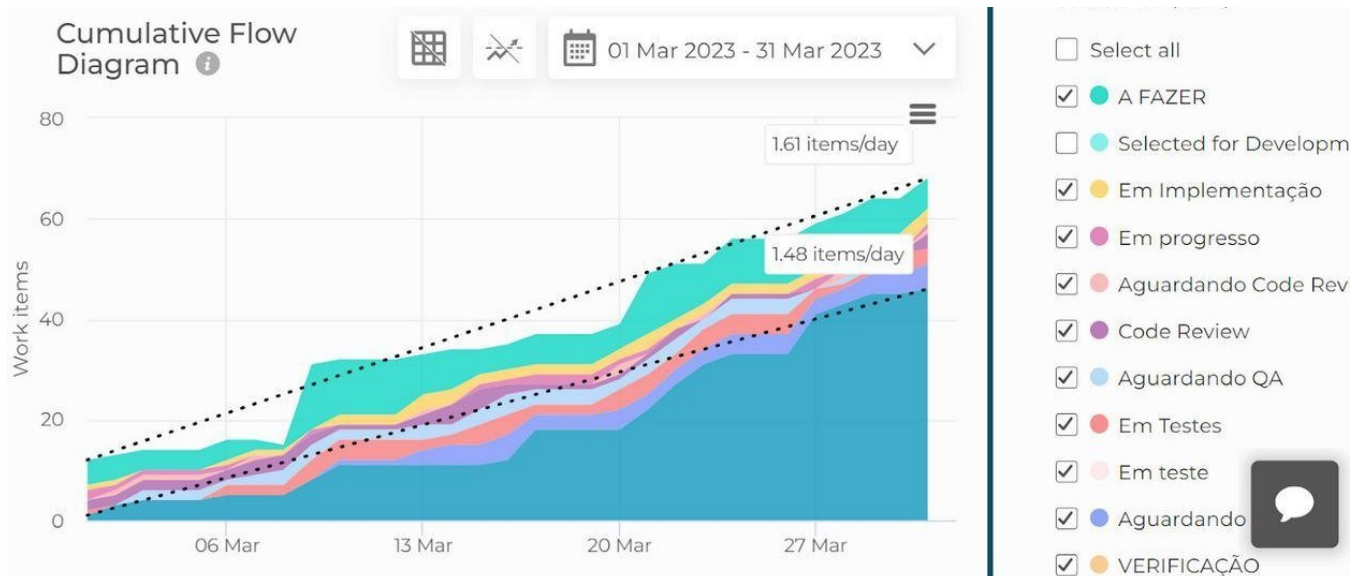
Figura 9- Diagrama de fluxo cumulativo Fevereiro



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

O diagrama gerado em março demonstra que o time obteve uma pequena melhora nas suas colunas e foi possível ver uma diminuição nas demandas em “a fazer”, também foi possível verificar que em Março o time manteve a média de tarefas puxadas em crescente, agora em 1.48 itens por dia. É possível ver o diagrama na Figura 10 abaixo.

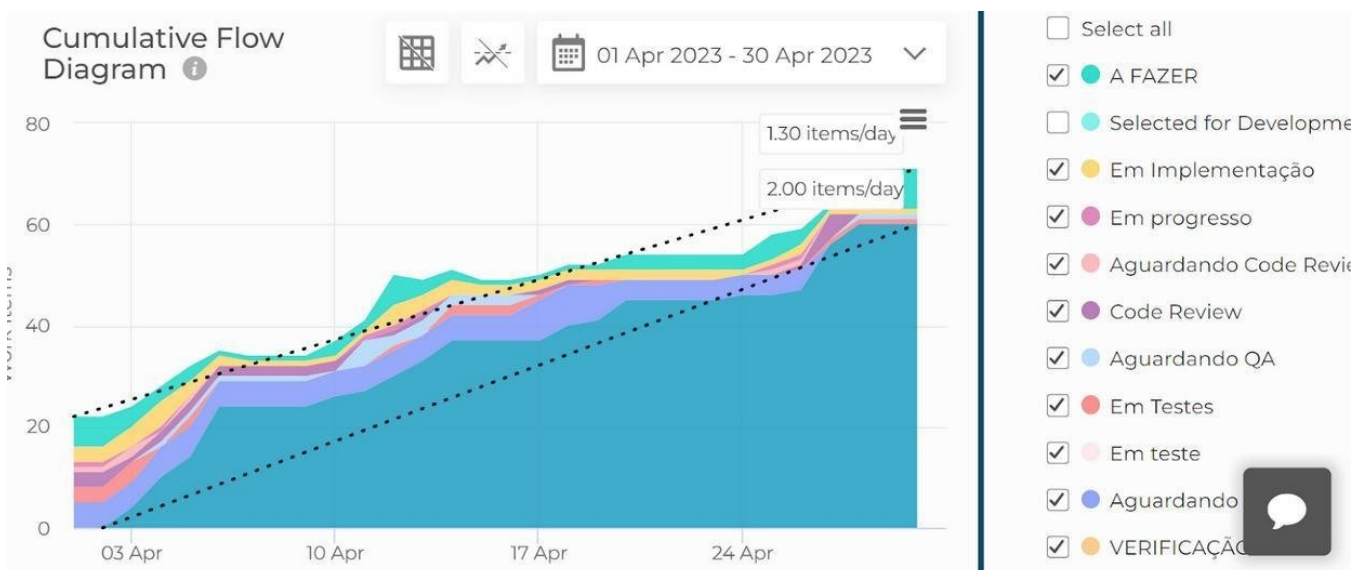
Figura 10- Diagrama de fluxo cumulativo Março



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Em abril é possível analisar que o time já adaptado a metodologia teve uma melhoria bastante positiva na forma de trabalhar com o quadro, o time gastou menos tempo nas colunas, diminuindo a margem delas, deixando-as “menores” ainda assim mantendo sua média de itens por alta em 2.00 itens por dia conforme, Figura 11 exibida abaixo.

