

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

FRANCISCO HALLISON DA SILVA ROCHA FILHO

**UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA UTILIZAÇÃO DO KANBAN EM UMA
DISCIPLINA COM PRÁTICA REMOTA**

**RUSSAS
2022**

FRANCISCO HALLISON DA SILVA ROCHA FILHO

UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA UTILIZAÇÃO DO KANBAN EM UMA DISCIPLINA
COM PRÁTICA REMOTA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará - Campus Russas como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Prof. Msc. José Osvaldo Mesquita Chaves

RUSSAS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R573a Rocha Filho, Francisco Hallison da Silva.
Uma análise comparativa da utilização do Kanban em uma disciplina com prática remota / Francisco Hallison da Silva Rocha Filho. – 2022.
62 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Software, Russas, 2022.
Orientação: Prof. Me. José Osvaldo Mesquita Chaves.
1. Análise. 2. Atividade. 3. Kanban. I. Título.

CDD 005.1

FRANCISCO HALLISON DA SILVA ROCHA FILHO.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará - Campus Russas como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovado em: 27 / 01 / 2022.

BANCA EXAMINADORA .

Prof. Ms. José Osvaldo Mesquita Chaves (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Alexandre Matos Arruda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Ms. Rodrigo Valença Cavalcante Frade
Universidade Federal do Ceará (UFC)

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise comparativa da utilização de uma abordagem ágil em uma disciplina com prática remota. A abordagem citada trata-se do Kanban, uma abordagem ágil desenvolvida inicialmente pela TOYOTA, que possibilita a visualização do fluxo de trabalho. A abordagem proposta possui uma abordagem simples, que visa gerenciar os trabalhos realizados, com foco no aumento da produtividade e na otimização dos processos. A ideia inicial da pesquisa advém do pressuposto que, os problemas encontrados por alunos na realização de atividades como: otimização de tempo, trabalho em equipe, desempenho e absorção de conteúdo, surgem pela falta de uma abordagem que, quando aplicada reduza consideravelmente a incidência desses problemas. Uma metodologia ágil é entendida como uma metodologia que busca tornar os processos mais simples, interativos e dinâmicos, além de possuir um alto caráter adaptativo. A fim de evidenciar a ideia da pesquisa, foi realizado um experimento remoto com a aplicação da abordagem Kanban na realização de atividades em uma disciplina, onde ao fim do experimento foi elaborada uma análise comparativa para sintetizar os dados referentes aos possíveis benefícios gerados por sua implementação.

Palavras-Chave: análise; atividade; kanban.

ABSTRACT

This paper presents a comparative analysis of the use of an agile approach in a discipline with remote practice. The cited approach is Kanban, an agile approach initially developed by TOYOTA, which enables the visualization of the workflow. The proposed approach has a simple approach, which aims to manage the work done, with a focus on increasing productivity and optimizing processes. The initial idea of the research comes from the assumption that the problems encountered by students in performing activities such as: time optimization, teamwork, performance, and content absorption, arise from the lack of an approach that, when applied, considerably reduces the incidence of these problems. An agile methodology is understood as a methodology that seeks to make processes simpler, more interactive and dynamic, besides having a high adaptive character. In order to demonstrate the idea of the research, a remote experiment was conducted with the application of the Kanban approach in the realization of activities in a discipline, where at the end of the experiment a comparative analysis was prepared to synthesize the data concerning the possible benefits generated by its implementation.

Keywords: analysis; activity; kanban.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, por me conceder saúde e determinação durante toda a minha trajetória durante o curso, e assim perseverar durante os desafios impostos.

Agradeço a minha família, principalmente à pessoa do meu pai por ser meu alicerce durante toda essa caminhada até aqui, me apoiando e aconselhando em todas as decisões tomadas.

Agradeço ao meu orientador Prof. Msc. José Osvaldo Mesquita Chaves, por todo apoio e ensinamento repassado para a realização deste trabalho. Agradeço também por estar sempre disponível para dar suporte a realização do trabalho.

Agradeço a todo o corpo docente que compõe a UFC - Campus Russas, que juntos contribuíram e moldaram todo o meu conhecimento adquirido.

Agradeço a todos os meus colegas que tive a oportunidade de estudar e conhecer durante minha trajetória acadêmica, ajudando de alguma forma a estar hoje aqui.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadro Kanban	15
Figura 2 - Procedimentos Metodológicos	19
Figura 3 - Processo do Experimento	26
Figura 4 - Processo da atividade 1	29
Figura 5 - Processo da atividade 2	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela comparativa dos Trabalhos Relacionados	18
Tabela 2 - Comparação atividade 1 com uso do Kanban, atividade 2 sem o uso	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo geral	12
2.2	Objetivos Específicos	12
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1	Metodologias Ágeis	13
3.2	Metodologias Ágeis no Ensino	14
3.3	Kanban	14
3.4	Trello	15
4	TRABALHOS RELACIONADOS	16
4.1	Adoção do kanban como ferramenta de melhoria das atividades administrativas no setor de tecnologia da informação de uma instituição pública de ensino	16
4.2	Análise comparativa da aplicação de Kanban ágil na gestão de informações em canteiro de obras	16
4.3	Análise do sistema Kanban para gerenciamento da produção com auxílio de elementos de tecnologia da informação	17
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
5.1	Pesquisa Bibliográfica	19
5.2	Planejamento do experimento	20
5.3	Treinamento dos participantes	20
5.4	Realização das atividades	21
5.4.1	Processo de escolhas das atividades	21
5.4.2	Definição da abordagem aplicada	21
5.4.3	Acompanhamento das atividades	22
5.4.4	Respostas ao questionário	22
5.5	Levantamento e Análise de Dados	22
5.6	Síntese dos Dados	23
6	EXPERIMENTO	26
6.1	Participantes	26
6.2	Reuniões com os Participantes	27
6.3	Atividades realizadas	27
6.3.1	Atividade 1: Elicitação de requisitos	27
6.3.2	Atividade 2: Engenharia Reversa - Diagrama de Classes e Diagrama de Sequência	29
6.4	Aplicando a Abordagem Kanban	31
6.5	Questionários	31
6.5.2	Questionário 2	32

7	RESULTADOS	33
7.1	Resultados específicos	33
7.2	Resultados Gerais	35
7.3	Análise Comparativa da Utilização do Kanban	35
8	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICES	44
	APÊNDICE 1 - Quadro Kanban da atividade 1 equipe Diamond	44
	APÊNDICE 2 - Quadro Kanban da atividade 1 equipe Gold	45
	APÊNDICE 3 - Quadro Kanban da atividade 2 equipe Pearl	45
	APÊNDICE 4 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ATIVIDADE 2- SISTEMA 1	46
	APÊNDICE 5 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ATIVIDADE 2-SISTEMA 2	46
	APÊNDICE 6 - QUESTIONÁRIO	47
	APÊNDICE 7 - QUESTIONÁRIO 2	48
	APÊNDICE 8: GRÁFICOS	49

1 INTRODUÇÃO

Desenvolvido no final da década de 40 pela TOYOTA, o Kanban, é uma abordagem originalmente desenvolvida para o auxílio na gestão do controle de estoque, onde a empresa o utilizava como parte de seu sistema de produção, tendo como intuito equilibrar aquilo que era produzido e o seu estoque, evitando que os seus produtos faltassem no estoque. Com o passar dos anos foi visto que essa abordagem Kanban (KANBANIZE, 2021) poderia ser adaptada para outras áreas além da indústria, e também poderia ser utilizada para outras finalidades, o que levou empresas como as de Desenvolvidos de Software a adotá-la em seus processos de desenvolvimento.

A abordagem Kanban consiste na visualização do fluxo de trabalho, onde as tarefas a serem desempenhadas pelo indivíduo, equipes ou empresas são descritas em cartões (cartões esses que podem ser de papel como, por exemplo, os post-its, ou em cartões digitais com o auxílio de ferramentas que fornecem o ambiente para implementação do Kanban como o Trello) que são alocados de acordo com o status daquela determinada tarefa. Geralmente são utilizadas três colunas para alocação dessas tarefas sendo elas: A FAZER, EM ANDAMENTO e CONCLUÍDO (a nomenclatura dessas colunas e quantidade dessas etapas são adaptáveis de acordo com o processo que se pretende seguir e suas demandas).

A utilização do Kanban nas empresas demonstra inúmeros benefícios no ambiente de trabalho (EQUIPE TOTVS, 2021). O Kanban é uma abordagem ágil bem disseminada nas empresas de Software, principalmente utilizada junto ao Scrum (metodologia ágil de processo de Software) no auxílio do controle das realizações das atividades nas Sprints (período de tempo estipulado para realização de algumas atividades). 55% das empresas que optaram por adotar alguma metodologia ágil o fizeram para melhorar sua produtividade (FOWLER, 2018).

As mudanças ocorridas no ensino com o uso das tecnologias, os desafios impostos aos professores e as oportunidades com a inserção de novas formas e meios tecnológicos, exige dos professores novos métodos de ensino. Então volta-se a atenção para as transformações da sociedade e a necessidade de modificar as tradicionais formas de ensinar, de aprimorar constantemente as práticas e os saberes docentes (VAILLANT; MARCELO, 2012).

As metodologias ágeis são capazes de transformar a educação visto que fundamentalmente trazem a ideia do fazer e agora, ao invés de oferecer procedimentos demorados, inflexíveis, altamente complexos, com aulas de falas prolixas e avaliação exclusivamente final. Importante ressaltar que, nestas abordagens, não devem haver lacunas ou intervalos extensos entre os tempos de aprendizado, aplicação do conteúdo e avaliação (ZAREMBA; DAROS, 2019).

O Kanban é uma abordagem bastante adaptável, isso se deve ao fato de poder utilizá-la e implementá-la em diferentes contextos. Devido sua adaptabilidade, percebe-se que o Kanban pode ser utilizado no auxílio da gestão de atividades acadêmicas, seja para os docentes na elaboração de atividades a serem passadas para seus alunos, como para os discentes na gestão de controle e realização dessas atividades.

Este trabalho tem como intuito apresentar uma análise comparativa da aplicação da abordagem Kanban em uma disciplina com prática remota, que tem como proposta auxiliar no gerenciamento e realização de atividades com foco no desempenho dos estudantes. A opção pela prática remota se deu pelas limitações vivenciadas pela pandemia de Covid-19.

Para um melhor acompanhamento, o presente trabalho está dividido da seguinte forma: No Capítulo 2 podem ser encontrados os objetivos (gerais e específicos). no Capítulo 3 é apresentada a fundamentação teórica da pesquisa. No Capítulo 4 são tratados os principais pontos sobre os trabalhos relacionados a este trabalho de pesquisa. O Capítulo 5 discorre sobre os procedimentos metodológicos realizados. O Capítulo 6 aborda o experimento realizado na pesquisa e o Capítulo 7 trata sobre os resultados encontrados com a realização do experimento. O Capítulo 8 estabelece a conclusão da pesquisa contemplando as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa é fornecer, através de um experimento realizado de forma remota, uma análise comparativa sobre a utilização do Kanban na realização de atividades acadêmicas.

2.2 Objetivos Específicos.

- Aplicar a utilização do Kanban por meio de um experimento prático;
- Analisar os dados coletados a partir do uso e do não uso do Kanban;
- Realizar um comparativo e documentar os dados coletados a partir do experimento realizado.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados, a fim de facilitar a compreensão do leitor, alguns termos e conceitos que fundamentam este trabalho de pesquisa. Como o trabalho baseia-se em uma análise da utilização do Kanban (uma abordagem de caráter ágil), inicialmente será discorrido sobre as metodologias ágeis em geral, a metodologia ágil no ensino e o Kanban. Por fim, aborda-se o Trello, ferramenta utilizada para se trabalhar o Kanban no experimento.

3.1 Metodologias Ágeis

Entende-se uma Metodologia Ágil como um conjunto de práticas que visam atender as demandas de um projeto e realizar tudo com eficiência. Muitos projetos falham em atender as expectativas dos clientes (WILLIAMS, 2005). As metodologias ágeis então surgem como uma alternativa que tem o intuito de eliminar lacunas no processo de desenvolvimento de software, fazendo com que o produto final seja entregue com qualidade, mais rapidez e agilidade.

As metodologias ágeis são difundidas em 4 pilares básicos que devem ser seguidos pelos times que as adotarem, são eles:

1. Software em funcionamento mais que documentação abrangente;
2. Indivíduos e interação mais que processos e ferramentas ;
3. Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;
4. Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Com a evolução das metodologias ágeis no decorrer do tempo, e as abordagens que foram surgindo em paralelo, diversas áreas perceberam que essas metodologias também poderiam ser utilizadas em seu ambiente de trabalho para auxiliar seus processos. Hoje em dia grandes empresas, como a Google e o Yahoo!, utilizam metodologias ágeis não apenas na parte de desenvolvimento, mas na empresa como um todo.

3.2 Metodologias Ágeis no Ensino.

A utilização de metodologias ágeis no aprendizado pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (BORGES; ALENCAR, 2014).

As metodologias ágeis possuem grande poder de adaptação. A aplicação delas no ensino junto a abordagens proporciona que os discentes tenham um protagonismo maior em seu próprio aprendizado, onde os alunos podem aprender de qualquer lugar, se conectar a pessoas, tomar decisões e realmente aprender o conteúdo passado.

Um dos fatores positivos da utilização das metodologias ágeis no ensino, é que os estudantes aprendem, desde sua formação, como utilizar na prática essas metodologias, visto que as grandes empresas vêm adotando cada vez mais essas abordagens em seus processos de desenvolvimento, o que acaba se tornando para o discente um diferencial em relação a possíveis concorrentes.

