



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA, SEGURANÇA E PRODUÇÃO CULTURAL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

EDUARDO RODRIGUES DO NASCIMENTO SILVA

ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK
SCRUM PARA O GERENCIAMENTO REMOTO DO PROJETO DE EXTENSÃO
ECOOPALA

TERESINA-PI
Novembro/2022

EDUARDO RODRIGUES DO NASCIMENTO SILVA

ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM
PARA O GERENCIAMENTO REMOTO DO PROJETO DE EXTENSÃO ECOOPALA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Teresina Central.

Orientador: Dr. Francisco Valdivino Rocha Lima

Teresina-PI

Novembro/2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Eduardo Rodrigues do Nascimento

S586a Análise do gerenciamento de projetos utilizado para gerir o Projeto de
Extensão ECOOPALA / Eduardo Rodrigues do Nascimento Silva. - 2022.
69 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica)
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Teresina Central, 2022.

Orientador : Prof Dr. Francisco Valdivino Rocha Lima .

1. Projeto de extensão. 2. ECOOPALA. 3. Gerenciamento de projetos. 4.
Método ágil. I. Título.

CDD - 620

Elaborado por Maria Rosismar Farias CRB 3/631

EDUARDO RODRIGUES DO NASCIMENTO SILVA

ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM
PARA O GERENCIAMENTO REMOTO DO PROJETO DE EXTENSÃO ECOOPALA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Teresina Central.

Orientador: Dr. Francisco Valdivino Rocha Lima

Aprovado em: 09/11/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Valdivino Rocha Lima (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Antônio Ítalo Rodrigues Pedrosa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Ayrton de Sá Brandim
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus, que me forneceu a força necessária para lutar durante essa caminhada. Agradeço a minha família, ao meu pai Edgar, por sempre estar presente me aconselhando durante minhas escolhas. A minha mãe por ser a melhor mãe do mundo, e fornecer toda educação, suporte e apoio nos momentos difíceis. Agradeço aos meus irmãos por estarem presentes e auxiliarem durante a minha jornada. Agradeço também a minha vó, que sempre esteve orando por mim.

Agradeço aos meus amigos do IFPI, que tornaram um curso tão difícil mais leve e proporcionaram momentos épicos e inesquecíveis durante os últimos cinco anos. Em especial aos meus companheiros Gabriel Duarte de Moraes Trindade e Maria Beatriz Sousa Barreto, que estiverem presentes durante jornadas de iniciação científica, publicação de artigos e sagas de estudo em grupo, vocês são fortes como aço!

Agradeço também, ao meu primeiro grupo de amigos no Curso, Leo, Hevie, Sávio, Nanda, Thielson e Vidinha. A passagem pelo curso sem vocês não teria graça, os momentos de luta e de glória estarão sempre presentes na minha memória.

Agradeço também aos meus dois amigos, Matheus Carvalho e Caio Vilanova. Estas feras eu tenho orgulho de ter conhecido, os momentos de crise de risos e desespero não estão escritos, sou grato em poder dividir essas experiências com vocês.

Agradeço a todos os membros do projeto EcoOpala, que contribuíram de diversas formas para a minha formação. Agradeço também a todos os alunos que conheci durante o curso e que pude trocar conhecimentos.

Agradeço ao Izaías Cavalcante, Rebeca Sara e Layanne Giovana, por serem os melhores amigos que eu poderia ter. Em especial gostaria de agradecer a família do Izaías, por me acolher durante o momento de preparação para o ingresso no Ensino Superior.

Agradeço ao meu Orientador, Dr. Valdivino, que confiou em mim e contribuiu de forma prestativa para a realização da pesquisa.

Por fim, gostaria de agradecer aos professores que contribuíram para minha formação. Em especial aos professores Anderson, Ítalo, Patrício, Ricardo, Abimael e Ayrton Brandim. Que me proporcionaram momentos de desafios e mostraram como um professor deve ser.

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma análise do gerenciamento de projetos utilizado para gerir o Projeto de Extensão ECOOPALA, durante o período remoto em 2020. A situação problema abordada pelo projeto envolve a necessidade de novas práticas de gerenciamento associadas ao novo modelo de formato de trabalho. O método ágil implementado na equipe ocorreu através da utilização de uma adaptação do framework Scrum, que consiste em práticas de gerenciamento associadas a eventos, papéis e artefatos. Através da descrição dos procedimentos estratégicos adotados para implementação da metodologia e resultados encontrados, foi possível verificar a performance da Equipe após dois meses de funcionamento. O objetivo da utilização do novo método teve êxito, e a gerência de Estrutura obteve o maior índice de produtividade, atingindo 100% das atividades selecionadas. As demais gerências obtiveram resultados acima de 90%, com exceção da gerência de Powertrain que atingiu apenas 83% das tarefas entregues. A utilização do Excel como ferramenta de gestão apresentou resultados positivos no acompanhamento da participação dos membros nos eventos determinados e nas entregas realizadas, por outro lado o uso do Trello apresentou algumas falhas com relação a utilização do software por parte dos integrantes da equipe. Por meio desse estudo foi possível aprimorar o conhecimento e desenvolver habilidades relacionadas a gestão de projetos, assim como acompanhar as estratégias utilizadas pela gestão para implementar o método ágil e verificar os resultados do novo modelo adotado.