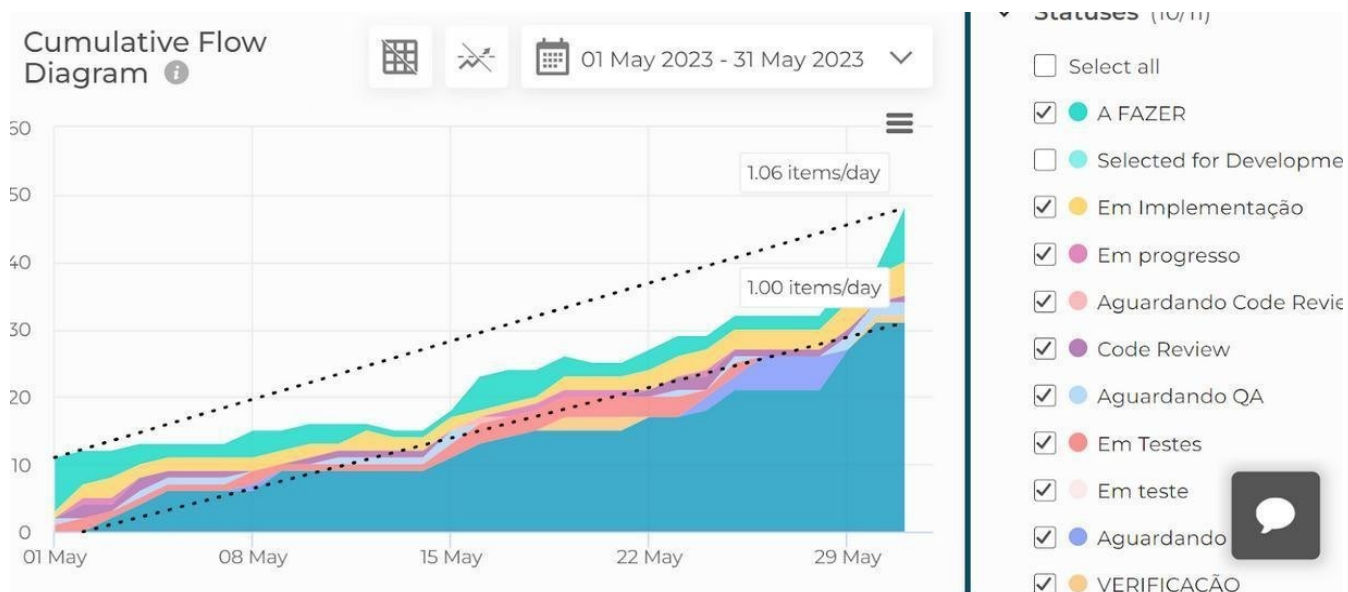
Figura 11- Diagrama de fluxo cumulativo Abril



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Em maio, em meio a impedimentos no time, contextos de profissionais em férias, foi possível analisar uma queda na média de tarefas por dia, nesse mês em questão tendo uma média de 1 tarefa por dia, diferentemente dos meses anteriores, mas foi possível analisar também que no gráfico, se manteve um bom tempo gasto entre as colunas, sem colunas com muito tempo com tarefas paradas, conforme mostrado na Figura 12 abaixo

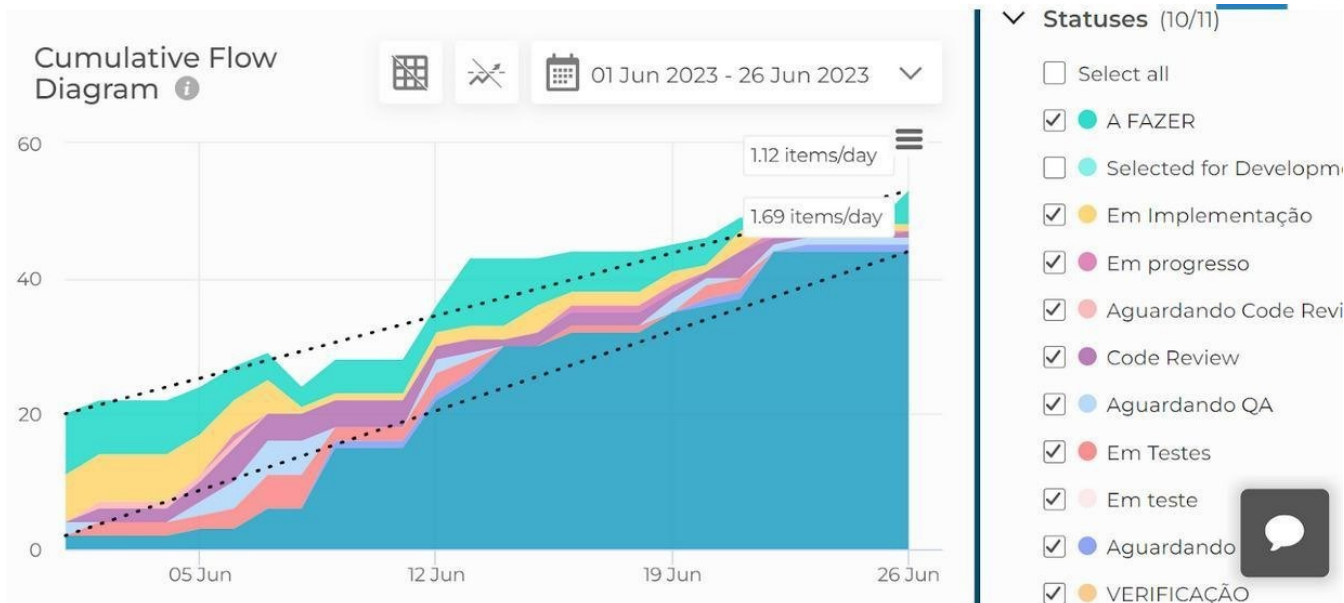
Figura 12- Diagrama de fluxo cumulativo Maio