3.3 Kanban.

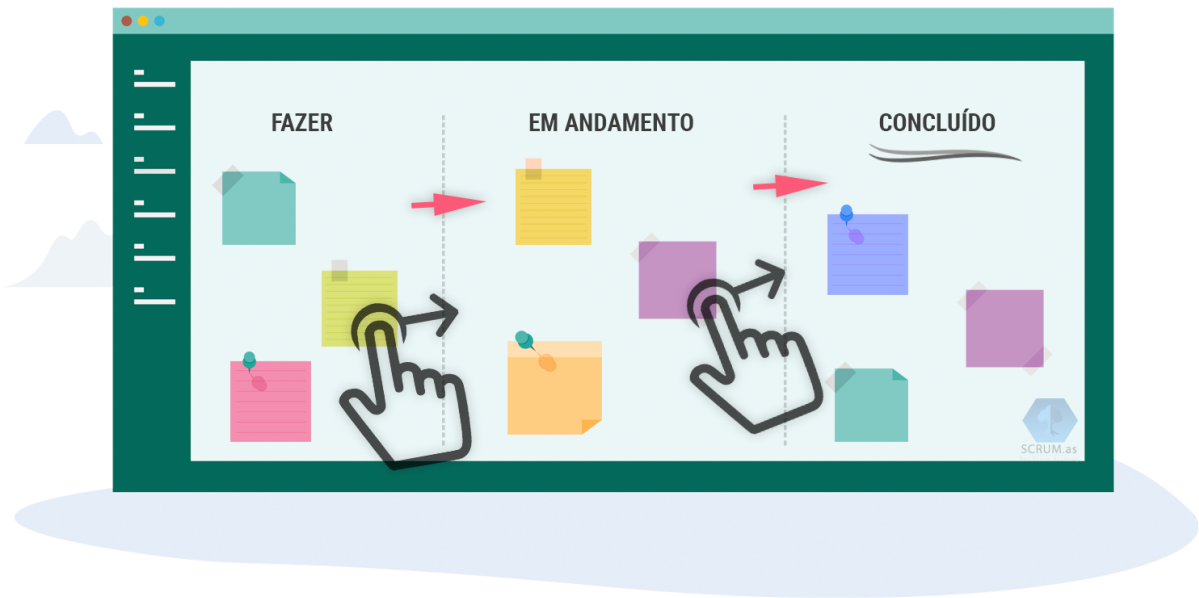
Surgido na década de 40, o Kanban é uma abordagem que com o passar do tempo foi adaptada para outras áreas como a de desenvolvimento de software com comprovado sucesso (SHINGO, 1996). O Kanban consiste na visualização do fluxo de trabalho, onde as atividades a serem realizadas no processo são definidas em cartões (post-its) e a medida que estão sendo executadas vão transitando pelo fluxo definido até que sejam totalmente concluídas.

Uma das maneiras de aplicar o Kanban é dividir o fluxo de desenvolvimento em três colunas: A FAZER, EM ANDAMENTO e CONCLUÍDO, onde os cartões com as atividades a serem realizadas iniciam na coluna A FAZER, passam para coluna EM ANDAMENTO quando são iniciadas e passam para a coluna de CONCLUÍDO quando encerradas. Esse processo é repetido para todas as tarefas a serem realizadas.

O proto-Kanban é uma das formas parciais de aplicação do Kanban, que permite a visualização da atividade em progresso e seu fluxo em um quadro (ZANUTTO, 2019), além

de ser uma das formas mais simples de implementação, possui ferramentas como o Trello que facilitam a implementação e esta é a versão utilizada no experimento deste trabalho. A **Figura 1** demonstra um exemplo do quadro Kanban.

Figura 1 - Quadro Kanban.



Fonte: LERCHE-JENSEN, 2019.

3.4 Trello.

A ferramenta Trello (ATLASSIAN, 2021) possibilita e permite a utilização do Kanban de forma eletrônica, trata-se de uma ferramenta colaborativa que organiza projetos em quadros (boards), em que são inseridas listas de tarefas a serem seguidas individualmente ou em equipe. Cada lista recebe cartões (cards) com descrições, prazos determinados e objetivos a serem concluídos. Os boards podem ser compartilhados com qualquer pessoa cadastrada no Trello, e é possível adicionar múltiplos usuários aos cartões. Marcar alguém em um card não só significa determinar que aquele membro da equipe está responsável pela tarefa em questão, como também faz com que todas as demais pessoas do quadro estejam cientes do que cada um está trabalhando no momento (LOUBAK, 2019), evidenciando transparência e auxiliando na comunicação.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção são apresentados alguns dos trabalhos que se relacionam a esta pesquisa. Além disso, ao final do capítulo, é apresentada uma tabela comparativa (**Tabela 1**), que relaciona as características (semelhanças e diferenças) entre os trabalhos relacionados e o presente trabalho de pesquisa.

4.1 Adoção do kanban como ferramenta de melhoria das atividades administrativas no setor de tecnologia da informação de uma instituição pública de ensino.

O artigo tem como objetivo a implementação do quadro Kanban no setor de tecnologia de uma determinada instituição pública, a pesquisa foi realizada de forma quantitativa onde os dados foram levantados através de métodos exploratórios, inferência estatísticas e estatística descritiva. Após a realização da pesquisa percebeu-se que houve 74,38% na diminuição do tempo dos processos com a implementação do quadro (OLIVEIRA; JÚNIOR e GURGEL, 2018), logo os resultados demonstram que o uso do Kanban resultou em melhorias no setor pesquisado e nos seus processos. O trabalho citado tem grande contribuição para a presente pesquisa, pois demonstra uma das várias maneiras que o Kanban pode ser implementado.

O trabalho desenvolvido por Oliveira, Júnior e Gurgel, é o que mais se assemelha com relação à presente pesquisa, visto que, ambos buscam aplicar a abordagem em atividades em um contexto de uma instituição pública de ensino. Porém vale ressaltar que o trabalho citado, busca aplicar a abordagem em atividades administrativas dentro da instituição, assim diferindo do presente trabalho, que aplica de forma remota em atividades de uma disciplina.

4.2 Análise comparativa da aplicação de Kanban ágil na gestão de informações em canteiro de obras.

O artigo foi utilizado como base de pesquisa para reforçar a já citada adaptabilidade do Kanban em determinadas áreas. O artigo busca demonstrar a eficiência da utilização do Kanban através de resultados comparativos da utilização dele em diferentes obras de uma empresa.

Após a realização da pesquisa foram obtidos resultados significativos em vários aspectos que compunham a obra, sendo eles: setores de venda e administrativo, onde houve uma otimização de 45% do tempo após aplicação do Kanban (SANTOS; QUEIJO e SILVA, 2019). A partir da análise e dos resultados a empresa passou a aderir ao Kanban como sua forma de gerenciamento, deixando de ser apenas um diferencial como vinha sendo comumente tratado.

Com relação ao presente trabalho, o artigo proporcionou evidências da hipótese levantada pelo pesquisador, de que a abordagem Kanban atua diretamente na otimização de tempo e embasar ainda mais o caráter adaptativo pressuposto na pesquisa de se adaptar em diferentes cenários.

4.3 Análise do sistema Kanban para gerenciamento da produção com auxílio de elementos de tecnologia da informação.

Para demonstrar a utilização do Kanban junto ao gerenciamento de processos, o artigo realiza a análise utilizando a ferramenta WorkFlow, uma ferramenta que têm por finalidade automatizar processos, racionalizando-os e, conseqüentemente, aumentando a produtividade por meio de dois componentes implícitos: organização e tecnologia (CRUZ, 2000).

A ferramenta permitiu à empresa ter um controle completo sobre todos os processos, casos (ou instâncias) abertos, os funcionários e também sobre as prioridades dadas dentro da empresa, tanto em forma de processos (quais os mais importantes) quanto em termos de instâncias. Isto facilita aos executivos terem toda a empresa sob seu controle, com a facilidade e a rapidez que a TI pode oferecer (ARGENTA e OLIVEIRA, 2001).

A título de comparação, o artigo, assim como a presente pesquisa, utilizam de ferramentas para aplicar a abordagem Kanban, porém em contextos e objetivos diferentes, diferenciando-se nas suas aplicações. Apesar disso, o artigo fornece evidências em experimentos, da eficácia da utilização da abordagem junto ao uso de ferramentas.

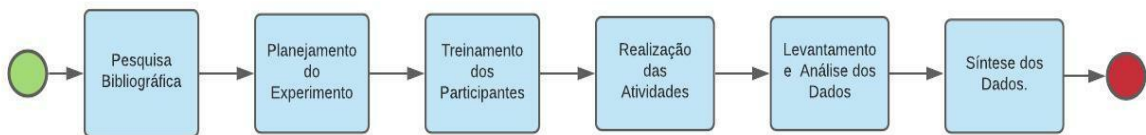
Tabela 1 - Tabela comparativa dos Trabalhos Relacionados.

Trabalho	Contexto	Local Aplicado	Forma de Análise	Público Alvo
ARGENTA e OLIVEIRA, 2001	Gerenciamento de produção	Empresa	Comparações entre uso e não uso do Kanban	Empresa do segmento de produção
SANTOS, QUEIJO e SILVA, 2019	Canteiro de obras	Empresa de construção	Comparações entre uso e não uso do Kanban	Empresas de construção civil
OLIVEIRA, JÚNIOR e GURGEL, 2018	Setor administrativo	Universidade pública	Comparações entre uso e não uso do Kanban	Direção e setores administrativos
Este trabalho.	Gerenciamento de atividades acadêmicas	Universidade pública	Comparações entre uso e não uso do Kanban	Professores e alunos

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.

O presente capítulo aborda os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, conforme demonstrado na Figura 4 e é explicado em seguida.

Figura 2 - Procedimentos Metodológicos.



Fonte: Autor.

5.1 Pesquisa Bibliográfica.

Para dar início a pesquisa foram definidas algumas strings de busca, tais como: “**metodologias ágeis no ensino**”, “**aplicações da metodologia kanban**“, “**agile methodologies in teaching**” e “**utilização de metodologias ágeis no ensino superior**”. Essas strings de busca foram utilizadas para pesquisa em repositórios de artigos científicos como o: **Periódicos da Capes, Google Scholar e a Biblioteca da UFC Campus Russas.**

No repositório Capes as strings de busca foram pesquisadas de formas individuais, com a filtragem da string “**agile methodologies in teaching**” foram retornados **1.424 artigos**, a ideia de se utilizar uma string em inglês era que inicialmente fosse retornado uma quantidade significativa de material de pesquisa para a elaboração da presente pesquisa. Com a pesquisa da string “**metodologias ágeis no ensino**” foram retornados **22 artigos**, com string “**aplicações da metodologia kanban**” foram retornados **19 artigos** e a string “**utilização de metodologias ágeis no ensino superior**” retornou **17 artigos**.

O Google Scholar também foi utilizado como fonte de pesquisa, utilizando as strings de busca acima citadas, onde foram retornados da mesma forma números significativos de artigos, alguns deles repetitivos aos que foram retornados no Capes. A Biblioteca da UFC Campus Russas não teve o mesmo êxito quando pesquisados as strings de busca citadas anteriormente.

Após o retorno desses trabalhos através das pesquisas, foi inicialmente realizada uma leitura inicial do resumo desses trabalhos com o intuito de delimitar os trabalhos que fossem realmente relevantes para a pesquisa. Após essa etapa houve uma nova filtragem desses trabalhos baseando-se em princípios como: relevância, ano de publicação e relação com a pesquisa até que chegasse aos artigos que foram utilizados como base de pesquisa e tendo seus trechos utilizados como citações.

5.2 Planejamento do experimento.

Para a aplicação do experimento foi realizado um planejamento entre orientando e orientador a fim de estabelecer todas as etapas a serem seguidas durante a pesquisa. Nessa etapa foi selecionada a disciplina onde o experimento seria realizado. A disciplina selecionada foi a de Análise e Projeto de Sistemas (APS), uma das disciplinas ministradas pelo orientador desta pesquisa durante o semestre de 2021.2. Um dos critérios para seleção da disciplina é que ela possui uma certa carga horária prática, o que viabilizou a realização do experimento.

Ainda foi estipulado todo o escopo do experimento, definindo as atividades a serem realizadas, a maneira que seriam realizadas, a escolha dos participantes do experimento (pois devido às limitações do ensino remoto, foi necessário selecionar alguns voluntários, onde inicialmente existiam 12, mas com algumas desistências chegou-se ao número de 9), o treinamento a ser realizado com os participantes, cronograma de prazos das atividades e a forma que seria realizada a análise dos dados obtidos no experimento.

5.3 Treinamento dos participantes.

Com o intuito de extrair o melhor desempenho dos participantes durante o experimento, fez-se necessário a realização do treinamento desses alunos. O treinamento foi realizado de maneira totalmente remota via web conferência com o auxílio do Google Meet. A reunião foi conduzida pelo docente que ministra a disciplina, onde foi feita uma apresentação no Powerpoint pelo pesquisador, que continha as informações necessárias sobre a abordagem Kanban e demonstrações práticas do uso da abordagem junto ao Trello (ATLASSIAN, 2021), ferramenta que auxiliou os participantes a implementarem a abordagem na realização das atividades realizadas durante o experimento.