Palavras-chave: Projeto de Extensão. ECOOPALA. Gerenciamento de projetos. Método ágil. Framework Scrum.

ABSTRACT

The presente paper presents an analysis of the project management used to manage the ECOOPALA Extension Project, during the remote period in 2020. The problem situation addressed by the project involves the need for new management practices associated with the new work format model. The agile method implemented in the team occurred through the use of an adaptation of the Scrum framework, which consists of management practices associated with events, roles and artifacts. Through the description of the strategic procedures adopted to implement the methodology and results found, it was possible to verify the performance of the Team after two months of operation. The objective of using the new method was successful, and the Structure team obtained the highest productivity index, reaching 100% of the selected activities. The other managements obtained results above 90%, with the exception of the Powertrain management, which reached only 83% of the tasks delivered. The use of Excel as a management tool showed positive results in monitoring the participation of members in certain events and deliveries made, on the other hand, the use of Trello presented some flaws regarding the use of the software by the team members. Through this study, it was possible to improve knowledge and develop skills related to project management, as well as monitoring the strategies used by management to implement the agile method and verify the results of the new model adopted.

Keywords: Extension Project. ECOOPALA. Project Management. Agile method. Framework Scrum.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Inter relação entre as fases e grupos de processos em um projeto.....	18
Figura 2 – Típico ciclo de vida do projeto.....	19
Figura 3 – Principais benefícios e dificuldades do Scrum.....	29
Figura 4 – Estrutura Organizacional da Equipe EcoOpala.....	40
Figura 5 – Esquema de apresentação realizada a capitania.....	43
Figura 6 – Distribuição dos Papéis e Composição do Time Scrum.....	44
Figura 7 – Distribuição dos Eventos implementados.....	48
Figura 8 – Ciclo de eventos durante o Sprint semanal.....	49
Figura 9 – Exemplo da utilização do Trello.....	51
Figura 10 – Registro de presença na Reunião Geral.....	53
Figura 11 – Registro de presença na Reunião Gerencial.....	56
Figura 12 – Registro de presença nas Reuniões de Alinhamento.....	58
Figura 13 – Comparação de participação nas Reuniões Gerenciais e de Alinhamento.....	59
Figura 14 – Sprints entregues durante as semanas.....	60
Figura 15 – Exemplificação do acompanhamento de uma Sprint através do Trello.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vantagens e Desvantagens do Scrum.....	29
Tabela 2 – Regras da metodologia Scrum e regras da ferramenta Kanban.....	30
Tabela 3 – Divisão dos times de Desenvolvimento.....	46
Tabela 4 – Performance dos times de acordo com as Entregas.....	61
Tabela 5 – Tabela de Satisfação.....	61
Tabela 6 – Vantagens e Dificuldades encontradas.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico de Burndown.....	28
Gráfico 2 – Gráfico referente a participação dos integrantes nas Reuniões Gerais.....	54
Gráfico 3 – Gráficos de presença na Reunião Gerencial.....	57
Gráfico 4 – Gráfico de Burndown.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
PO	Product Owner
XP	eXtreme Programming
SE	Sistemas Elétricos
SF	Segurança e Freio
EAD	Educação a Distância
EAP	Estrutura Analítica do Projeto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 GERAL	15
2.2 ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 GESTÃO DE PROJETOS	15
3.2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS TRADICIONAL	17
3.2.1 Project Management Body of Knowledge Guide	20
3.2.2 Plano de gerenciamento do projeto	20
3.2.3 Gerenciamento do escopo	21
3.2.4 Gerenciamento da integração	22
3.2.5 Gerenciamento de tempo	22
3.2.6 Gerenciamento dos custos	23
3.2.7 Gerenciamento da qualidade do projeto	24
3.2.8 Gerenciamento de recursos	24
3.2.9 Gerenciamento das comunicações	25
3.3 GERENCIAMENTO ÁGIL	26
3.3.1 Origem (manifesto ágil)	27
3.3.2 Práticas e transição	28
3.3.3 Ferramenta ágil complementar (Kanban)	30
3.4 SCRUM	30
3.4.1 Framework Scrum	31
3.4.2 Papéis	32