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

No último mês deste trabalho com o time, foi analisado que o time teve uma média de 1.69 de itens por dia, retornando a uma margem maior em comparação ao mês passado, e uma média que mais que duplicou a média diária de janeiro antes de iniciar a aplicação, mas foi possível também identificar que o time gastou mais tempo nas colunas novamente, ficando como um ponto de atenção para manter a aplicação Kanban e seus processos em uma melhoria contínua. Abaixo é possível ver essa representação na Figura 13.

Figura 13- Diagrama de fluxo cumulativo Junho



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

### 5.3.2 Análise qualitativa da aplicação do Kanban

Nesta seção serão apresentados os resultados da análise qualitativa de análise de conteúdo através das respostas obtidas por entrevistas com membros do time alvo deste trabalho.

Para realizar a análise qualitativa, inicialmente foram elaboradas perguntas para um questionário para utilização em entrevistas que foram feitas com os colaboradores, as perguntas do questionário se encontram no Apêndice B. Para aplicar a análise qualitativa, foi realizada uma análise de conteúdo temática seguindo os passos propostos por Bardin (2011):

#### Etapa 1: Pré-análise

- Selecionar as entrevistas que serão utilizadas como documentos para a análise.
- Realizar uma leitura geral das entrevistas para se familiarizar com o conteúdo e identificar os temas principais.
- Definir os objetivos da análise, ou seja, o que se pretende alcançar com a análise de conteúdo.
- Criar um esquema de trabalho que inclua os procedimentos e critérios para a

análise.

- Identificar os elementos relevantes que serão considerados na análise, como palavras-chave, expressões-chave, temas recorrentes, etc.

## **Etapa 2: Exploração do material**

- Ler cuidadosamente cada entrevista e codificar o conteúdo.
- Identificar unidades de registro, que podem ser palavras, frases ou parágrafos significativos.
- Criar categorias de contexto, que são agrupamentos amplos de unidades de registro com base em seu contexto geral.
- Em seguida, criar categorias de análise mais específicas, que serão usadas para agrupar unidades de registro com base em temas ou conceitos relevantes para seus objetivos de pesquisa.
- Classificar cada unidade de registro nas categorias de contexto e de análise correspondentes.

## **Etapa 3: Tratamento dos resultados**

- Realizar uma descrição detalhada dos resultados, apresentando as principais categorias de contexto e de análise identificadas, além de exemplos de unidades de registro relevantes em cada categoria.
- Realizar inferência com base nos dados coletados. Procurar padrões, tendências ou relações entre as categorias e unidades de registro.
- Interpretar os resultados, relacionando-os com o contexto da pesquisa.
- Verificar e validar os resultados, revisando o processo para análise de sua consistência e confiabilidade na validação dos resultados.

## **Etapa 1: Pré-análise**

Para a realização da pré-análise, primeiramente foram selecionadas as entrevistas dos membros da equipe (DEV, Agilista e QA) como documentos relevantes para a análise de conteúdo. Os conteúdos abordados nessas entrevistas incluem como principais temas os benefícios da aplicação do Kanban, as dificuldades encontradas na

implementação remota, melhorias possíveis na aplicação do Kanban em um ambiente remoto, principais desafios e dificuldades enfrentados, características que auxiliam ou não no trabalho e sugestões de melhorias no modelo de trabalho atual. As perguntas que foram feitas aos colaboradores se encontram no Apêndice B, abaixo podem ser vistos mais detalhes do conteúdo na tabela N abaixo.

## **Etapa 2: Exploração Material**

Nesta etapa, foram analisadas as entrevistas e identificadas as categorias de contexto, categorias de análise e unidades de registro e contexto.

A primeira etapa foi identificar as categorias de contexto com base no conteúdo das entrevistas, foram selecionadas as categorias com base nas necessidades da análise de conteúdo relacionadas ao Kanban em um ambiente remoto. A seleção das categorias, por sua vez, levou em consideração os diferentes aspectos relevantes para a compreensão dos benefícios, dificuldades, melhorias e desafios relacionados à aplicação do Kanban nesse contexto.

Para identificar as categorias de contexto, as respostas foram analisadas e extraídas as informações-chaves relacionadas aos benefícios, dificuldades, melhorias e desafios. Essas informações foram agrupadas em distintas categorias, a fim de abranger diferentes tópicos abordados na entrevista de forma clara e concisa. Mais detalhes das categorias de contexto abaixo na tabela 5.