5.4 Realização das atividades.

Após a conclusão do treinamento os 9 voluntários participantes foram divididos em 3 equipes (diamond, gold e pearl). Todas as duas atividades selecionadas para realização durante o experimento foram previamente planejadas, onde passaram por um **Processo de escolha das atividades, Definição da abordagem aplicada, Acompanhamento das atividades e Respostas ao questionário.**

5.4.1 Processo de escolhas das atividades.

Para definição das atividades que viriam a ser realizadas durante o experimento, as atividades deveriam atender alguns requisitos como: abranger conteúdos referentes à disciplina de Análise e Projetos de Sistemas, estar suscetível a aplicação da abordagem Kanban e poder ser realizada de maneira remota (pois no período em questão a disciplina estava ocorrendo totalmente de forma remota devido às limitações impostas pela pandemia de Covid-19).

Com o cumprimento destes requisitos, foi discutida a viabilidade da realização das atividades, visto o tempo disposto para a sua realização (aproximadamente duas semanas para se assemelhar ao tempo real de aplicação na disciplina).

5.4.2 Definição da abordagem aplicada.

Durante a realização das atividades, aconteciam encontros em horários distintos à disciplina de Análise e Projeto de Sistemas, pois como citado anteriormente, foram selecionados alguns voluntários dentre os discentes participantes da turma e o conteúdo a ser abordado no experimento já precisava ter sido ministrado e ser de conhecimento dos participantes.

Todos os encontros foram realizados de maneira remota por meio de webconferências, essas reuniões tinham como intuito apresentar aos participantes as atividades a serem

realizadas e abordagem a ser utilizada pelas equipes, visto que havia uma alternância entre as equipes que utilizavam o Kanban (na 1ª atividade duas equipes utilizaram o kanban e 1 não utilizou, e na 2ª atividade o cenário se inverteu), o propósito dessa alternância era fornecer uma comparação na execução das atividades. As webconferências tinham duração média de uma hora e meia por encontro.

5.4.3 Acompanhamento das atividades.

Com o intuito de obter uma maior compreensão por parte dos participantes, e garantir o maior êxito possível na realização do experimento, durante a realização das atividades era realizado um acompanhamento junto aos participantes e suas respectivas equipes, a fim de esclarecer quaisquer dúvidas referentes às atividades, assim também como garantir o engajamento dos participantes com o experimento.

Durante o experimento foi criado um grupo de conversas online no Whatsapp entre o pesquisador e os participantes, para mediar as interações referentes às atividades. O acompanhamento das atividades também era realizado por meio da participação do pesquisador junto aos quadros do Trello, para que pudesse acompanhar a interação das equipes durante a realização das atividades.

5.4.4 Respostas ao questionário.

Ao final de cada uma das duas atividades, as equipes tiveram que responder a um questionário com perguntas relacionadas à atividade exercida e componentes estipulados no experimento, a fim de comprovar as hipóteses da pesquisa. Os questionários ilustrados nos **Apêndices 6 e 7**, variavam de acordo com a utilização ou não da abordagem Kanban na realização daquela determinada atividade.

5.5 Levantamento e Análise de Dados.

Após aplicação do questionário e coleta das respostas, foi realizada uma análise do desempenho dessas equipes sob a perspectiva da realização das atividades utilizando o Kanban e sem utilizá-lo. Essa análise de caráter comparativo buscava identificar as diferenças no êxito das equipes: trabalho em equipe, otimização do tempo e planejamento da equipe durante as atividades. As análises foram realizadas individualmente nas respostas geradas pelos questionários, o objetivo era procurar evidências que comprovem os benefícios da aplicação do Kanban na realização de atividades.

5.6 Síntese dos Dados.

Para evidenciar de forma mais clara e contundente, será ilustrado através de Gráficos (**Apêndice 8**) os dados gerados com os questionários fornecidos com o experimento. É importante ressaltar que em cada atividade foram alternadas as equipes que iriam utilizar o Kanban, e conseqüentemente o questionário a qual responderiam. Sendo o Questionário 1 direcionado às equipes que utilizaram o Kanban e o Questionário 2 às equipes que não utilizaram o Kanban em cada atividade. Cada membro das equipes respondeu aos questionamentos e a seguir são apresentados os Gráficos resultantes dos Questionários 1 e 2.

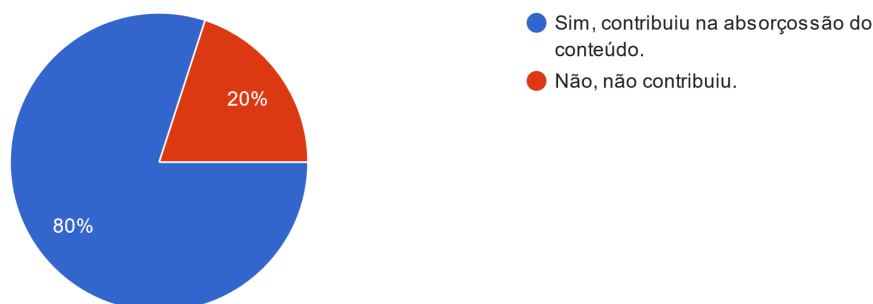
Os gráficos expõem a percepção dos participantes em relação ao uso e não da abordagem Kanban nas atividades. Os principais são eles:

Gráfico 7 - Absorção de conteúdo.

Em relação ao conteúdo da disciplina de APS, presente na atividade realizada no experimento.

Acredita que utilizar a metodologia ajudou de alguma forma a absorvê-lo?

5 respostas

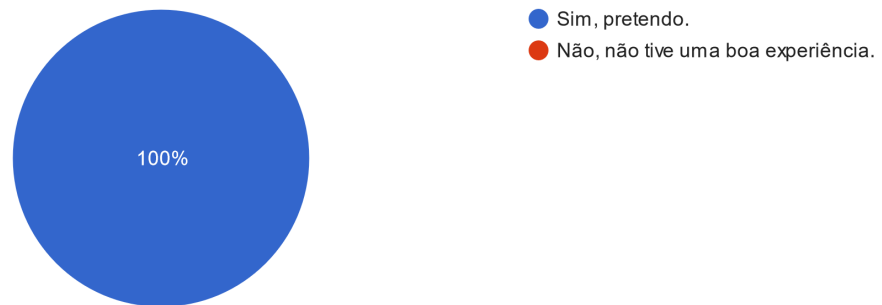


Fonte: Autor.

Gráfico 8 - Adesão do Kanban

Após a participação no experimento e conhecimento na prática da utilização da metodologia, pretende adotá-la como metodologia na realização de atividades futuras?

5 respostas

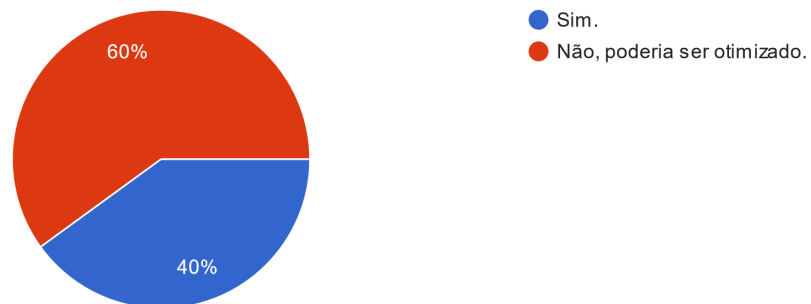


Fonte: Autor.

Gráfico 23 - Otimização de tempo atividade 2.

Acredita que o tempo que utilizaram para realizar a atividade foi o necessário, ou poderia ter sido otimizado, sendo feita em menos tempo?

5 respostas

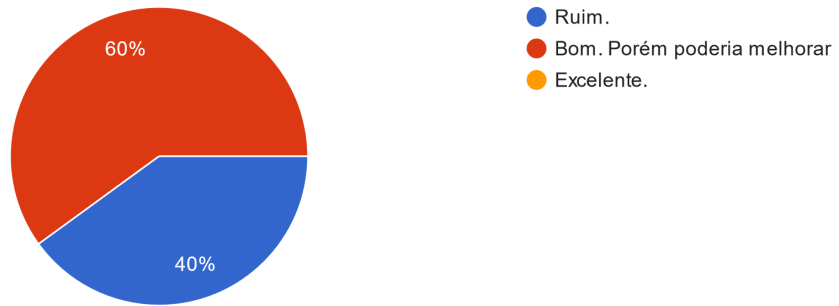


Fonte: Autor.

Gráfico 25: Caracterização do trabalho em equipe.

Como caracterizaria o trabalho em equipe do seu time na realização da atividade?

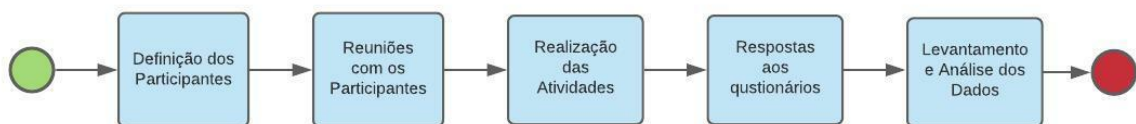
5 respostas



6 EXPERIMENTO

O experimento realizado na pesquisa foi feito de maneira totalmente remota, onde todo o contato com os participantes e o desenvolvimento da pesquisa foi realizado a distância, respeitando assim todas as normas de saúde em relação à situação de pandemia que nos encontramos. A pesquisa contou com a participação de um grupo de voluntários, sendo todos eles estudantes da UFC Campus Russas. A ideia central do experimento foi realizar uma análise comparativa do desempenho desses estudantes na realização de atividades na disciplina de Análise e Projeto de Sistemas com a utilização do Kanban, onde os participantes se alternam na utilização da abordagem para que pudesse ser feito a comparação de sua utilização.

Figura 3 - Processo do Experimento.



Fonte: Autor.

6.1 Participantes

Como dito anteriormente, os participantes envolvidos no experimento realizado durante a pesquisa, foram alunos voluntários da disciplina de Análise e Projeto de Sistemas do semestre 2021.2. Ao todo o experimento contou com a participação de 9 alunos distribuídos em três equipes denominadas: Diamond (2 participantes), Gold (4 participantes) e Pearl (3 participantes). As equipes formadas permaneceram com a mesma formação durante toda a realização do experimento.

O processo de definição dos participantes teve início com a apresentação da ideia do experimento aos alunos da disciplina de Análise e Projeto de Sistemas, onde o docente responsável buscou voluntários por meio de um formulário de inscrição. Após os envios dos formulários de inscrição foi realizada a confirmação desses participantes na primeira reunião realizada.

6.2 Reuniões com os Participantes

As reuniões com os participantes, realizadas de maneira totalmente remota, tiveram início no dia (25/11/2021), onde, nessa reunião inicial, foram definidos efetivamente os participantes do experimento, assim como as suas subdivisões entre as equipes das quais passariam a fazer parte durante a realização do experimento. Foi acordado com os participantes sobre as datas e horários que ocorreriam os encontros e que levariam em média duas horas, simulando tempo de uma aula normal. Com os preparativos definidos, foi estabelecido que as conferências iriam ocorrer em encontros semanais através do Google Meet. O treinamento dos participantes também foi realizado durante as reuniões conforme descrito anteriormente no **Capítulo 5, Seção 3**.

6.3 Atividades realizadas

Durante a realização do experimento foram realizadas atividades de maneira remota com os participantes. Após estabelecidas as equipes foi determinado quais grupos iriam utilizar o Kanban na atividade proposta, e o grupo que não iria utilizar. E na próxima atividade isso seria alternado para que todos os participantes pudessem vivenciar a experiência. O objetivo dessa inversão foi capturar a experiência vivida pelos participantes, visando fornecer uma análise comparativa do desempenho das equipes na realização das atividades com o uso da abordagem e assim poder analisar a utilização do Kanban na realização de atividades em disciplinas acadêmicas.

6.3.1 Atividade 1: Elicitação de requisitos.

As atividades realizadas durante o experimento devem abranger os conteúdos ministrados na disciplina de Análise e Projeto de Sistemas. A primeira atividade realizada pelos participantes baseou-se na elicitação de requisitos. Para Zowghi e Coulin (2005) o processo de elicitação de requisitos envolve uma série de atividades que devem permitir comunicação, priorização, negociação, e colaboração com todas as partes interessadas. Ele também deve prover fortes fundações para a emergência, descoberta e invenção de requisitos como parte de um processo altamente interativo. Os Autores classificam as típicas atividades

da elicitação de requisitos em cinco tipos fundamentais: compreensão do domínio da aplicação, identificação das fontes de requisitos, análise das partes interessadas, seleção das técnicas, abordagens e ferramentas a serem utilizadas, elicitação dos requisitos das partes interessadas e de outras fontes.

Na realização da primeira atividade foi realizado o encontro via webconferência com os participantes, onde nesse encontro foi apresentado o sistema F.A.T.E. (Ferramenta de Aleatoriedade para Times e Equipes), sistema desenvolvido pelo docente da disciplina, que possibilita sortear grupos de trabalhos e atividades acadêmicas de maneira aleatória seguindo algumas restrições impostas no próprio sistema, dentre outras características.

O sistema descrito serviu como base para que os participantes pudessem realizar a elicitação dos requisitos baseados na descrição apresentada. Para a realização da atividade os participantes tiveram a apresentação do sistema realizada pelo próprio desenvolvedor e responsável pela aplicação (representando o papel do cliente). Após a apresentação foi cedido um intervalo de tempo para que os participantes realizassem uma entrevista com o cliente a fim de coletar as informações que julgassem necessárias.