3.4.2.1 Product Owner	32
3.4.2.2 Time de Desenvolvimento	33
3.4.2.3 Scrum Master	34
3.4.3 Eventos do Scrum	35
3.4.3.1 Sprint	35
3.4.3.2 Reunião de Planejamento	35
3.4.3.3 Daily	36
3.4.3.4 Revisão da Sprint	36
3.4.3.5 Retrospectiva da Sprint	37
3.4.4 Pilares do Scrum	37
3.4.5 Artefatos do Scrum	38
3.4.5.1 Product Backlog	38
3.4.5.2 Sprint Backlog	38
4 METODOLOGIA	39
4.1 A EQUIPE ECOOPALA (AMBIENTE ESTUDADO)	39
4.1.1 Cenário Presencial	40
4.1.2 Cenário de Aplicação do Scrum	41
4.2 APLICAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA	42
4.2.1 Estratégia para implementação	44
4.2.2 Escolha do Product Owner	45
4.2.3 Escolha do Scrum Master	45
4.2.4 Funcionamento dos Times de Desenvolvimento	46
4.3 REMODELAGEM NOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO	47
4.3.1 Determinação dos Eventos	47
4.3.2 Definição do Backlog	49

4.3.3 Adoção de ferramentas para gerenciamento	50
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
5.1 RESULTADO DAS REUNIÕES SEMANAIS	52
5.1.1 Resultados das Reuniões Gerais	52
5.1.2 Resultados das Reuniões Gerenciais	55
5.1.3 Resultados das Reuniões de Alinhamento	58
5.2 ACOMPANHAMENTO E ANÁLISE DOS SPRINTS	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	66

1 INTRODUÇÃO

No atual cenário do mercado mundial, a velocidade com que os produtos e serviços mudam exigem das empresas muito preparo e agilidade para que sejam atingidas as demandas. O gerenciamento de projetos disponibiliza um agrupamento de ferramentas capazes de aprimorar a capacidade de planejar, implementar e gerenciar atividades. Dessa forma, é indispensável um modelo de gestão para conduzir processos, estabelecer prioridades e alcançar os objetivos. (VARGAS, 2016)

Um Projeto pode ser entendido como um esforço temporário realizado com a finalidade de gerar um produto, serviço ou resultado único. Portanto, uma equipe destinada a atuar na construção de um projeto é composta por membros de diferentes áreas e que consigam alcançar o propósito do projeto. Para tal ação, é composto de um início, meio e fim bem definidos. Um fator a ser considerado é que os projetos surgem, para atender demandas, podendo ser provenientes de um novo formato de mercado, oportunidades, exigências ou necessidade de inovação. (NASCIMENTO et al., 2019; PCHARA, 2019; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

O gerenciamento de projetos pode ocorrer por meio da gestão ágil ou gestão tradicional. Ambas as metodologias servem para guiar a forma com que o projeto será conduzido, envolvendo o planejamento, execução, controle e monitoramento das atividades propostas. O cenário em que serão aplicadas é a principal distinção entre elas, a gestão ágil é mais flexível e aceita com maior facilidade mudanças no decorrer do projeto, por outro lado, a gestão tradicional baseia-se através de um planejamento rígido, na qual não estão previstas alterações relevantes no decorrer das atividades desenvolvidas. (BORDIGNON, 2017; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

Com base na literatura, o modelo tradicional envolve o planejamento, execução e controle referente as atividades do projeto, visando atingir as expectativas previamente estabelecidas sobre o produto final. Nesse modelo, as etapas do desenvolvimento do projeto são mais rígidas e não permitem ajustes significativos. A presença do planejamento seguido de mentalidade de melhoria contínua promove uma evolução significativa no andamento do projeto, uma vez que o responsável tem a capacidade de analisar as atividades realizadas e aprender com os erros cometidos. (NETO BASSANI, 2017; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

Por outro lado, o modelo ágil aborda o desenvolvimento do projeto de forma mais adaptativa e flexível, dessa forma, é mais indicado para cenários na qual exista uma constante mudança de requisitos e que os resultados sejam entregues parcialmente aos clientes em curtos espaços de tempo. Dentre as metodologias ágeis, destaca-se o Scrum, que é um framework utilizado no desenvolvimento de projetos complexos e versáteis, na qual pequenos times realizam eventos cíclicos nas quais aplica-se regras e artefatos promovendo as relações e interações entre os integrantes. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017; SUTHERLAND, 2016)

Fundado em 2013, o projeto de extensão EcoOpala dedica-se a criação de protótipos automotivos com elevada eficiência energética. Os integrantes que constituem a equipe são graduandos do curso de bacharelado em engenharia mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Piauí, campus Teresina Central.

O esquema de organização atual da equipe EcoOpala está dividido em gerências, sendo elas: Estrutura; Powertrain; Sistemas Elétricos; Gestão de projetos; Segurança, direção e freio. Dentre elas, a gerência de gestão de projetos é responsável por implementar estratégias para o gerenciamento da equipe, visando atender a demanda de competitividade do projeto, através da adoção de ferramentas, metodologias e práticas que possam diferenciar a equipe de seus concorrentes.

Em virtude da pandemia do COVID-19, muitas empresas e instituições necessitaram adaptar-se ao novo ambiente de trabalho através da introdução do Home Office e passaram a exercer suas atividades de forma remota. Dessa forma, visando a obtenção de melhores entregas e adequando-se ao novo formato de trabalho, o projeto de extensão EcoOpala optou em adotar uma nova metodologia de gerenciamento para conduzir a equipe nesse novo formato de trabalho.