Tabela 5- Tabela de Categorias de Contexto

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
Benefícios da	- Visualização e controle do



aplicação do Kanban	fluxo de trabalho
	- Priorização de tarefas
	- Redução de gargalos e atrasos
	- Aumento da eficiência e produtividade
	- Melhor colaboração entre membros da equipe
Dificuldades na aplicação do Kanban em um modelo remoto	- Atualização do quadro em tempo real
	- Transparência e visibilidade das tarefas
	- Necessidade de ferramentas adequadas para o gerenciamento

	remoto
Melhorias na aplicação do Kanban em um ambiente remoto	- Utilização de ferramentas colaborativas online
	- Processos claros e regras definidas
	- Integração de comunicação e compartilhamento de informações em tempo real
Desafios e dificuldades na aplicação da metodologia	- Resistência ou falta de familiaridade com a metodologia
	- Necessidade de adaptação e ajuste contínuo do fluxo de trabalho
	- Coordenação e equilíbrio das demandas e capacidades da equipe

	- Falta de atualização frequente do quadro Kanban
--	---

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A definição das categorias de análise foi feita com base nos objetivos da pesquisa e nas questões que se deseja responder neste trabalho, neste caso busca-se entender a aplicação do Kanban no modelo de trabalho remoto, então foi selecionado quais características que auxiliam positivamente e negativamente o modelo, o que foi levantado como categorias de análise a partir das entrevistas está detalhado nas tabelas 6 e 7 abaixo:

Tabela 6- Tabela de características que auxiliam positivamente no trabalho

<b>Categoria de Análise: Características que auxiliam positivamente no trabalho</b>
Visualização clara das tarefas
Priorização adequada das atividades
Colaboração entre membros da equipe
Utilização da fila puxada
Métricas para o desempenho do time

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Tabela 7- Tabela de características que não auxiliam positivamente no trabalho

Categoria de Análise: Características que não auxiliam positivamente no trabalho
--

Falta de ritos frequentes
---------------------------

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Portanto, a definição ficou que as unidades de registro e contexto consistem nas respostas dos entrevistados a cada pergunta feita pois contém as informações específicas dos entrevistados. As unidades de contexto são as categorias de contexto e análise associadas a cada resposta. As categorias de contexto representam os temas gerais discutidos nas entrevistas, como os benefícios da aplicação do Kanban, as dificuldades encontradas, as melhorias sugeridas, etc. As categorias de análise, por sua vez, são as subcategorias relacionadas a cada categoria de contexto e representam os pontos específicos mencionados pelos entrevistados.

### **Etapa 3 Tratamento dos Resultados**

Nesta etapa, os resultados obtidos da análise das duas etapas anteriores são descritos, inferências são feitas com base nas respostas dos entrevistados e interpretações são realizadas.

A partir das outras etapas, os resultados obtidos e descritos são os seguintes:

- Os principais benefícios percebidos na aplicação do Kanban foram: melhoria na visualização e controle do fluxo de trabalho do time, priorização das tarefas feita de forma mais eficiente, redução de gargalos e atrasos, aumento da eficiência e capacidade de entrega do time.
- As principais dificuldades encontradas na aplicação do Kanban em um modelo remoto foram: Manter o quadro atualizado, transparência no status das tarefas.
- Para melhorar a aplicação do Kanban em um ambiente remoto, foram sugeridas a utilização de ferramentas colaborativas online, estabelecimento dos processos do

Kanban claros e regras definidas, e maior integração de comunicação e compartilhamento de informações em tempo real, mais interatividade entre o time.

- Os principais desafios e dificuldades mencionados na aplicação da metodologia foram: Resistência ou falta de familiaridade com a metodologia, necessidade de adaptação e ajuste contínuo do fluxo de trabalho, coordenação e equilíbrio das demandas e capacidades da equipe, e falta de atualização frequente do quadro Kanban.
- As características que auxiliaram positivamente no trabalho foram: A visualização clara das tarefas no quadro Kanban, priorização adequada das atividades, colaboração entre os membros da equipe, utilização da fila puxada e métricas para o desempenho do time.
- As características que não auxiliam positivamente no trabalho foram os aspectos de poucos ritos de interatividade para o time.
- As melhorias sugeridas para a aplicação do Kanban no modelo de trabalho atual incluem: Maior número de realização de reuniões de feedback e retrospectivas, aumento da interação e proximidade entre os membros do time, definição e seguimento de processos claros, e utilização de recursos como ligar a câmera nas reuniões para uma melhor comunicação e interação entre o time remoto.

Portanto, conclui-se através da análise de conteúdo realizada a partir das entrevistas realizadas pelos membros do time que a aplicação do Kanban remotamente possui benefícios significativos, tais como melhorias na visualização e controle do fluxo de trabalho, redução de gargalos e atrasos, aumento da eficiência e capacidade de entrega do time. No entanto, também foram identificadas algumas dificuldades e desafios na aplicação do Kanban em um modelo remoto, como a atualização do quadro Kanban, transparência no status das atividades em execução e uma necessidade de melhoria de comunicação e interação do time.