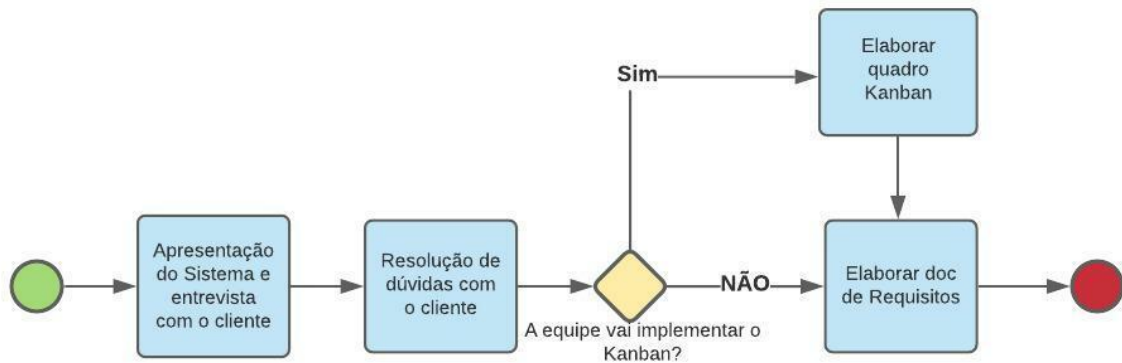
Após a entrevista foram definidas as equipes que nessa primeira atividade iriam utilizar o Kanban para a realização da atividade, sendo elas as equipes: diamond e gold. As equipes selecionadas tiveram que implementar o Kanban com o auxílio da ferramenta Trello, ferramenta que possibilita implementar o Kanban com a criação de quadros. A equipe Pearl por não ser selecionada para utilizar o Kanban nessa atividade, pôde utilizar os artifícios que achasse necessário para realizá-la.

No segundo encontro, ainda referente a realização da primeira atividade, os participantes puderam novamente ter acesso ao cliente e tirar quaisquer dúvidas provenientes do primeiro encontro. Ao fim da atividade, ambas as equipes tiveram que entregar um documento com os requisitos oriundos da elicitação dos requisitos, em um template previamente disponibilizado.

As equipes que utilizaram o Kanban também entregaram, junto ao documento, uma imagem referente a criação do quadro da atividade na ferramenta Trello (**Apêndices 1, 2 e 3**). Após a entrega dos documentos de requisitos, os participantes respondiam a um questionário

com perguntas referentes à atividade realizada, possíveis dificuldades encontradas na utilização da abordagem e ferramenta, o trabalho em equipe desempenhado durante a atividade e o que achavam da abordagem. Importante ressaltar que as equipes que utilizavam o Kanban e as que não o utilizava respondiam a questionários distintos.

Figura 4 - Processo da atividade 1



Fonte: Autor.

6.3.2 Atividade 2: Engenharia Reversa - Diagrama de Classes e Diagrama de Sequência.

A segunda atividade realizada no experimento teve início no dia 18/01, na atividade, foram mantidas as mesmas equipes. Nesta atividade foi realizado um processo de Engenharia Reversa, a Engenharia Reversa é um processo que utiliza a razão dedutiva para entender como funciona um dispositivo, sistema ou produto, tendo a princípio poucas informações disponíveis a respeito do seu funcionamento interno (IVORY, 2021). Os participantes tiveram que realizar o processo de engenharia reversa em diagramas de sistemas, onde era apresentado um diagrama de sequência e através do processo de engenharia reversa eles teriam que desenvolver um diagrama de classes a partir daquelas informações.

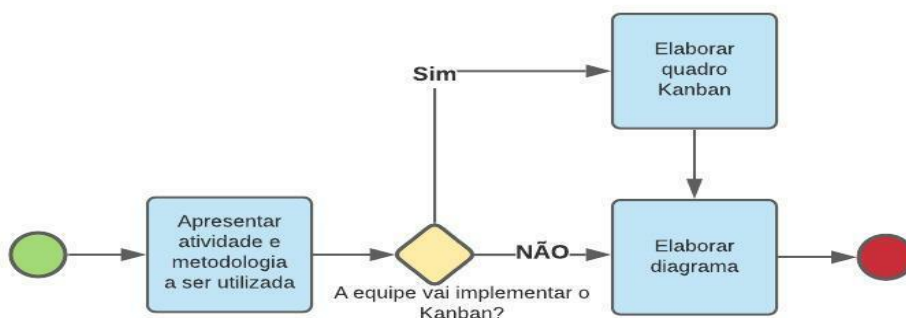
Um diagrama de sequência é uma espécie de diagrama de interação, pois descreve como, e em qual ordem, um grupo de objetos trabalha em conjunto. Estes diagramas são usados por desenvolvedores de software e profissionais de negócios para entender as necessidades de um novo sistema ou para documentar um processo existente (LUCIDCHART, 2021). O sistema 1 (**Apêndice 5**) do exercício apresentava um diagrama de sequência de uma locadora de *DVD*, no diagrama era exposto algumas funcionalidades como:

alugar *DVD*, validar cliente e informações do aluguel. A partir desse diagrama os participantes teriam que desenvolver um diagrama de classes desse sistema.

Os diagramas de classes são fundamentais para o processo de modelagem de objetos e modelam a estrutura estática de um sistema. Dependendo da complexidade de um sistema, é possível utilizar um único diagrama de classe para modelar um sistema inteiro ou vários diagramas de classe para modelar os componentes de um sistema (IBM, 2021). O sistema 2 (**Apêndice 5**) da atividade tratava-se de um sistema de vendas de ingressos de um cinema, onde podia-se ter controle das vendas de ingressos e das sessões. A mesma atividade foi realizada, extrair do diagrama de sequência desse sistema o diagrama de classe.

Nessa atividade os papéis foram invertidos, ou seja, as equipes que anteriormente haviam aplicado o Kanban, nessa atividade teriam que realizá-la sem utilizá-lo. Sendo assim, a equipe *Pearl* aplicou o Kanban, enquanto as equipes *Diamond e Gold* fizeram a atividade sem aplicar. Devido às limitações no tempo disponível, diferentemente do que se havia planejado, a etapa de reuniões com os participantes não foi realizada, assim, nessa atividade o pesquisador designou a tarefa aos participantes por meio do grupo de *Whatsapp* do experimento, onde explicou a atividade a ser realizada e as equipes que iriam implementar o Kanban. O acompanhamento das atividades foi realizado através do grupo e do quadro no *Trello* criado pela equipe que implementou o Kanban.

Figura 5 - Processo atividade 2.



Fonte: Autor.

6.4 Aplicando a Abordagem Kanban.

Como descrito anteriormente, e ilustrado nos **Apêndices 1, 2 e 3**, os participantes implementaram o Kanban na realização das atividades. A aplicação foi realizada através da utilização da ferramenta *Trello*, vale ressaltar que os participantes passaram por um treinamento remoto (**Seção 5.3**) prévio sobre a utilização do Kanban e o uso da ferramenta.

O *Trello* permite a aplicação do Kanban através da implementação do quadro, com o quadro, os participantes podiam ter a visualização de todo o fluxo da atividade realizada. Nesse quadro os participantes definiram em cartões as tarefas a serem realizadas durante a atividade, os cartões permitiam aos participantes definir: os integrantes que fariam parte daquela tarefa, prazo de realização da tarefa, etiquetar de acordo com a categoria da tarefa, descrições e sub objetivos a serem realizados para a conclusão da tarefa. Definidos os cartões, eram então definidas as colunas, ou seja, as etapas que esses cartões percorreriam até a sua conclusão. A definição dessas colunas ficava a critério dos participantes, comumente define-se três colunas: **A FAZER, EM ANDAMENTO E CONCLUÍDO**.

Na coluna **A FAZER** era onde inicialmente era alocado os cartões das tarefas a serem realizadas na atividade, onde a medida que eram iniciadas iam sendo realocadas para coluna **EM ANDAMENTO**, onde ficavam os cartões das tarefas que estavam sendo executadas naquele momento e por último, de acordo com a conclusão dessas tarefas, elas passavam para a coluna de **CONCLUÍDO**. Essa mecânica permitia aos participantes a visualização de todo o processo realizado na atividade, tendo controle dos prazos estabelecidos, dos participantes envolvidos e o desempenho da equipe.

6.5 Questionários

Os questionários elaborados para a realização do experimento foram criados através do Google Forms, o intuito da criação dos questionários era levantar os dados referentes à realização das atividades durante o experimento, esses dados levantados serviram como base para análise comparativa realizada posteriormente. Foram elaborados para o experimento dois tipos de questionários.

6.5.1 Questionário 1.

O Questionário 1 foi designado aos participantes das equipes que utilizaram a abordagem Kanban, onde as perguntas e questionamentos eram pautadas com questões referentes a utilização do Kanban, sobre possíveis dificuldades, se já haviam conhecimento da abordagem, benefícios que obtiveram ao utilizar o Kanban durante a atividade e também relacionadas à utilização do Trello, ferramenta que auxiliou a implementação do Kanban.

6.5.2 Questionário 2.

O Questionário 2 foi respondido pelos participantes das equipes que realizavam as atividades sem a utilização do Kanban, onde o objetivo era coletar dados de possíveis dificuldades advindas da realização de atividades sem o uso da abordagem, para assim, com os dados adquiridos com o questionário, fornecer insumos para realização de uma análise comparativa da utilização do Kanban.

7 RESULTADOS

Neste Capítulo são apresentados os resultados advindos da análise realizada em cima dos dados sintetizados do experimento. Os dados abordados para formulação dos resultados foram oriundos das respostas dos participantes aos questionários realizados sobre as atividades realizadas durante o experimento. Assim os resultados foram categorizados em resultados gerais e específicos.

7.1 Resultados específicos.

. Atividade 1 - Elicitação de requisitos

Ao analisar o **Questionário 1**, e os respectivos dados gerados das respostas enviadas pelos participantes (Cinco ao todo), no **Gráfico 1 (Apêndice 8)** pode-se perceber que apesar de apenas 60% já ter utilizado a abordagem, 100% deles defendem e pretendem utilizar a abordagem em atividades futuras como mostrado no **Gráfico 8 (Apêndice 8)**. Outro ponto a ressaltar, é que segundo 80% dos participantes, a abordagem favorece um desempenho maior da equipe, engajamento dos participante, o trabalho em equipe, otimização de tempo e a absorção do conteúdo presente na atividade proposta (dados esses que podem ser observados nos **Gráficos 3, 4, 5, 6 e 7 (Apêndice 8)**). Com o **Gráfico 2 (Apêndice 8)** é possível perceber que mesmo com 40% dos participantes nunca terem utilizado a abordagem, nenhum deles tiveram grandes dificuldades em sua utilização, sendo 80% com pequenas dificuldades, mas nada que não pudesse ser resolvido e 20% não obteve nenhuma dificuldade.

Os dados adquiridos no **Questionário 1** evidenciam os pontos levantados pela hipótese do pesquisador, sobre as contribuições e benefícios adquiridos com a utilização do Kanban na realização das atividades.

Com relação ao **Questionário 2**, onde foram obtidas 3 respostas ao todo, foi observado, que apesar dos participantes terem respondido ter uma boa divisão das tarefas e um bom trabalho em equipe (ilustrado no **Apêndice 8**), eles não obtiveram o mesmo êxito considerando o quesito de otimização de tempo (ilustrado no **Apêndice 8**) e apresentaram uma maior porcentagem de dificuldades na realização da atividade (ilustrado no **Apêndice 8**).

Durante a realização do experimento, pressupunha-se que os resultados obtidos iriam sofrer uma considerável mudança, quando os papéis fossem invertidos e fosse alternados os participantes que iriam usar a abordagem na atividade seguinte. Essa mudança será abordada mais à frente durante a realização da análise comparativa.

. Atividade 2.

Realizando uma análise sobre o **Questionário 1** da atividade 2 é possível destacar mudanças nas opiniões dos participantes das equipes em relação a alguns tópicos respondidos anteriormente no questionário 2 da atividade 1. Essas mudanças serão abordadas posteriormente na seção seguinte. Com relação a atividade 2 pode-se perceber algumas informações com os dados obtidos. Nos **Gráficos 16, 17, 18 e 19 (Apêndice 8)** é exibido à unanimidade dos participantes sobre os benefícios da utilização da abordagem em relação a: trabalho em equipe, controle de tempo, engajamento da equipe e desempenho na atividade. Ao analisar os **Gráficos 14 e 15 (Apêndice 8)**, é possível identificar que nenhum dos participantes tiveram muitas dificuldades ao aplicar a abordagem, mesmo com 67,7% nunca tendo usado a abordagem anteriormente. Ainda com relação ao **Gráfico 14 (Apêndice 8)**, que evidencia a porcentagem de 67,7% dos participantes que já haviam utilizado o Kanban, 100% deles afirmaram que usariam e pretendem adotar o Kanban na realização de atividades futuras.

O **Questionário 2** da atividade 2, foi direcionado aos participantes das equipes *Diamond e Gold*, ou seja, equipes que anteriormente haviam aplicado o Kanban e que agora realizaram a atividade sem utilizá-lo. Como previsto pelo pesquisador, os resultados relacionados ao **Questionário 2** demonstraram mudanças significativas, a previsão estava baseada no fato de que nesta segunda atividade, as equipes não iriam dispor do Kanban e os benefícios que a abordagem possibilita.

O **Gráfico 22(Apêndice 8)**, expõe que 100% dos participantes tiveram dificuldades para realizar a atividade, já no **Gráfico 24(Apêndice 8)** demonstra que 80% desses participantes acreditam que as tarefas a serem realizadas na atividade poderiam ter tido uma melhor subdivisão. Outro ponto a salientar sobre os dados do questionário, é que apenas 60%

destes participantes afirmam que otimizaram bem o seu tempo para a realização da atividade (**Gráfico 23**) e 60% apenas acha que fez um bom trabalho em equipe (**Gráfico 25**).