De acordo com as necessidades da equipe e as vantagens identificadas através da aplicação do método ágil por meio do Scrum, esse framework foi escolhido para o gerenciamento do projeto.

Dessa forma o presente trabalho possui a finalidade de realizar uma análise do gerenciamento de projeto utilizado pela equipe EcoOpala, que implementou uma adaptação do framework Scrum para gerir o projeto de forma remota. Com a realização desse estudo, será possível a análise do framework de gerenciamento adotado, assim como a identificação de pontos a serem melhorados nas práticas da equipe. e com isso, contribuir com o desenvolvimento do projeto de extensão do Instituto Federal do Piauí.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo, em geral, analisar o modelo de gestão desenvolvido no projeto de extensão EcoOpala para o gerenciamento da equipe de forma remota.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a abordagem das metodologias ágeis e tradicionais no gerenciamento de projetos;
- Avaliar o cenário da situação problema enfrentada pelo Projeto de Extensão;
- Identificar práticas, ferramentas e estratégias utilizadas durante a implementação do método ágil escolhido;
- Analisar o modelo de gerenciamento adotado para conduzir o projeto de forma remota, identificando falhas e pontos de melhoria;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 GESTÃO DE PROJETOS

Dentre todas as grandes conquistas da humanidade, todas elas possuem algo em comum, partiram de um projeto. A gestão de projetos, fornece uma série de ferramentas que facilita o planejamento e gerenciamento de atividades em prol de atingir um objetivo específico. O conceito ainda pode ser entendido como um estilo orientado a resultados que visa a colaboração de diferentes indivíduos com distintas habilidades. (LARSON; GRAY, 2016)

Líderes de negócios e especialistas afirmam que a gestão de projetos é vital para o crescimento econômico sustentável. O Instituto de Gerenciamento de Projetos, ou, Project Management Institute (PMI), é uma organização profissional de gerentes de projetos, e atua na qualificação e certificação de gestores. (LARSON; GRAY, 2016)

A presença de conceitos associados ao gerenciamento de projetos é universal, genérica e rompe todas as barreiras culturais. Em um cenário mundial na qual empresas passam a ser

reconhecidas por sua flexibilidade, profissionalismo e capacidade de atender e agradar os clientes, a gestão surge como ferramenta de sobrevivência no mercado. (VARGAS, 2016)

Um projeto consiste em um esforço temporário para a criação de um produto, serviço ou resultado único. São realizados com a finalidade de cumprir objetivos por meio de entregas, e possuem seus objetivos alinhados ao resultado final desejado. As entregas são definidas como produtos ou resultados verificáveis, que devem ser realizadas com intuito de finalizar um processo. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

De acordo com a literatura, projeto ainda pode ser entendido como uma forma de alcançar um objetivo específico por meio de um conjunto de tarefas inter-relacionadas com utilização eficiente de recursos. Todos os projetos devem possuir um objetivo claro, que é o produto final produzido e entregue pela equipe. (CLEMENTS et al., 2013)

A execução de um projeto ocorre por meio de tarefas sequenciadas, que acontecem seguindo uma ordem de prioridade lógica a fim de alcançar os objetivos do projeto. Para tais ações são utilizados recursos, que incluem pessoas, organizações, equipamentos, materiais e instalações. Além disso, é necessário um período de tempo finito para execução. Finalmente, existe a associação do conceito denominado grau de incerteza, pois as formulações são baseadas em hipóteses e estimativas. (CLEMENTS et al., 2013)

Anteriormente, as alterações tecnológicas que demoravam décadas e anos para acontecer, atualmente são implementadas em apenas algumas horas. Esse contexto de mudança faz com que as empresas almejem resultados com menos recursos, tempo e cada vez mais qualidade. A competição surge, e assim impulsiona o surgimento de novas ideias e aprimoramento de processos relacionados a gestão. Com isso, as empresas passam a reconhecer a necessidade de melhoria contínua. (KERZNER, 2011; VARGAS, 2016)

Além disso, na tentativa de entregar os produtos e serviços de forma eficaz, é indispensável a presença de um modelo de gestão baseado no foco em prioridades e objetivos. Os projetos possuem os mais diversos tipos de aplicações, podendo ser utilizados em níveis profissionais e pessoais. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; VARGAS, 2016)

Uma das vantagens obtidas com a utilização da gestão é a possibilidade de conseguir resultados mais expressivos e com menos recursos. Dessa forma pode-se inferir que o gerenciamento de projetos contribui diretamente com a maximização da capacidade produtiva da empresa ou equipe. (VARGAS, 2016)

De acordo com o PMBOK, o gerenciamento de projetos consiste na aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas associadas as tarefas do projeto com a

finalidade de cumprir seus requisitos. Esse gerenciamento é feito com base da metodologia apropriada identificada para o projeto, e dessa forma auxilia instituições de diversas formas, tais como:

- 1) Cumprir os objetivos do negócio;
- 2) Satisfazer as expectativas das partes interessadas;
- 3) Aumentarem suas chances de sucesso;
- 4) Responderem a riscos em tempo hábil;
- 5) Otimizarem o uso de recursos organizacionais;
- 6) Gerenciarem restrições (tempo, escopo, qualidade, custos, recursos);
- 7) Gerenciarem mudanças;
- 8) Evitar retrabalho;

Empresas e organizações encontram a maneira de gerar valor através dos projetos. Os líderes organizacionais são constantemente acionados para gerenciar prazos menores, com menos recurso e diante de uma tecnologia que avança rapidamente. Para sobreviver competitivamente a esse ambiente dinâmico, as empresas estão aderindo ao gerenciamento de projetos com a finalidade de conseguir uma constância nas entregas dos produtos ou serviços prestados. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

3.2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS TRADICIONAL

O gerenciamento de Tradicional de projeto, envolve práticas e processos que visa o planejamento detalhado para atingir os objetivos do projeto. Para isso, é necessário uma série de processos de gerenciamentos, esse conjunto é conhecido como grupo de processos e em algumas literaturas é chamado de ciclo de vida do projeto. Esse ciclo inclui cinco fases, a fase de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento. A duração e esforço dedicado em cada fase poderá variar de acordo com as especificidades de cada projeto. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; CLEMENTS et al., 2013; VARGAS, 2016)

A Fase de Iniciação corresponde a fase inicial do projeto, na qual uma necessidade é identificada e é transformada em problema a ser solucionado. É nesse momento que a finalidade e objetivos do projeto serão determinados. Na gestão tradicional, é aqui onde os primeiros documentos são feitos e as estratégias viáveis são identificadas. (VARGAS, 2016)

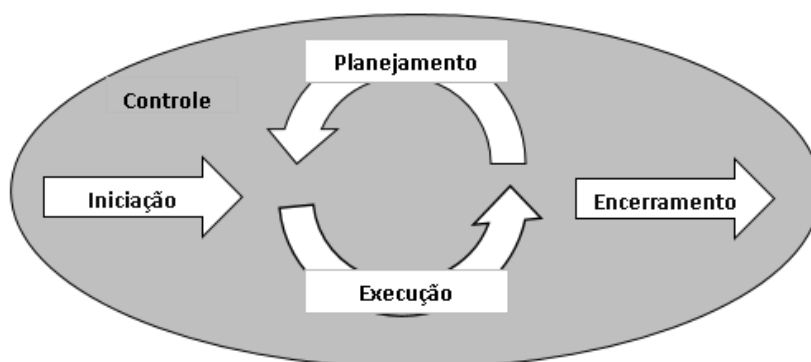
Em seguida, ocorre a Fase de Planejamento, responsável por definir e estabelecer como irá proceder o projeto, incluindo cronogramas, distribuição de recursos, análise de custos e etc., de tal forma que o projeto ocorra sem dificuldades e com a menor quantidade possível de imprevistos. É nessa etapa que está inclusa o escopo do projeto, e é estruturado o plano-base para a execução do trabalho. (CLEMENTS et al., 2013; VARGAS, 2016)

A Fase de Execução está voltada a aplicação prática, das ações planejadas na fase anterior, é nesse momento que possíveis erros de planejamento ficam evidentes. Além disso, é aqui onde a maior esforço e orçamento do projeto são consumidos.(VARGAS, 2016)

Por outro lado, a Fase de Monitoramento e Controle ocorre de maneira paralela as demais. Sua finalidade é acompanhar tudo que está sendo desenvolvido, e realizar correções e ajustes de forma mais rápida possível para evitar atrasos e descumprimento de prazos. O controle serve para realizar a comparação entre as atividades executadas e planejadas, e dessa forma ajustando caso necessário. (VARGAS, 2016)

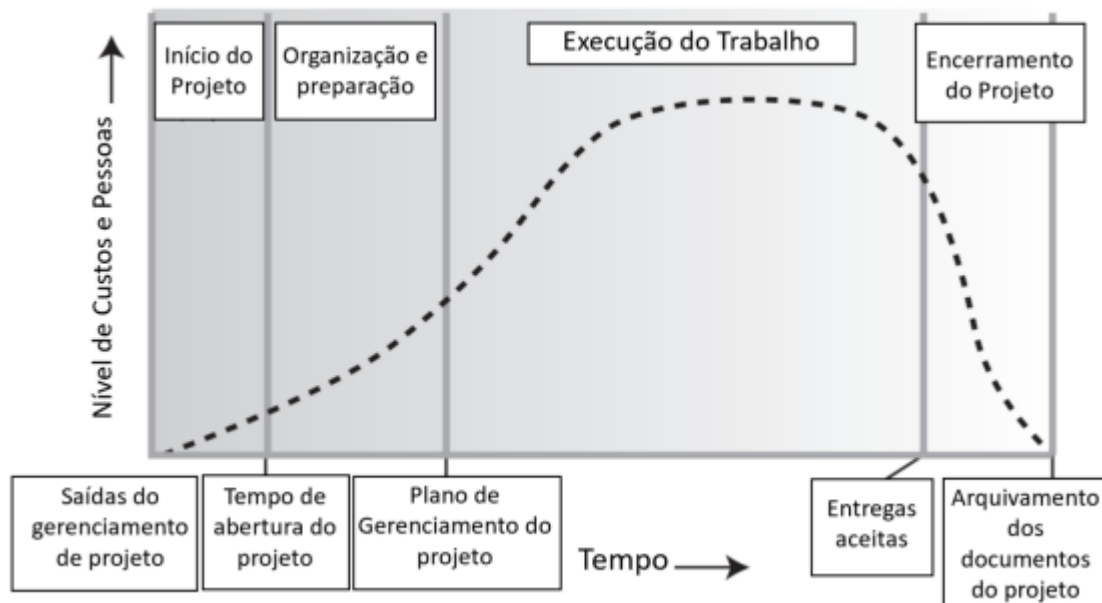
O Encerramento, é a fase na qual o projeto é finalizado, avaliado e todas as falhas ocorridas durante o projeto são analisadas para evitar erros semelhantes em trabalhos futuros. (VARGAS, 2016)