## **6 MELHORIAS NA APLICAÇÃO DO KANBAN EM UM MODELO DE TRABALHO REMOTO**

Ao aplicar o estudo de caso, foram levantados pelos participantes alguns pontos de melhorias para a aplicação do Kanban no modelo remoto. Uma das principais sugestões levantadas, era de que o time deveria compreender e seguir os processos da aplicação de uma melhor forma, uma vez que, algumas etapas como manter o quadro atualizado e relatar impedimentos foram pontos bastantes levantados. O time encontrou dificuldade em seguir os processos e manter os quadros atualizados e relatar os impedimentos. Outro fator levantado foi que a equipe poderia ser mais presente em suas reuniões virtuais, uma vez que no contexto remoto, que se dá muito ao contexto da empresa que adotou o modelo devido a pandemia e se manteve até o momento atual desta pesquisa, a falta de proximidade pode impactar negativamente no trabalho do time e na sua comunicação, o time sentiu uma necessidade de aplicar técnicas que poderiam melhorar esse ponto, foi sugerido que, os participantes passassem a ligar suas câmeras durante as chamadas de reuniões, foram sugeridos também momentos de descontração com o time, como a cada quinze dias uma chamada descontraída, rodas de conversas ou um tempo para jogos iterativos que melhorem a comunicação do time entre si.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho teve como objetivo investigar a aplicação da metodologia Kanban em equipes que trabalham de forma remota em um estudo de caso, onde foi realizado inicialmente um estudo de pesquisas e trabalhos correlacionados ao deste trabalho e a partir disso foi realizado o seu planejamento e aplicação da metodologia e avaliação de seus resultados gerados visando compreender a aplicação e possíveis melhorias com o Kanban em times remotos.

A sua pesquisa e metodologia foi realizada com um time de desenvolvimento dividido entre colaboradores da empresa alvo, sendo esses quatro desenvolvedores, dois analistas de testes e um agilista, sendo esta aplicação conduzida pelo autor deste trabalho.

A empresa alvo foi uma empresa do ramo de desenvolvimento de software, mais especificamente do ramo de *e-grocery*, que por sua vez, é um ramo voltado para o setor varejista de e-commerce. Onde até então não era utilizado a metodologia Kanban como a principal metodologia ágil no time selecionado para o projeto.

Realizada a aplicação foi então possível realizar uma análise comparativa das métricas de diagrama de fluxo cumulativo do período da aplicação e também foi possível aplicar uma pesquisa para coleta de informações e levantamento de feedbacks para entender a percepção por parte dos colaboradores sobre a experiência com o Kanban e se a mesma se mostrou útil de forma remota como metodologia ágil.

Os resultados da pesquisa indicaram que o Kanban proporcionou uma melhoria na visibilidade do trabalho realizado pela equipe de desenvolvimento, ajudou na identificação e resolução de gargalos e bloqueios e teve uma melhoria na sua estimativa de entrega. Portanto, infere-se que o Kanban contribuiu para a melhoria na capacidade de entregas do time neste projeto e melhorou a agilidade com o sistema de fila puxada. A metodologia também foi considerada útil na gestão de demandas e prioridades do time.

No entanto, alguns desafios foram mencionados durante a aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto, tais qual, quadro não atualizado em tempo real e uma comunicação interativa baixa entre os membros do time.

Em resumo, a metodologia se demonstrou bastante satisfatória e trouxe benefícios ao time que impactou positivamente nas suas capacidades de entrega, os resultados destacam os benefícios do Kanban, como a visibilidade e a resolução de problemas, ao mesmo tempo em que ressaltam a importância de lidar com os desafios e

garantir uma atualização adequada dos quadros Kanban, podendo assim ficar como ponto levantado para trabalhos futuros o enfoque no processo seguido pelo time, uma vez que algumas etapas de processos foram vistas como desafios a serem seguidos.



## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL, gandra, Alana. **Trabalho em home office tende a continuar após a pandemia.** Ago 2021, Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-04/trabalho-em-home-office-tende-continuar-apos-fim-da-pandemia>. Acesso em: Dez 2021.

**E-grocery: a nova tendência de varejo online.** Disponível em:

<<https://online.pucrs.br/blog/public/e-grocery-a-nova-tendencia-de-varejo-online>>.

Acesso em: 1 jul. 2023.

ANDERSON, David J. **Kanban: successful evolutionary change for your technology business.** Blue Hole Press, 2010.

AUVRAY, Sebastien, **Receitas de desenvolvimento orientado a estórias com cucumber.** 09 mar 2009, Disponível em: <https://www.infoq.com/br/news/2009/03/bdd-with-cucumber/>. Acesso em: Dez 2021.

**B. Kitchenham**, R. Pretorius, D. Budgen, O.P. Brereton, M. Turner, M. Niazi, S. Linkman, Systematic literature reviews in software engineering—a tertiary study, Inf. Softw. Technol. 52 (8) (2010) 792–805. Acesso em: 30 mar. 2023.

BATAGLIA, A. G. (2020). **Os desafios do home office e a potencial solução nas metodologias ágeis.**

BECK, K. S. K. S. J. E. A.; New Riders Press, 2000. 9 **Manifesto for agile software development.** Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>> Acesso em: Dez 2021.

BOEG, Jesper. **Kanban em 10 passos.** Tradução de Leonardo Campos, Marcelo Costa, Lúcio Camilo, Rafael Buzon, Paulo Rebelo, Eric Fer, Ivo La Puma, Leonardo Galvão, Thiago Vespa, Manoel Pimentel e Daniel Wildt. C4Media, p. 27, 2010.

CAMPOS, Cid Batista de. **Ergonomia E O Trabalho Home Office.** Brasil: Rsddata, 2020. Disponível em: <https://rsdata.com.br/ergonomia/ergonomia-e-o-trabalho-home-office/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

COMELLA-DORDA, Santiago et al. **Revisiting agile teams after an abrupt shift to remote.** McKinsey & Company, 2020.