7.2 Resultados Gerais

Nesta seção serão apresentados os resultados gerais das duas atividades após análise dos questionários 1 e 2, abordando uma análise comparativa dos dados levantados sobre o uso e não uso do Kanban na realização das atividades.

Analisando os dados levantados com o **Questionário 1**, levando em consideração as duas atividades, pode-se concluir que 50% dos participantes já haviam trabalhado anteriormente com o Kanban, porém, apesar de grande parte ainda não ter trabalhado com o Kanban, o nível de aceitação foi de 100%, onde os participantes afirmaram querer adotar a abordagem na realização de atividades futuras. No **Questionário 1** também evidencia-se altos índices de atuação da abordagem nos critérios de desempenho, onde 87,5% dos participantes disseram que aplicação do Kanban contribuiu para o desempenho da equipe durante a atividade, em relação ao critério de otimização de tempo, a abordagem mostrou ser eficaz para 87,5% dos participantes e referente a absorção do conteúdo presente nas atividades, 75% dos participantes afirmaram que a abordagem contribuiu para o aprendizado. A abordagem mostrou atuar de maneira positiva em relação ao engajamento e o trabalho em equipe dos participantes, onde 87,5% das respostas ressaltaram que o Kanban contribuiu para ambos.

O **Questionário 2**, abrangendo as duas atividades realizadas, demonstra algumas informações previamente observadas, sobre quando fosse haver a realização das atividades sem a utilização do Kanban. Com o **Questionário 2**, pode-se perceber que 75% dos participantes tiveram dificuldades para realizar as atividades, e apenas 50% dos participantes, acreditam ter tido uma boa otimização de tempo na realização das atividades e na distribuição das tarefas realizadas pelos participantes.

7.3 Análise Comparativa da Utilização do Kanban.

Os dados utilizados nesta análise foram extraídos dos questionários respondidos pelos participantes após a realização das atividades. Ressalta-se que, os questionários foram embasados em contextos diferentes, sendo o **Questionário 1** relacionado às questões sobre a

utilização do Kanban e o **Questionário 2** voltado à resolução de atividades sem o uso do Kanban.

As respostas dos questionários foram obtidas individualmente de cada um dos participantes das equipes, porém, a análise foi realizada abrangendo os resultados fornecidos com as respostas do questionário como um todo, abrangendo todos aqueles que os responderam.

A realização da pesquisa e conseqüentemente do experimento, visou evidenciar através da análise comparativa, a eficácia da adoção da abordagem Kanban na realização das atividades, assim foram dispostos os principais pontos que esperava-se beneficiar aos participantes ao utilizar a abordagem sendo eles: otimização de tempo, engajamento da equipe, absorção de conteúdo, trabalho em equipe e o desempenho. As perguntas realizadas nos questionários relacionou o uso e o não uso da abordagem com os pontos citados. A análise foi realizada sobre a comparação dos resultados baseados nesses pontos.

Ao comparar os resultados do **Questionário 1** ao **Questionário 2**, relacionados à atividade 1, percebe-se uma otimização de tempo maior presente nas equipes que realizaram a atividade utilizando a abordagem Kanban 80%, sendo 66,7% a otimização dos que não a utilizaram, porém esses participantes que tiveram a otimização de tempo inferior na primeira atividade, ao realizar a atividade 2 com o kanban, tiveram um acréscimo significativo, onde 100% dos participantes afirmam terem tido uma otimização de tempo; e os participantes que antes haviam tido 80%, declinaram para 60% na atividade 2 ao não utilizar o Kanban.

Comparando os resultados obtidos pelas equipes que utilizaram o Kanban na atividade 1 referente aos resultados dessas mesmas equipes na atividade 2 sem utilizá-lo, fica evidente o declínio em quase todos os pontos citados anteriormente que se intercalam entre os questionários. A **Tabela 3** a seguir demonstra essa diferença.

Tabela 2 - Comparação das atividades com uso do Kanban, e sem o uso.

	Atividade 1 (Com Kanban)	Atividade 2 (Com Kanban)	Atividade 1 (Sem Kanban)	Atividade 2 (Sem Kanban)
Melhoria no trabalho em equipe	80%	100%	100%	60%
Otimização de tempo	80%	100%	66,7%	60%
Absorção de conteúdo	80%	66,7%	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: Autor

A tabela exibe, em porcentagem, a percepção dos participantes sobre a utilização ou não da abordagem referente aos pontos citados, sendo eles: trabalho em equipe, à otimização de tempo e absorção do conteúdo.

Referente a absorção de conteúdo, foram levantados os dados da contribuição do Kanban para o entendimento dos conteúdos, onde nas duas atividades mostrou-se evidenciar a eficácia do Kanban como uma abordagem para auxiliar no entendimento da disciplina.

É possível destacar alguns pontos com a tabela, como por exemplo, os participantes que na primeira atividade não utilizaram o Kanban e na segunda atividade passaram a utilizar, os resultados dos questionários mostraram um aumento na otimização do tempo passando de 66,7% para 100% segundo afirmaram no questionário. Em relação aos participantes que realizaram a primeira atividade com o Kanban e a segunda sem, os benefícios ficaram bem mais evidentes em todos os pontos citados.

No contexto geral, os resultados obtidos com a comparação realizada, geram evidências da efetividade da aplicação da abordagem Kanban proposta na pesquisa. As informações obtidas com relação aos pontos citados, exibe algumas das vantagens da utilização do Kanban, porém, é importante salientar que na análise dos questionários algumas

respostas individuais destoam um pouco do intuito da pesquisa, podendo advir da falta de proximidade com a abordagem utilizada.

8 CONCLUSÃO

A elaboração da presente pesquisa e a realização do experimento, teve como intuito evidenciar na prática as dificuldades encontradas por discentes na realização de suas atividades nas disciplinas, e assim, propor uma alternativa para esses problemas com a implementação da abordagem Kanban, demonstrando através de uma análise comparativa os benefícios de sua utilização

A proposta da abordagem a ser utilizada no experimento, surge através de pesquisas realizadas pelo Autor por abordagens que auxiliassem no ensino e na realização das atividades realizadas pelo discente. Uma das hipóteses levantadas pelo pesquisador era que os principais problemas enfrentados pelos alunos na realização das atividades estariam relacionados a problemas de: otimização do tempo, planejamento na realização das atividades, trabalho em equipe e absorção do conteúdo presentes nas atividades. Dito isso, foi buscado uma abordagem que amparasse esses problemas e que pudesse ser adaptada ao âmbito acadêmico, onde o Kanban demonstrou ser uma boa abordagem a ser utilizada, visto que é utilizado em outros cenários para solucionar problemas semelhantes e possui um caráter ágil adaptativo.

No experimento, buscou-se através de uma análise comparativa evidenciar a viabilidade e os benefícios advindos da implementação do Kanban na realização das atividades da disciplina, além de, através dos dados gerados, com os questionários, poder se pensar em uma nova forma de didática acadêmica. Apesar da falta de proximidade com o Kanban, os participantes demonstraram facilidade na implementação da abordagem e utilização da ferramenta utilizada no experimento.

Os resultados encontrados demonstraram uma melhoria significativa nos problemas relacionados a otimização de tempo, trabalho em equipe, planejamento e absorção de conteúdo. Porém, é fato que no experimento foi coletado um pequeno número de amostragem devido ao número reduzido de participantes, podendo com uma amostra maior alcançar uma maior exatidão nos resultados e dar ainda mais credibilidade à pesquisa.

Mesmo com o experimento evidenciando em grande parte as hipóteses levantadas pelo Autor, vale ressaltar que, devido à pandemia de Covid-19, toda a pesquisa e realização do

experimento foram feitas de maneira remota, sendo assim, poderiam haver resultados e respostas diferentes ao experimento caso realizado de maneira presencial. Partindo desse ponto, sugere-se como trabalhos futuros a aplicação do experimento de maneira presencial, quando possível, a fim de legitimar ainda mais os resultados obtidos, outra sugestão é implementá-lo em atividades distintas às utilizadas durante o experimento, além da aplicação em outras disciplinas que também viabilizem a abordagem.

REFERÊNCIAS.

ARGENTA, C. E. B. ; OLIVEIRA,L.R. **Análise do sistema Kanban para gerenciamento da produção com auxílio de elementos de Tecnologia da Informação.** 2001.

ATLASSIAN. **Trello**, c2021. Página inicial. Disponível em: <<https://trello.com/pt-BR>> acesso em: 12 de jul de 2021.

BORGES, T. S; ALENCAR, G. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior.** Cairu em Revista. 2014.

CRUZ, Tadeu. **Workflow: a Tecnologia que vai Revolucionar Processos.** 2a ed. São Paulo : Atlas, 2000.

EQUIPE TOTVS. **Kanban: Conceito, como funciona, vantagens e implementação. Gestão de Negócios.** TOTVS. 12 de jan. de 2021. Disponível em : <<https://www.totvs.com/blog/negocios/kanban/>> acesso em : 29 de maio de 2021.

FOWLER, Martin. The state of agile software in 2018. 25 de ago. de 2018.

IBM. **Rational Software Architect Standard Edition.** © Copyright IBM Corporation. Disponível em: < <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsas/7.5.0?topic=structure-class-diagrams>> acesso em: 18 de janeiro de 2022.

IVORY. **Engenharia Reversa: como pode ser utilizada no desenvolvimento de software,** c2021. Disponível em: < <https://www.ivoryit.com.br/blog/engenharia-reversa-de-software> > acesso em 18 de janeiro de 2022.

KANBANIZE. **Kanban explicado para iniciantes,** c2021. Página Inicial. Disponível em : < <https://kanbanize.com/pt/recursos-kanban/primeiros-passos/o-que-e-kanban>> acesso em : 15 de julho de 2021.

LERCHE-JENSEN, Steen. **Fundamentos Internacionais Master Kanban**. Scrum Academy. Disponível em : < <https://www.scrum.as/academy.php?show=7&chapter=6>>

LOUBAK, Ana. **Como funciona o Trello? Saiba tudo sobre programar para organizar projetos**. TechTudo. 10 de set. de 2019. Disponível em : <<https://www.google.com.br/amp/s/www.techtudo.com.br/google/amp/listas/2019/10/como-funciona-o-trello-saiba-tudo-sobre-programa-para-organizar-projetos.ghtml>> acesso em : 29 de maio de 2021.

LUCIDCHART. **O que é um diagrama de sequência Uml**. © 2022 Lucid Software Inc. Disponível em : <<https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-diagrama-de-sequencia-uml>>

OLIVEIRA, T. JÚNIOR, J. V. M. ; GURGEL, A. M. **Adoção do Kanban como uma ferramenta de melhoria das atividades administrativas no setor de TI em uma instituição pública**. Períodos Uninove. 2018.

SANTOS, R. I; QUEIJO, T. C; SILVA, M. P. **Análise comparativa da utilização do Kanban na gestão de informações em canteiro de obras**. IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. 06 dez. de 2019.

SHINGO, Shigeo, **O Sistema Toyota de Produção - do Ponto de vista da Engenharia de Produção** - 2a. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2012.

WILLIAMS, Terry. 2005. **Assessing and Moving on From the Dominant Project Management Discourse in the Light of Project Overruns**. Engineering Management, IEEE Transactions on. 52. 497 - 508. 10.1109/TEM.

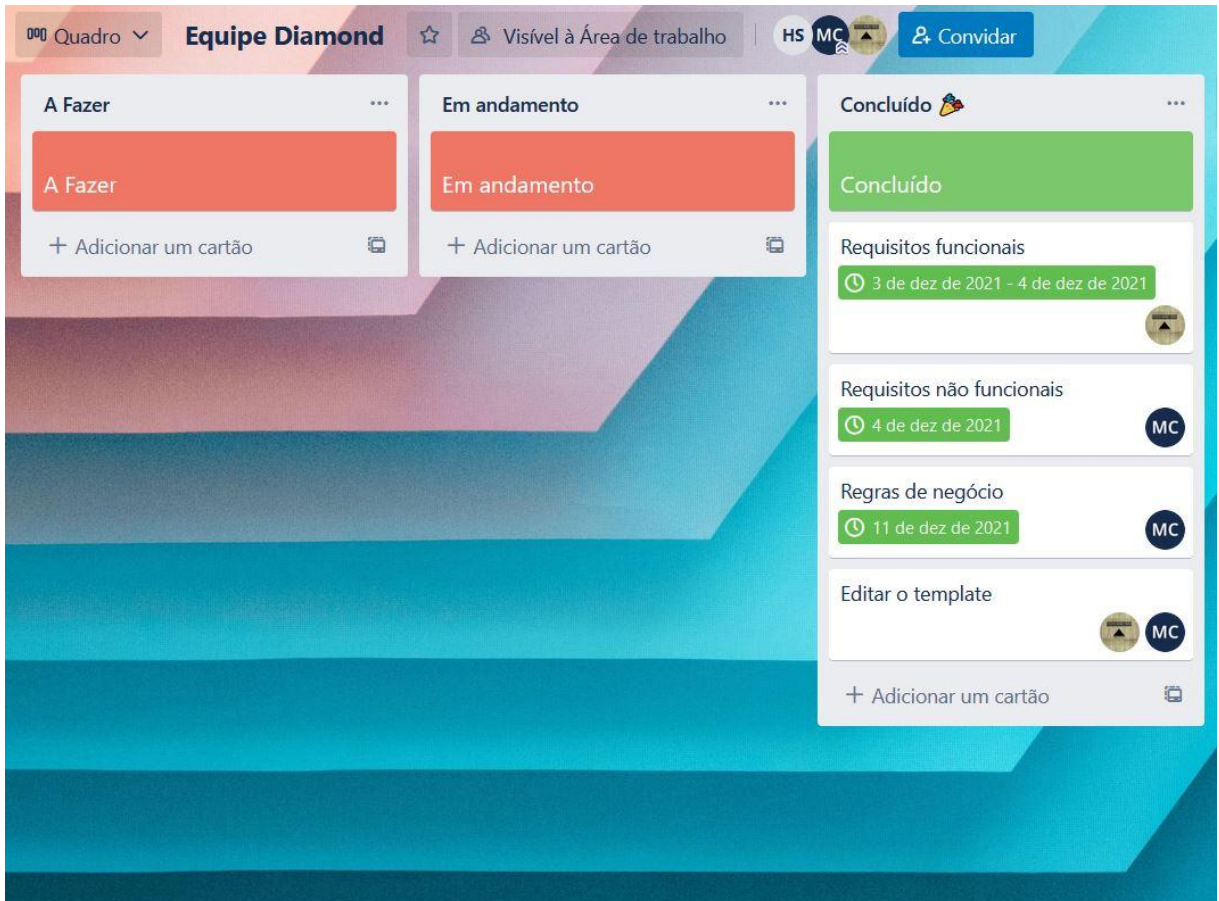
ZANUTTO, Bruno. Chegando no Kanban completo com o Proto-Kanban. 27 de março de 2019. Disponível em: < <http://blog.plataformatec.com.br/2019/03/chegando-no-kanban-com>>

ZAREMBA, F. ; DAROS, T. ; **Como as metodologias ágeis podem transformar o ensino superior?** .Redação Ensino Superior. 3 de ago. de 2019. Disponível em : <<https://revistaensinosuperior.com.br/metodologias-ageis-ensino/>> acesso em: 2 de jul. de 2021.