Figura 1 - Inter relação entre as fases e grupos de processos em um projeto



Fonte:(PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017) Adaptado pelo autor.

Com relação ao ciclo de vida dos projetos, essas práticas estão relacionadas a vários subprocessos que podem estar descritos no PMBOK. O guia aborda práticas relacionadas as metodologias tradicionais de projetos, e o ciclo descrito pode ser descrito na figura 2. (BAUMGARTNER, 2020; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

Figura 2 - Típico ciclo de vida do projeto

Fonte: (BAUMGARTNER, 2020; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

O gerente de gestão de projetos tem o objetivo de liderar o planejamento, organização e controle para atingir os objetivos do projeto, portanto, possui um papel essencial a ser desempenhado. O projeto deve satisfazer o cliente desde o escopo, acompanhamento de forma qualitativa e entrega final. E dessa forma, o gerente deve possuir as habilidades suficientes para motivar e gerir a equipe em prol do sucesso do projeto. (CLEMENTS et al., 2013)

A equipe ou indivíduos que fazem parte do projeto a ser trabalhado devem possuir habilidades distintas de forma complementar, para que dessa forma o alinhamento e cooperação permitam o alcance de uma mesma meta. Apesar das práticas de gestão, as relações entre os membros da equipe podem ditar o sucesso ou fracasso do projeto. (CLEMENTS et al., 2013)

No gerenciamento de projetos, as áreas de conhecimento são definidas por requisitos conhecidos e envolve os processos que incluem as práticas, entradas, saídas, ferramentas e técnicas. Essas áreas podem ser divididas em algumas categorias. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017) As áreas incluem:

- Gerenciamento da integração;
- Gerenciamento do escopo;
- Gerenciamento do cronograma;
- Gerenciamento dos custos;
- Gerenciamento da qualidade;

- Gerenciamento dos recursos;
- Gerenciamento das comunicações;
- Gerenciamento dos riscos;
- Gerenciamento das aquisições;
- Gerenciamento das partes interessadas;

Vale ressaltar que, o gerenciamento do escopo do projeto aborda os procedimentos necessários para assegurar que o projeto a ser realizado envolva completamente os trabalhos necessários para que o objetivo seja alcançado com êxito. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

3.2.1 Project Management Body of Knowledge Guide (PMBOK)

O Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos - Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), é a literatura mais indicada para o gerenciamento de projetos, e consiste em um conteúdo base para servir de referência sobre qual as organizações podem desenvolver metodologias, procedimentos, ferramentas e técnicas necessárias para o gerenciamento de projetos. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

Com o auxílio do PMBOK é possível ampliar o conhecimento sobre os processos, ferramentas e áreas que envolvem o gerenciamento de projetos e dessa forma estabelecer um plano na qual empresas e instituições possam usar como base para implantação da gestão.

3.2.2 Plano de gerenciamento do projeto

Criar um plano de gerenciamento de projeto envolve definir, preparar e coordenar os componentes para um gerenciamento integrado do projeto. A vantagem é a construção de um documento que define a base de todo o trabalho. Esse plano define como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado. Nesse momento, as bases de escopo, custo, tempo devem ser definidas para que possam ser comparadas e o desempenho gerenciado. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

Quando se trata de planejamento estratégico, a sequência comumente utilizada é composta por quatro etapas, são elas: Examinar e definir a missão organizacional; analisar e

formular estratégias; estabelecer objetivos e implementar estratégias por meio de projetos. A missão auxilia a identificar o escopo da empresa em termos de produto ou serviço (LARSON; GRAY, 2016)

Os objetivos definidos devem traduzir a estratégia da empresa em quesitos específicos, concretos e mensuráveis. Por outro lado, a implementação aplica as estratégias que foram previamente pensadas e formuladas. (LARSON; GRAY, 2016)

Para que seja possível analisar melhor as áreas do gerenciamento de projetos com relação a disposição dos seus respectivos processos, é necessária a compreensão da divisão dos nove grupos integrados, sendo eles: Escopo, integração, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições. (VARGAS, 2016)