DUFFY, Clare. **Big tech firms ramp up remote working orders to prevent coronavirus spread.** Disponível em: <https://www.Cnn.Com/2020/03/10/Tech/GoogleWork-from-Home-Coronavirus/Index>.

Html, 2020. acesso em: Dez 2021

GEEKHUNTER, FERREIRA, Tamires. **Pós-pandemia: 78% dos profissionais de TI preferem manter o home office.** Disponível em:

<<https://olhardigital.com.br/2021/11/05/pro/pos-pandemia-78-dos-profissionais-de-ti-preferem-manter-o-home-office/>> acesso em: Dez 2021

HAUBRICH, Deise Bitencourt; FROEHLICH, Cristiane. **Benefícios e Desafios do Home Office em Empresas de Tecnologia da Informação.** Revista Gestão & Conexões, Espírito Santo, v.9, n.1, p. 3-10, jan./abr. 2020. Disponível em:

<https://periodicos.ufes.br/ppgadm/article/view/27901>. Acesso em: 30 mar. 2023.

HIGHSMITH, James A. **Agile Software Development Ecosystems.** Addison-Wesley Professional, vol 13 2002.

MELLO, Daniel. **Home office foi adotado por 46% das empresas durante a pandemia.** Agência Brasil, São Paulo, jul, p. 2020-07, 2020. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-07/home-office-foi-adotado-por-46-das-empresas-durante-pandemia>. Acesso em: Dez 2021.

MILLER, Courtney et al. **" how was your weekend?" software development teams working from home during covid-19.** In: 2021 IEEE/ACM 43rd International Conference on Software Engineering (ICSE). IEEE, 2021. p. 624-636.

RALPH, P., Baltes, S., Adisaputri, G. et al. **Pandemic programming.** *Empir Software Eng* 25, 4927–4961 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10664-020-09875-y>. Acesso em: 30 mar. 2023.

REHBERG, Benjamin et al. **How to remain remotely agile through COVID-19.** Boston Consulting Group, v. 24, 2020.

RELAYING, Pilot Protective. **How to Run Successful High-Tech Project-Based Organizations.** O'Connell. IEEE SPECTRUM, 1999.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND Jeff. **O Guia do Scrum, 2020.** Disponível em: <[www.Scrum.org](http://www.Scrum.org)>. Acesso em: 10 fev 2022

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. Tradução Ivan Bosnic e Kalinga G. de O. Gonçalves.

VACANTI, Daniel S. **Kanban Guide,** Orderly Disruption Limited: LeanPub, 2020. Disponível em: <https://Kanbanguides.org/html-Kanban-guide/>. Acesso em: Dez 2021.

WAKAYAMA, Kiki. **Migrating an Agile Application Development System to an Efficient Remote Work Environment-A Case Study**. 2021.

OHNO, T.O. **Sistema Toyota de Produção**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

HAUBRICH, Deise Bitencourt; FROEHLICH, Cristiane. **Benefícios e Desafios do Home Office em Empresas de Tecnologia da Informação**. Revista Gestão & Conexões, Espírito Santo, v.9, n.1, p. 3-10, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/ppgadm/article/view/27901>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BATAGLIA, A. G. (2020). **Os desafios do home office e a potencial solução nas metodologias ágeis**.

**B. Kitchenham**, R. Pretorius, D. Budgen, O.P. Brereton, M. Turner, M. Niazi, S. Linkman, Systematic literature reviews in software engineering—a tertiary study, Inf. Softw. Technol. 52 (8) (2010) 792–805. Acesso em: 30 mar. 2023.

## APÊNDICE A– PERGUNTAS QUANTITATIVAS DO QUESTIONÁRIO EXPLORATÓRIO PARA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO KANBAN

1. A quanto tempo você se encontra nesta empresa?\*

menos de 1 ano

1 a 2 anos

mais de 2 anos

2. Qual o seu cargo nesta empresa?\*

Desenvolvedor

Agilista

Q/A - tester

Product owner

3. Você já teve experiência com a metodologia Kanban antes de trabalhar em um ambiente remoto?\*

Sim

Não

4. O Kanban ajudou você e sua equipe remota a ter uma melhor visibilidade do trabalho realizado pelo time de desenvolvimento.

\*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

5. O Kanban foi uma metodologia eficiente em identificar e resolver gargalos e bloqueios.

\*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

6. O Kanban contribuiu com a melhoria na capacidade de entregas do time neste projeto

\*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo parcialmente

Discordo totalmente

7. O Kanban no ambiente de trabalho remoto melhorou a agilidade do time com o sistema de fila puxada

\*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

8. A metodologia é útil e gera melhoria na gestão de demandas e prioridades do time.

\*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

9. Foram encontrados muitos desafios durante a aplicação do Kanban\*

Concordo Totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

10. Você recomendaria a metodologia Kanban para outras equipes que trabalham remotamente?

\*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

11. Considero o Kanban útil no contexto de trabalho remoto

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

12. Qual é o seu nível de satisfação com a aplicação do Kanban no modelo de trabalho remoto?

\*

Muito satisfeito

Satisfeito

Indeciso

Insatisfeito

Muito insatisfeito

13. Algum comentário adicional sobre a aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto?

**APÊNDICE B– PERGUNTAS QUALITATIVAS DA ENTREVISTA PARA  
AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO KANBAN**