ZOWGHI, D. & COULIN, C. **Requirements elicitation: A survey of techniques, approaches, and tools.** In: **Engineering and managing software requirements.** [s.l.] Springer, 2005. p. 19–46.

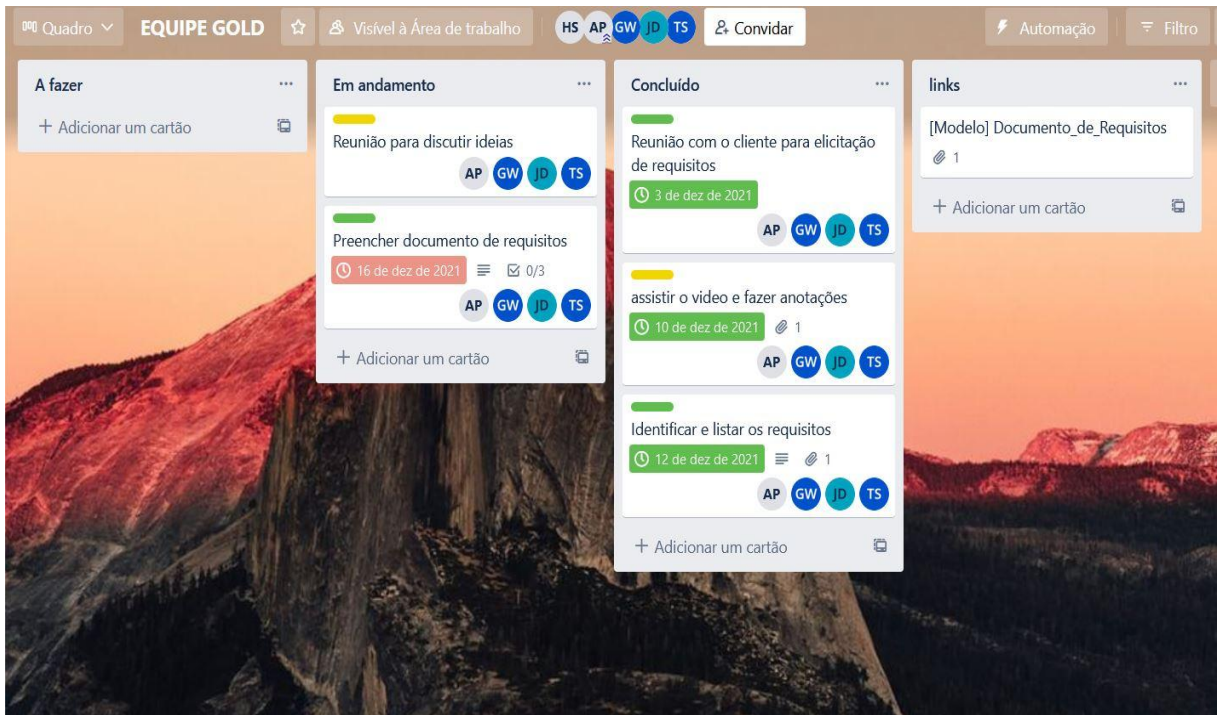
APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Quadro Kanban da atividade 1 equipe *Diamond*.



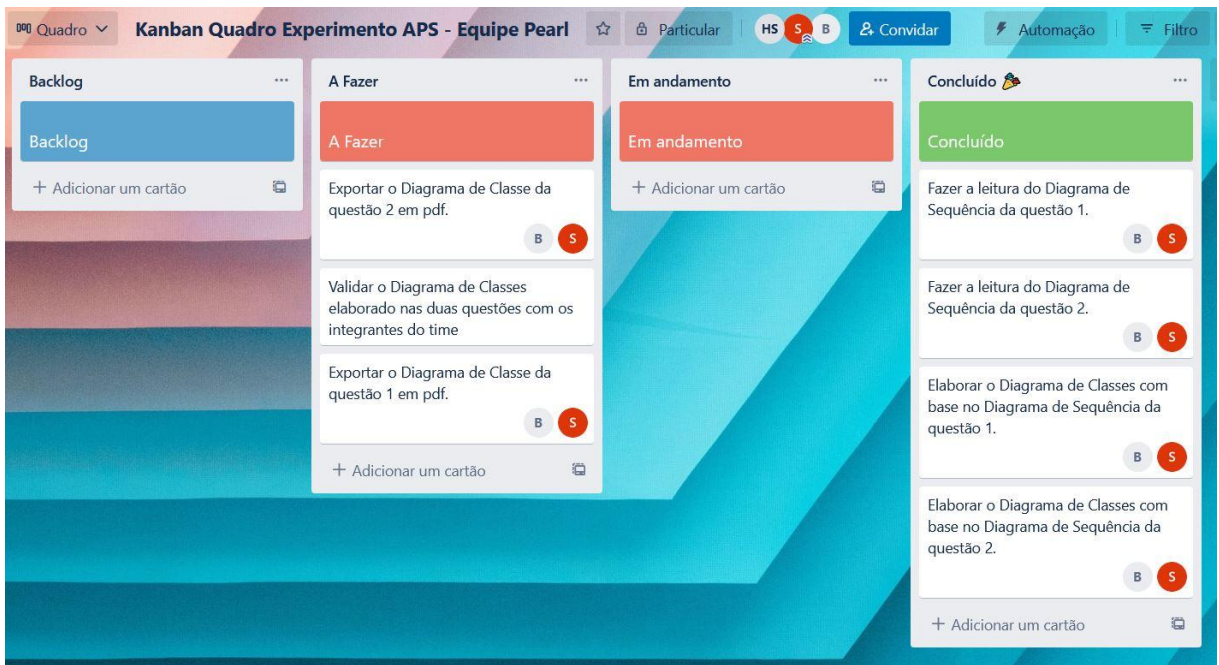
Fonte: Autor.

APÊNDICE 2 - Quadro Kanban da atividade 1 equipe *Gold*.



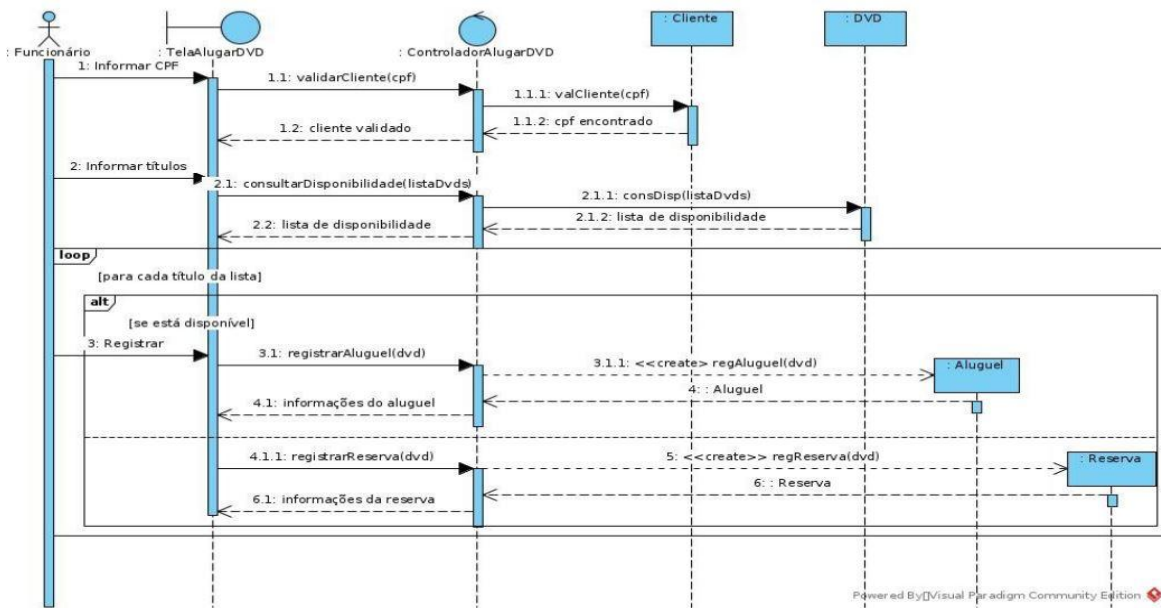
Fonte: Autor.

APÊNDICE 3 - Quadro Kanban da atividade 2 equipe *Pearl*.



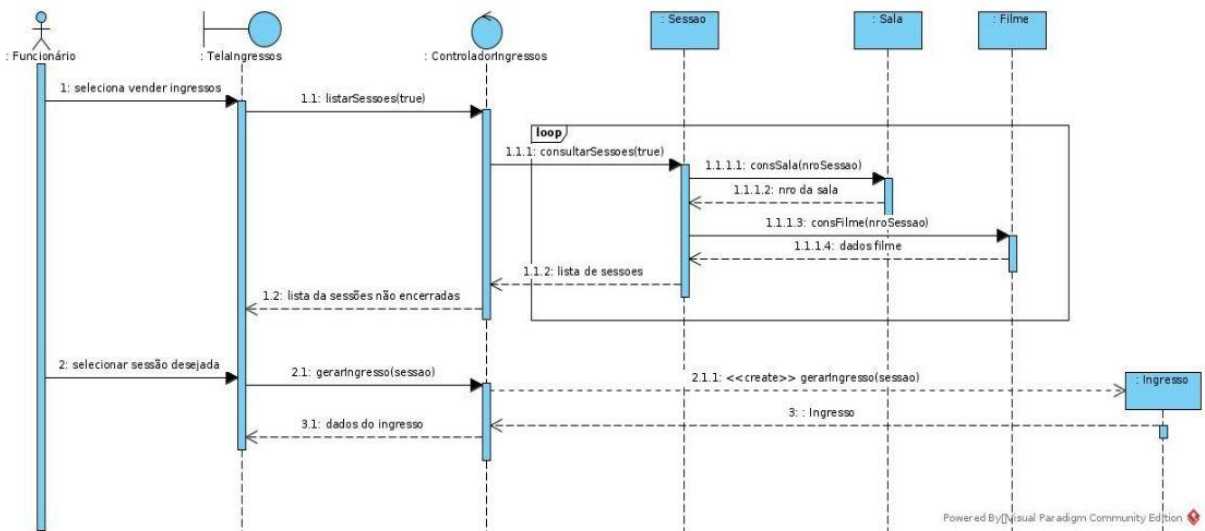
Fonte: Autor

APÊNDICE 4 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ATIVIDADE 2- SISTEMA 1.



Fonte: Autor.

APÊNDICE 5 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ATIVIDADE 2-SISTEMA 2.



Fonte: Autor

APÊNDICE 6 - QUESTIONÁRIO 1:

. Perguntas respondidas pelos participantes que realizavam as utilizando o Kanban.

1. Já havia utilizado a Metodologia Kanban anteriormente?

- Sim, já havia trabalhado com o Kanban.**
- Não, foi a primeira vez que a utilizei.**

2. Teve alguma dificuldade na utilização da metodologia durante a atividade?

- Sim, tive muitas dificuldades.**
- Algumas, porém nada que não pudesse ser resolvido.**
- Não, não tive nenhuma dificuldade.**

3. Acha que a utilização da metodologia Kanban, favoreceu o trabalho em equipe durante a atividade?

- Não, a metodologia não favoreceu o trabalho em equipe.**
- Sim, favoreceu o trabalho em equipe.**

4. Acredita que a utilização da metodologia fez com que os membros participassem ativamente da atividade?

- Sim, ajudou o engajamento da equipe.**
- Não, não favoreceu.**

5. A utilização da metodologia favoreceu o controle de tempo que seria necessário para a realização das atividades?

- Não, não favoreceu.**
- Sim, favoreceu.**

6. Como definiria a importância da utilização da metodologia, em relação ao desempenho da equipe na atividade?

- Nenhuma.**
- Irrelevante.**
- Relevante.**

7. Em relação ao conteúdo da disciplina de APS, presente na atividade realizada no experimento. Acredita que utilizar a metodologia ajudou de alguma forma a absorvê-lo?