3.2.3 Gerenciamento do escopo

Essa área relaciona o trabalho que será necessário para realizar o projeto. Seu objetivo é definir e controlar os trabalhos a serem efetuados de maneira que o produto ou serviço seja concluído com a quantidade mínima de esforço. A principal ideia do gerenciamento do escopo é satisfazer o cliente, realizando a entrega de acordo com os requisitos e critérios estabelecidos previamente. (CLEMENTS et al., 2013; VARGAS, 2016)

Um projeto com um escopo bem detalhado possui uma elevada complexibilidade com relação ao gerenciamento do escopo. Para evitar trabalho ou dificuldades no gerenciamento dessa etapa, o ideal é definir um escopo que garanta o produto ou serviço, sem exagero de detalhes no escopo, para evitar um excesso de complexidade. (VARGAS, 2016)

Segundo o PMBOK, o escopo pode ser dividido em cinco processos, sendo eles: Coletar os requisitos; definir o escopo; criar a EAP; verificar o escopo e controlar o escopo.

A etapa correspondente a coleta dos requisitos está relacionada ao processo de definir e gerar documentação das atribuições que são necessárias para atender os desejos e expectativas dos clientes. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

A definição do escopo está relacionada a descrição minuciosa do projeto e do produto. Essa preparação é fundamental para o sucesso do projeto e visa as entregas principais, premissas e restrições que são registradas na iniciação do projeto. (VARGAS, 2016)

Produzir uma EAP (Estrutura Analítica do Projeto) significa subdividir as entregas e trabalho em componentes menores para que seja possível gerenciar com maior facilidade.

Controlar o escopo, envolve o processo de gerir o escopo do projeto. Por fim, a verificação do escopo é a confirmação de aceite das entregas concluídas do projeto. (VARGAS, 2016)

3.2.4 Gerenciamento da integração

Área que engloba os processos demandados para garantir que os elementos do projeto sejam coordenados e integrados. O seu principal objetivo é estruturar o projeto de tal forma que as necessidades dos envolvidos seja atendida por meio do projeto (VARGAS, 2016)

De acordo com o PMBOK, essa fase pode ser dividida em 6 processos, sendo eles: Criar o plano de abertura de projeto; criar o plano de gerenciamento do projeto; orientar a execução do projeto; monitorar e controlar o trabalho; realizar o controle integrado de mudanças e encerrar o projeto.

O gerenciamento da integração inclui solucionar pendências sobre: (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

- Alocação de recursos;
- Balanceamento de demandas concorrentes;
- Exame de abordagens alternativas;
- Adaptação dos processos para atingir os objetivos;
- Gerenciamento das Interdependências entre as áreas de conhecimento;

3.2.5 Gerenciamento de tempo

Área voltada para os processos que envolvam tempo e duração das atividades, assegurando a conclusão do projeto no prazo estipulado. Esse gerenciamento junto ao de custo são os mais visíveis do projeto. (VARGAS, 2016)

O cronograma envolvendo prazo de término do projeto precisa conter datas possíveis, pois sempre que um projeto atrasa, poderá consumir um capital além do previsto. Gerenciar o tempo é fundamental, e é considerada um dos mais importantes motivos de conflito entre os envolvidos do projeto. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; VARGAS, 2016)

Com base no PMBOK, esse gerenciamento pode ser dividido em seis processos, sendo eles: Dividir as atividades; sequenciar as atividades; estimar os recursos; estimar as durações das atividades; desenvolver o cronograma e controlar o cronograma.

O processo de dividir as atividades identifica o trabalho que será necessário para realizar as entregas. O sequenciamento, é a ação de identificar e documentar a relação entre as tarefas do projeto, para que seja aplicada uma ordem assertiva. Por outro lado, a estimativa dos recursos é a tentativa de identificar os tipos e quantidade de material, pessoas, equipamentos e suprimentos necessários para cumprir com as atividades durante o projeto. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; VARGAS, 2016)

Para estimar as durações das atividades é necessário compreender o número de períodos de trabalho que será necessário para terminar as atividades específicas de acordo com os recursos, e dessa forma, estimar a duração das tarefas. Além disso, é necessário controlar o cronograma, processo que monitora o desenvolvimento do projeto para que seja possível atualizar o progresso e dessa forma gerenciar as mudanças no cronograma. (VARGAS, 2016)

3.2.6 Gerenciamento dos custos

Área relacionada aos processos utilizados para que o projeto seja executado e concluído dentro do orçamento previsto. Dessa forma, tem o intuito de garantir que o capital disponível seja o suficiente para obter todos os recursos necessários. (VARGAS, 2016)

O orçamento faz parte desse gerenciamento e corresponde a um mecanismo de controle que serve como parâmetro de comparação, este necessita de validação ao longo do tempo, durante o controle de custos (execução do projeto), para que dessa forma se torne possível identificar complicações nos gastos e dessa forma realizar correções para evitar danos graves no orçamento. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; VARGAS, 2016)

Com base no PMBOK os processos de gerenciamento de custos são:

- Planejar o gerenciamento de custos: Define como os custos serão estimados, orçados, gerenciados, monitorados e controlados;
- Estimar os custos: Define uma aproximação do capital necessário concluir o projeto;
- Determinar o orçamento: Processo que agrega os custos estimados e estabelece uma linha de base de custos de forma autorizada;
- Controlar custos: Monitora o status do projeto para atualizar custos e gerenciar possíveis mudanças na linha de base dos custos.