Entrevistado	Pergunta	Resposta
Entrevistado 1	Quais são os principais benefícios que você percebeu na aplicação do Kanban em seu fluxo de trabalho?	<p>- O time teve mais visualização e controle do fluxo de trabalho melhoraram, também acho que o time melhorou consideravelmente as suas entregas.</p> <p>Priorização bem definida das tarefas.</p> <p>Redução de gargalos e atrasos</p> <p>Senti uma melhora na colaboratividade do time também.</p>
	Teve dificuldades em aplicar o Kanban em um modelo remoto? Quais foram as principais dificuldades encontradas?	<p>- Dificuldade em manter o quadro Kanban atualizado em tempo real.</p> <p>Desafio em manter a transparência e visibilidade das tarefas para toda a equipe.</p> <p>Necessidade de ferramentas digitais adequadas para o gerenciamento remoto do Kanban.</p>
	O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto?	<p>- O time utilizar de algumas ferramentas colaborativas online para facilitar a atualização do quadro Kanban.</p> <p>Os processos tem que ser mais claros e bem estabelecidos, criar políticas de processos, talvez.</p> <p>Maior integração de comunicação e compartilhamento de</p>



		informações em tempo real.
	Quais foram os principais desafios e/ou dificuldades que você e sua equipe encontraram na aplicação da metodologia?	<p>- Resistência ou falta de familiaridade por parte da equipe em adotar a metodologia</p> <p>Necessidade de adaptação e ajuste contínuo do fluxo de trabalho conforme novos desafios surgem.</p> <p>Coordenar e equilibrar as demandas e capacidades da equipe de forma eficiente.</p> <p>Time não atualiza o quadro Kanban frequentemente.</p>
	Quais características você acredita que auxiliam positivamente no seu trabalho? E quais características não auxiliam positivamente?  Características que auxiliam positivamente no trabalho:	<p>- Visualização das tarefas e etapas mais claras.</p> <p>Priorização das atividades mais bem definidas.</p> <p>Colaboração entre os membros através do fluxo.</p>
	Características que não auxiliam positivamente no trabalho:	- Não teve algo tão claro que não ajudasse positivamente.
	O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em seu modelo de trabalho atual?	<p>- Realizar retrospectivas com o time para avaliar e ajustar o processo.</p> <p>Mais proximidade do time na comunicação devido ao trabalho remoto, talvez ligar a câmera nas calls.</p>
Entrevistado 2	Quais são os principais benefícios que você percebeu na aplicação do Kanban em seu fluxo de trabalho?	<p>- Melhor organização das tarefas</p> <p>Redução dos atrasos e gargalos.</p>

		<p>Aumento de produtividade.</p> <p>Diminuição de ritos que ocupavam muito tempo.</p>
	<p>Teve dificuldades em aplicar o Kanban em um modelo remoto? Quais foram as principais dificuldades encontradas?</p>	<p>- Ter a transparência de outros membros da situação de suas tarefas foi uma dificuldade, como por exemplo “ manter o quadro sempre atualizado já para as dailys, muitas vezes não estavam atualizados no momento de reporte”</p>
	<p>O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto?</p>	<p>Melhorar a integração da comunicação e o compartilhamento de informações remotamente.</p>
	<p>Quais foram os principais desafios e/ou dificuldades que você e sua equipe encontraram na aplicação da metodologia?</p>	<p>- Manter o quadro atualizado.</p> <p>Coordenar e equilibrar as demandas e capacidades da equipe de forma eficiente.</p>
	<p>Quais características você acredita que auxiliam positivamente no seu trabalho?E quais características não auxiliam positivamente?</p> <p>Características que auxiliam positivamente no trabalho:</p>	<p>- Visualização clara das tarefas e colunas do Kanban.</p> <p>Priorização adequada das atividades.</p> <p>Fila puxada ajudou o time a melhorar sua capacidade de entrega.</p> <p>Métricas que ajudam a enxergar o desempenho.</p>
	<p>Características que não auxiliam positivamente no trabalho:</p>	<p>- Falta de atualização com frequência do quadro Kanban.</p>

	<p>O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em seu modelo de trabalho atual?</p>	<p>- Reuniões de feedback e retrospectivas.</p> <p>Mais interações entre o time, visto que é um time remoto, acabamos ficando mais distantes, talvez encontrar meios de tornar o time mais comunicativo entre si pode impactar no processo ágil também.</p>
<p><b>Entrevistado</b> <b>3</b></p>	<p>Quais são os principais benefícios que você percebeu na aplicação do Kanban em seu fluxo de trabalho?</p>	<p>- Melhor visibilidade do que foi trabalhado pelo time, apesar de quadros desatualizados, foi visto que o quadro ficou bem mais claro ao time.</p>
	<p>Teve dificuldades em aplicar o Kanban em um modelo remoto? Quais foram as principais dificuldades encontradas?</p>	<p>- Seguir os processos do Kanban da forma definida.</p> <p>Comunicação entre o time.</p> <p>Quadro e tarefas do Kanban atualizados da maneira que deveriam.</p>
	<p>O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto?</p>	<p>- Mais interações entre o time, mais aproximação com a agilidade do time.</p>
	<p>Quais foram os principais desafios e/ou dificuldades que você e sua equipe encontraram na aplicação da metodologia?</p>	<p>- Manter o quadro atualizado.</p> <p>Poucas retrospectivas, comunicação do time não tão boa, proximidade baixa.</p>
	<p>Quais características você acredita que auxiliam positivamente no seu trabalho?E quais características não auxiliam positivamente?</p> <p>Características que auxiliam</p>	<p>- Poucas políticas para o quadro e suas colunas.</p>