- Sim, contribui na absorção do conteúdo.**

Não, não contribuiu.

8. Após a participação no experimento e conhecimento na prática da utilização da metodologia, pretende adotá-la como metodologia na realização de atividades futuras?

Sim, pretendo.

Não, não tive uma boa experiência.

APÊNDICE 7 - QUESTIONÁRIO 2:

. Perguntas respondidas pelas equipes que realizaram a atividade sem utilizar o Kanban.

1. Obteve alguma dificuldade durante a realização da atividade?

Sim.

Não, não obtive.

2. As tarefas a serem realizadas durante a atividade foram bem distribuídas entre os membros da equipe?

Sim.

Não, não foram.

3. O tempo que seu time utilizou para realizar a atividade foi realmente o necessário, ou poderia ter sido realizado em menos tempo?

Sim.

Não, o tempo poderia ter sido otimizado.

4. Como caracterizaria o trabalho em equipe desempenhado pelo seu time durante a realização da atividade?

Ruim.

Bom, mas poderia melhorar.

Excelente.

5. A equipe realizou algum planejamento antes de realizar a atividade?

Sim.

Não.

6. Acredita que sua equipe obteve um bom desempenho na realização da atividade?

() **Sim.**

() **Não.**

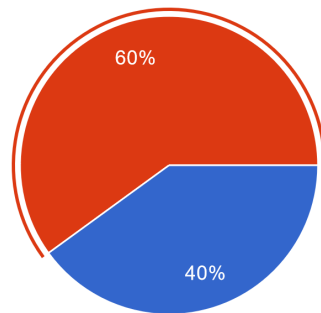
APÊNDICE 8 - GRÁFICOS

. Atividade 1- Questionário 1.

Gráfico 1: Utilização do Kanban

Já havia utilizado a Metodologia Kanban anteriormente?

5 respostas



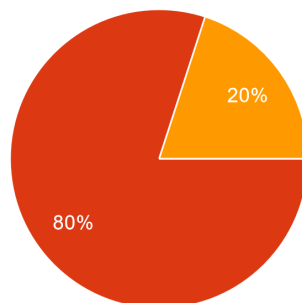
- Sim, já havia trabalhado com o Kanban.
- Não, foi a primeira vez que a utilizei.

Fonte: Autor.

Gráfico 2: Dificuldades na abordagem

Teve alguma dificuldade na utilização da metodologia durante a atividade?

5 respostas



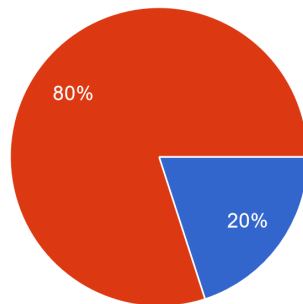
- Sim, tive muitas dificuldades.
- algumas, porém nada que não pudesse ser resolvido.
- Não, não tive nenhuma dificuldade.

Fonte: Autor.

Gráfico 3: Importância do trabalho em equipe.

Acha que a utilização da metodologia Kanban, favoreceu o trabalho em equipe durante a atividade?

5 respostas

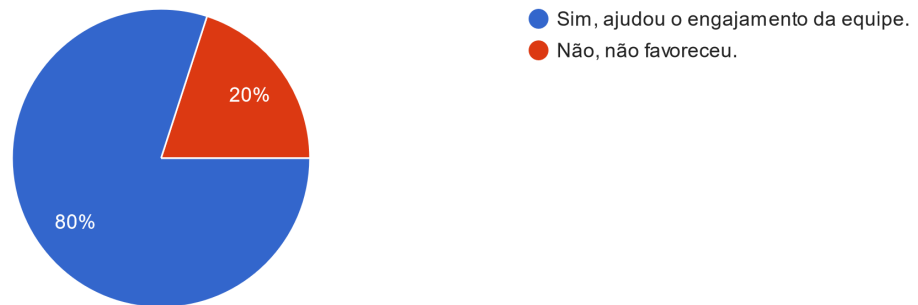


- Não, a metodologia não favoreceu o trabalho em equipe.
- Sim, favoreceu o trabalho em equipe.

Gráfico 4: Participação membros da equipe.

Acredita que a utilização da metodologia fez com que os membros participassem ativamente da atividade?

5 respostas

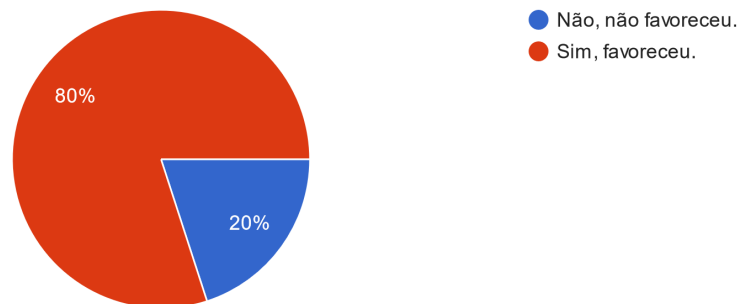


Fonte: Autor.

Gráfico 5: Controle de Tempo.

A utilização da metodologia favoreceu o controle de tempo que seria necessário para a realização das atividades?

5 respostas

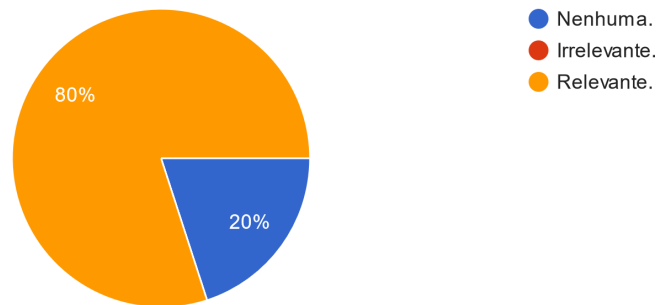


Fonte: Autor.

Gráfico 6: Desempenho da equipe.

Como definiria a importância da utilização da metodologia, em relação ao desempenho da equipe na atividade?

5 respostas

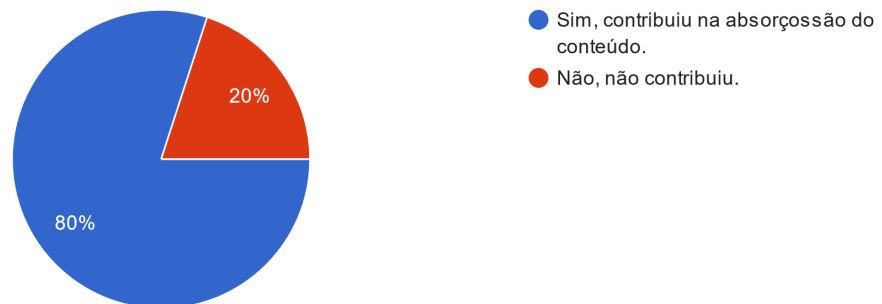


Fonte: Autor.

Gráfico 7: Absorção de conteúdo.

Em relação ao conteúdo da disciplina de APS, presente na atividade realizada no experimento. Acredita que utilizar a metodologia ajudou de alguma forma a absorvê-lo?

5 respostas

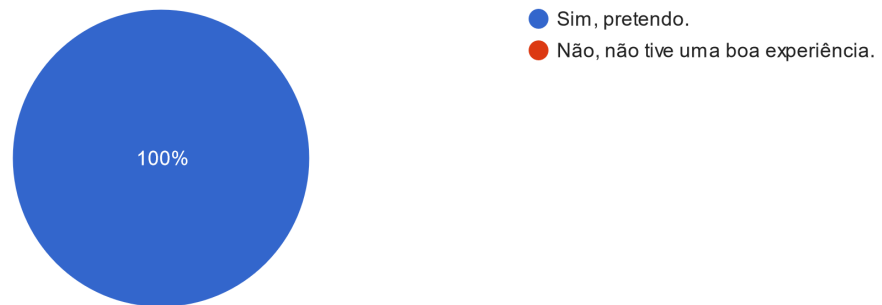


Fonte: Autor.

Gráfico 8: Adesão do Kanban

Após a participação no experimento e conhecimento na prática da utilização da metodologia, pretende adotá-la como metodologia na realização de atividades futuras?

5 respostas



Fonte: Autor.

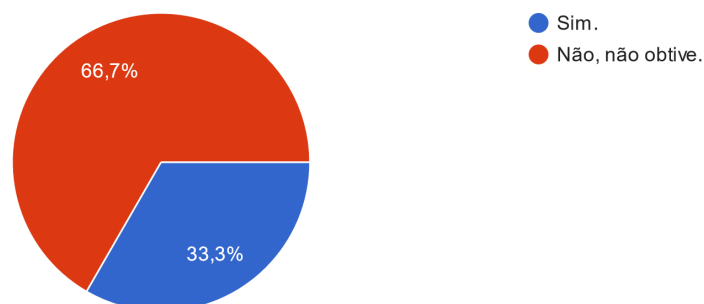
Responderam a esse questionário as equipes *Diamond* e *Gold*. Ao todo foram contabilizadas 5 respostas ao questionário entre as 2 equipes.

. Atividade 1- Questionário 2.

Gráfico 9: Dificuldades sem o Kanban.

Obteve alguma dificuldade na realização da atividade?

3 respostas

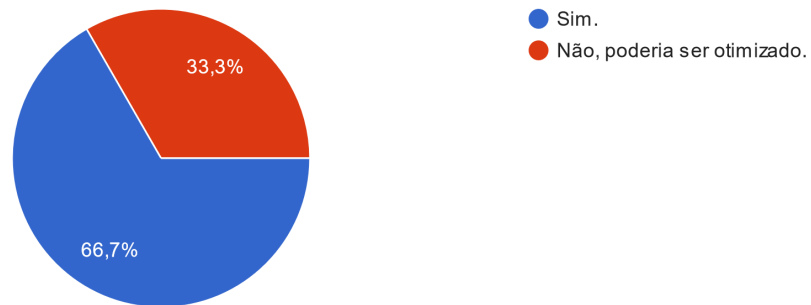


Fonte: Autor.

Gráfico 10: Otimização de tempo sem o Kanban

Acredita que o tempo que utilizaram para realizar a atividade foi o necessário, ou poderia ter sido otimizado, sendo feita em menos tempo?

3 respostas

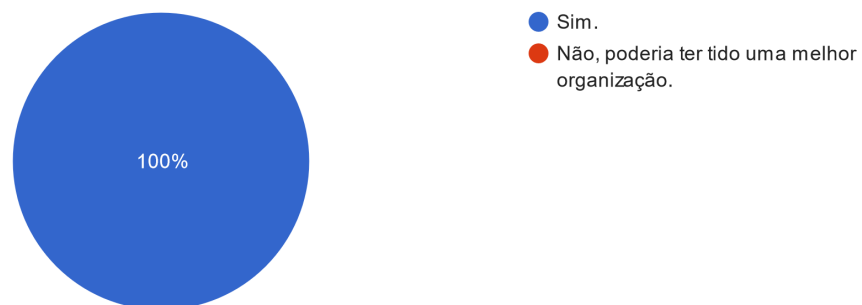


Fonte: Autor.

Gráfico 11: Distribuição de atividades sem o Kanban.

As tarefas a serem desempenhadas pela equipe durante a atividade foram bem redistribuídas entre os membros da equipe, ou poderiam ter sido realizados de uma melhor forma?

3 respostas

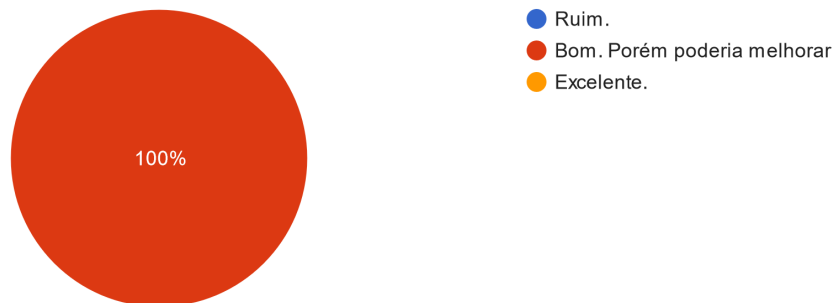


Fonte: Autor.

Gráfico 12: Trabalho em equipe sem o Kanban.

Como caracterizaria o trabalho em equipe do seu time na realização da atividade?

3 respostas

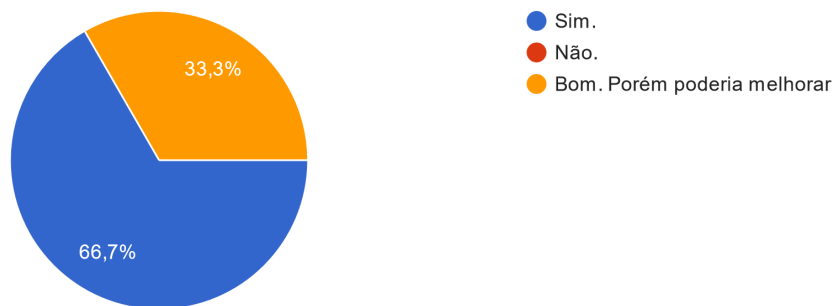


Fonte: Autor.

Gráfico 13: Planejamento sem o Kanban.

A sua equipe realizou algum tipo de planejamento antes de começar a realizar a atividade?