	positivamente no trabalho:	
	Características que não auxiliam positivamente no trabalho:	- Mais definição de processos, algumas coisas não ficam tão claras.
	O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em seu modelo de trabalho atual?	- Mais interações entre o time, talvez ligar a câmera nas reuniões, o time não tem aproximação.
<b>Entrevistado</b> <b>4</b>	Quais são os principais benefícios que você percebeu na aplicação do Kanban em seu fluxo de trabalho?	- Quadro Kanban mais bem definido.  A capacidade de entrega melhorou significativamente, antes entregava menos, agora a percepção é de mais entrega.
	Teve dificuldades em aplicar o Kanban em um modelo remoto? Quais foram as principais dificuldades encontradas?	- Aproximação com o time.  Comunicação entre o time poderia ser melhor.
	O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto?	- Definir melhor os processos de modo que o quadro Kanban esteja atualizado sempre.  Técnicas que melhorem a aproximação do time, talvez jogos iterativos.
	Quais foram os principais desafios e/ou dificuldades que você e sua equipe encontraram na aplicação da metodologia?	- Manter o quadro atualizado.  Poucas retrospectivas, comunicação do time não tão boa, proximidade baixa.

	<p>Quais características você acredita que auxiliam positivamente no seu trabalho?E quais características não auxiliam positivamente?</p> <p>Características que auxiliam positivamente no trabalho:</p>	<p>- Fila puxada, melhorou bastante as entregas do time.</p>
	<p>Características que não auxiliam positivamente no trabalho:</p>	<p>- Falta de ritos com frequência como Retros.</p>
	<p>O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em seu modelo de trabalho atual?</p>	<p>- Mais interações entre o time, talvez ligar a câmera nas reuniões, o time não tem aproximação.</p>
<p><b>Entrevistado</b> <b>5</b></p>	<p>Quais são os principais benefícios que você percebeu na aplicação do Kanban em seu fluxo de trabalho?</p>	<p>- Quadro Kanban mais bem definido</p> <p>A capacidade de entrega melhorou significativamente, antes entregava menos, agora a percepção é de mais entrega.</p>
	<p>Teve dificuldades em aplicar o Kanban em um modelo remoto? Quais foram as principais dificuldades encontradas?</p>	<p>- Time muito distante, em calls parecia pouco interativo, alguns poucos falavam.</p>
	<p>O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto?</p>	<p>- Definir melhor os processos de modo que o quadro Kanban esteja atualizado sempre.</p> <p>Técnicas ágeis que melhorem a aproximação do time, talvez jogos iterativos.</p>

	Quais foram os principais desafios e/ou dificuldades que você e sua equipe encontraram na aplicação da metodologia?	- Manter o quadro atualizado.
	Quais características você acredita que auxiliam positivamente no seu trabalho?E quais características não auxiliam positivamente?  Características que auxiliam positivamente no trabalho:	- Fila puxada, melhorou bastante as entregas do time.  Métricas para desempenho do time, diagrama de fluxo cumulativo mostrou bem para o time como estava seu desempenho.
	Características que não auxiliam positivamente no trabalho:	- Falta de ritos com frequência como Retros.
	O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em seu modelo de trabalho atual?	- Realizar criação de documento de políticas que auxilie o time na puxada e alteração de status das tarefas que atuam.
<b>Entrevistado 6</b>	Quais são os principais benefícios que você percebeu na aplicação do Kanban em seu fluxo de trabalho?	- Visualização das tarefas no quadro passaram a ser mais claras, apesar de algumas vezes o quadro desatualizado, foi possível ver melhoria na visualização da atuação do time todo.  Fila puxada melhorou bastante a capacidade do time, o time se tornou mais autônomo.
	Teve dificuldades em aplicar o Kanban em um modelo remoto? Quais foram as principais dificuldades encontradas?	- Sim, algumas dificuldades, Poucos ritos que aproximem o time.  Processos do Kanban não sendo seguidos como deveriam em todo momento.

	<p>O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em um ambiente de trabalho remoto?</p>	<p>- Realizar mais retrospectivas.</p>
	<p>Quais foram os principais desafios e/ou dificuldades que você e sua equipe encontraram na aplicação da metodologia?</p>	<p>- Manter o quadro atualizado.&lt;br&gt;- Poucas retrospectivas, comunicação do time não tão boa, proximidade baixa.</p>
	<p>Quais características você acredita que auxiliam positivamente no seu trabalho?E quais características não auxiliam positivamente?</p> <p>Características que auxiliam positivamente no trabalho:</p>	<p>- Visualização clara das tarefas e colunas do Kanban para todo o time, o quadro ficou bem mais nítido.</p> <p>Fila puxada melhorou o time, não ficávamos sem tarefas para atuar.</p> <p>Métricas que ajudam a enxergar o desempenho.</p>
	<p>Características que não auxiliam positivamente no trabalho:</p>	<p>- Falta de ritos com frequência, como Retros.</p>
	<p>O que você acredita que poderia ser melhorado na aplicação do Kanban em seu modelo de trabalho atual?</p>	<p>- Mais interações entre o time, talvez ligar a câmera nas reuniões, o time não tem aproximação.</p> <p>Mais treinamentos ou workshops Kanban.</p> <p>Mais aproximação com a agilidade do time ajudaria também.</p>