3 respostas



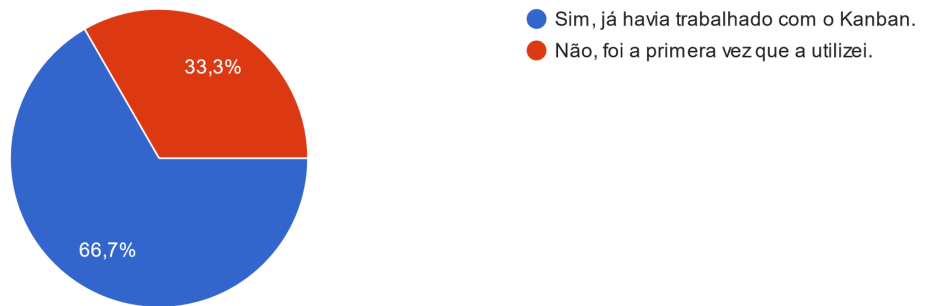
Fonte: Autor.

A equipe que respondeu ao questionário foi a equipe *Pearl*. Ao todo foram coletadas 3 respostas neste questionário.

. Atividade 2- Questionário 1.

Gráfico 14: Utilização Kanban atividade 2.

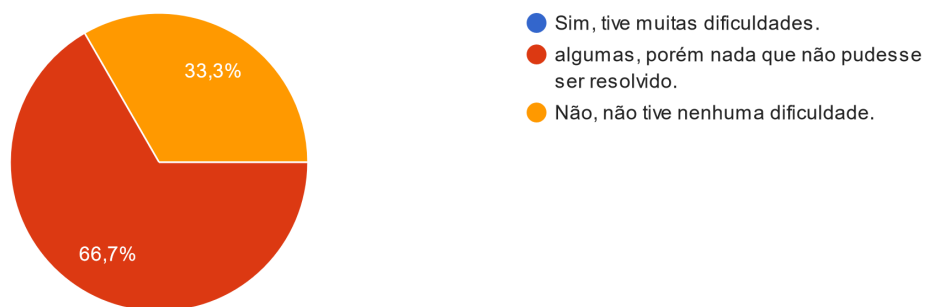
Já havia utilizado a Metodologia Kanban anteriormente?
3 respostas



Fonte: Autor.

Gráfico 15: Dificuldades da atividade 2 com o Kanban.

Teve alguma dificuldade na utilização da metodologia durante a atividade?
3 respostas

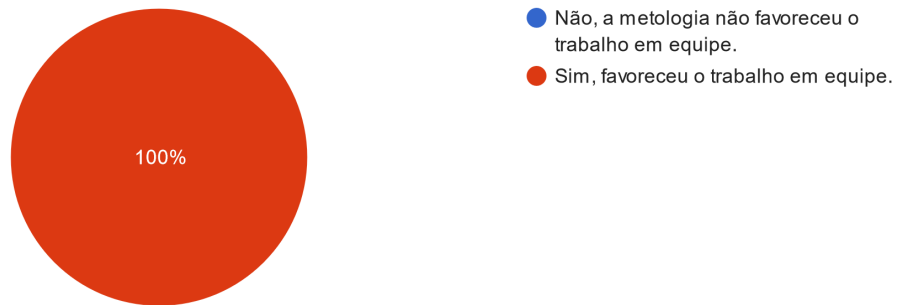


Fonte: Autor.

Gráfico 16: Trabalho em equipe com o Kanban.

Acha que a utilização da metodologia Kanban, favoreceu o trabalho em equipe durante a atividade?

3 respostas

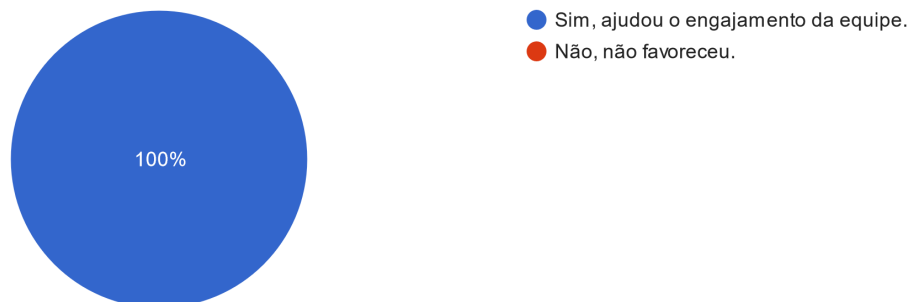


Fonte: Autor.

Gráfico 17: Participação dos membros na Atividade 2.

Acredita que a utilização da metodologia fez com que os membros participassem ativamente da atividade?

3 respostas

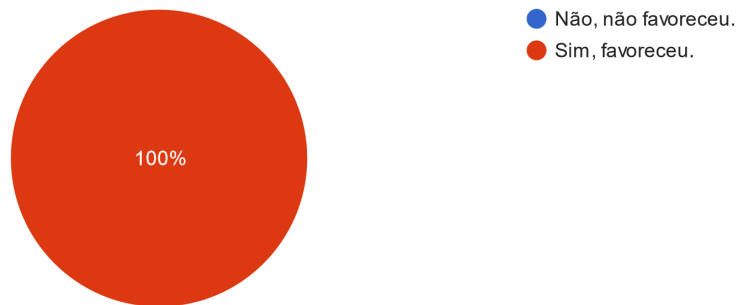


Fonte: Autor

Gráfico 18: Controle das atividades.

A utilização da metodologia favoreceu o controle de tempo que seria necessário para a realização das atividades?

3 respostas

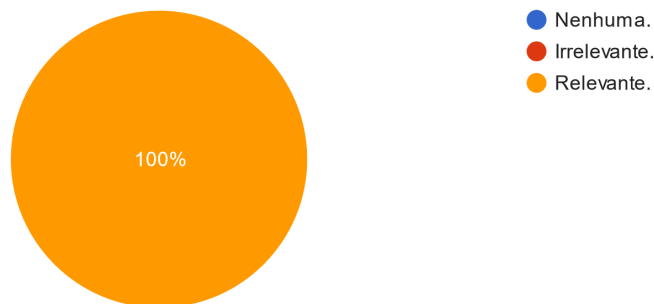


Fonte: Autor.

Gráfico 19: Desempenho equipe atividade 2.

Como definiria a importância da utilização da metodologia, em relação ao desempenho da equipe na atividade?

3 respostas

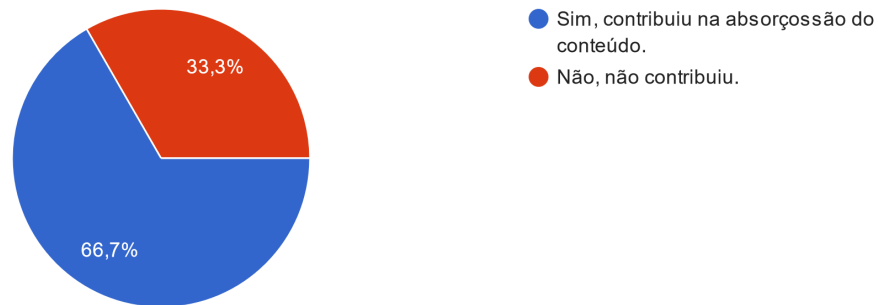


Fonte: Autor.

Gráfico 20: Absorção de conteúdo atividade 2.

Em relação ao conteúdo da disciplina de APS, presente na atividade realizada no experimento. Acredita que utilizar a metodologia ajudou de alguma forma a absorvê-lo?

3 respostas

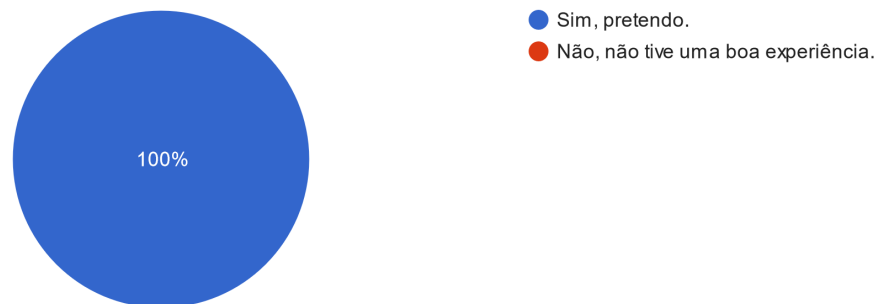


Fonte: Autor.

Gráfico 21: Adesão da abordagem na atividade 2.

Após a participação no experimento e conhecimento na prática da utilização da metodologia, pretende adotá-la como metodologia na realização de atividades futuras?

3 respostas



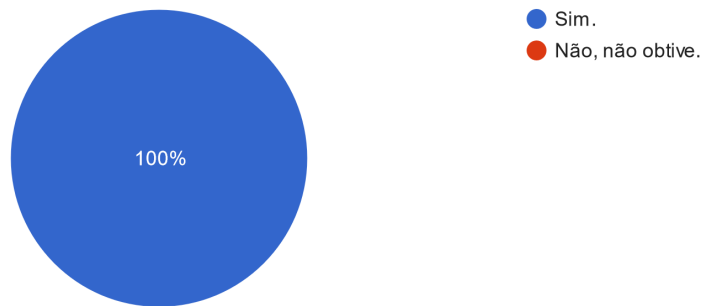
Fonte: Autor.

O questionário foi respondido pelos integrantes da equipe *Pearl*, contou com 3 respostas, vale ressaltar que os participantes da equipe *Pearl* são os participantes que na atividade anterior (atividade 1) realizaram a atividade sem o uso do Kanban.

.Atividade 2- Questionário 2

Gráfico 22: Dificuldades na atividade 2.

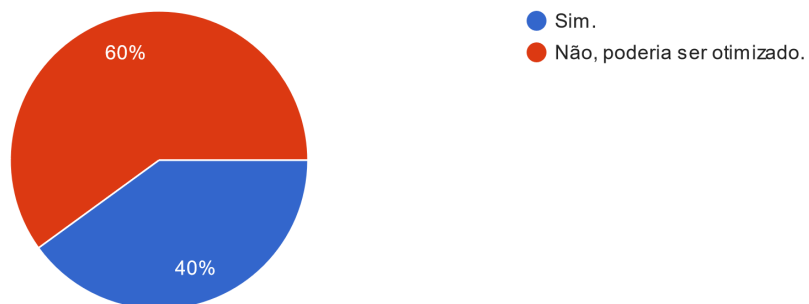
Obteve alguma dificuldade na realização da atividade?
5 respostas



Fonte: Autor.

Gráfico 23: Otimização de tempo atividade 2.

Acredita que o tempo que utilizaram para realizar a atividade foi o necessário, ou poderia ter sido otimizado, sendo feita em menos tempo?
5 respostas

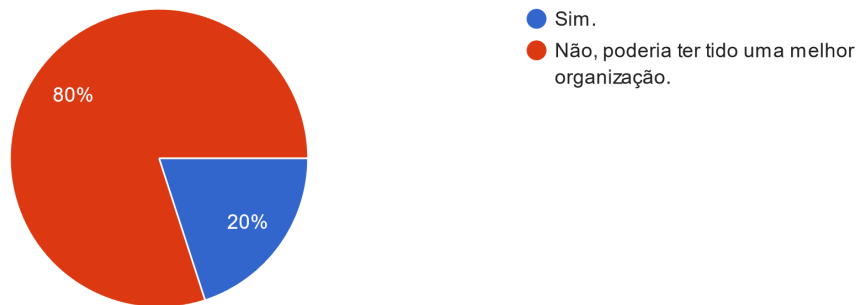


Fonte: Autor.

Gráfico 24: Distribuição das tarefas na atividade 2.

As tarefas a serem desempenhadas pela equipe durante a atividade foram bem redistribuídas entre os membros da equipe, ou poderiam ter sido realizadas de uma melhor forma?

5 respostas



Fonte: Autor.

Gráfico 25: Caracterização do trabalho em equipe.

Como caracterizaria o trabalho em equipe do seu time na realização da atividade?

5 respostas

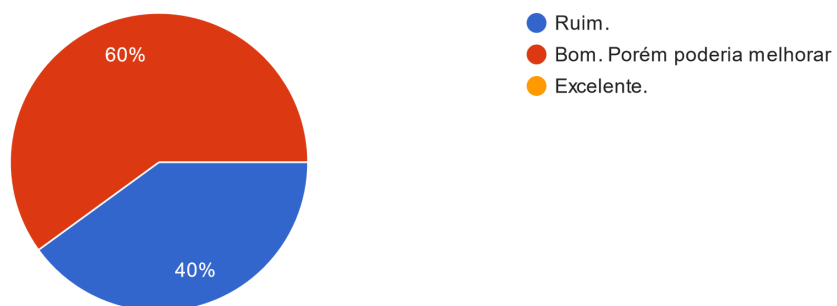
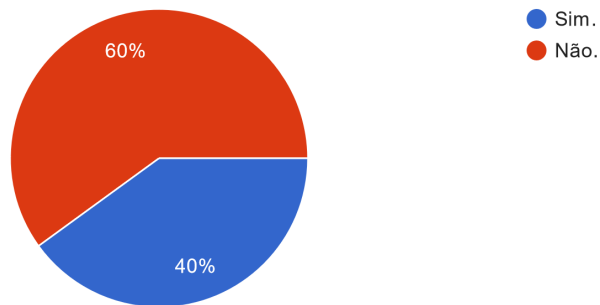


Gráfico 26: Planejamento sem o Kanban.

A sua equipe realizou algum tipo de planejamento antes de começar a realizar a atividade?
5 respostas



Fonte: Autor.

O **Questionário 2** da atividade 2, contou com a participação das equipes *Diamond e Gold*, onde os participantes realizaram a atividade sem a utilização do Kanban. Ao todo foram obtidas **5 respostas** ao questionário.