3.2.7 Gerenciamento da qualidade do projeto

Essa é a área que envolve os processos relacionados a assegurar que os produtos e serviços estão de acordo com o que foi solicitado. A finalidade do gerenciamento da qualidade do projeto é garantir a qualidade do que será entregue, ou seja, garantir a satisfação do cliente. O gerente do projeto é o principal responsável por essa área, tendo como missão dividir sua atenção com igual prioridade a gestão da qualidade, custos e tempo. (VARGAS, 2016)

O gerenciamento da qualidade tem como meta realizar cada ação da maneira correta desde a primeira vez, o que torna o projeto mais barato. O conceito associado a melhoria contínua está presente nessa área, o senso de urgência voltado aos aprimoramentos constantes é ativo para que a qualidade do produto ou serviço seja garantida. (VARGAS, 2016)

Com a intenção de entregar o produto de acordo com as expectativas, os processos de gerenciamento da qualidade são: (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

- Planejar o gerenciamento da qualidade: Nesse processo são identificadas os requisitos e padrões de qualidade do produto e entregas.
- Gerenciar a qualidade: Nessa etapa, o plano desenvolvido anteriormente é transformado em atividades de qualidades executáveis que são incorporados.
- Controlar a qualidade: Responsável por monitorar e registrar o resultado das atividades de gerenciamento da qualidade.

3.2.8 Gerenciamento de recursos

No setor de gerenciamento de recursos, aborda-se ao uso mais efetivo dos trabalhadores ou equipe envolvida no projeto. Utilizar de forma eficaz os indivíduos que fazem parte do projeto é fundamental para o sucesso coletivo. Os resultados do projeto não são nada mais do que um fruto das relações humanas e habilidades interpessoais dos envolvidos, afinal são as pessoas que definem as metas, coordenam, controlam e executam as atividades do projeto, dessa forma, saber lidar com os recursos humanos torna-se essencial. (VARGAS, 2016)

Além disso, de acordo com a literatura esse gerenciamento inclui os processos de identificar, adquirir e gerenciar os recursos necessários para o sucesso do projeto. Esses processos são: (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017)

- Planejar o gerenciamento dos recursos: Processo responsável por definir como irá estimar, adquirir, gerenciar e utilizar recursos físicos e de equipe.
- Estimar os recursos das atividades: Processo na qual são estimados os recursos da equipe, materiais, equipamentos e suprimentos necessários.
- Adquirir recursos: Processo de captar membros, materiais, equipamentos e suprimentos necessários para concluir o projeto.
- Desenvolver a equipe: Processo de melhorar competências, promover interação entre a equipe e gerar um bom ambiente, para melhorar o desempenho no projeto.
- Gerenciar a equipe: Processo de verificar e acompanhar o desempenho dos integrantes da equipe, dar feedbacks e resolver problemas para dar continuidade ao projeto.
- Controlar os recursos: Processo responsável por garantir que os recursos estejam disponíveis como planejado, e realizar correções caso necessário.

3.2.9 Gerenciamento das comunicações

O gerenciamento das comunicações é a área que visa garantir que as informações do projeto sejam obtidas e repassadas corretamente. A comunicação efetiva deve ser utilizada, e o gerente de projeto deve garantir que o time coopere de forma coletiva e integrada para que seja possível resolver os problemas durante o andamento do projeto. (VARGAS, 2016)

O guia PMBOK classifica esse gerenciamento em cinco processos, são eles: Identificar as partes interessadas; planejar as comunicações; distribuir as informações; gerenciar as expectativas das partes interessadas e reportar o desempenho.

Quando abordamos as partes interessadas, refere-se a pessoas ou organizações que podem ser afetadas pelo projeto, e assim, registrar informações importantes sobre o interesse e envolvimento no projeto. O Planejamento das comunicações, é o momento na qual são revisadas as necessidades das partes interessadas e assim pode-se definir uma abordagem para a comunicação. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; VARGAS, 2016)

A distribuição das informações, é o processo de disponibilizar as informações às partes interessadas. Por outro lado, o gerenciamento das expectativas envolve a comunicação e interação com as partes interessadas para atender ao esperado e resolver pendências conforme

encontradas. Além disso, é preciso realizar atividades necessárias para instaurar a estratégia de comunicação. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; VARGAS, 2016)

De acordo com o PMBOK, os processos são:

- Planejar o gerenciamento das comunicações: Desenvolve uma abordagem e um plano adequado para o setor de comunicação do projeto.
- Gerenciar as comunicações: Assegura a coleta, criação, distribuição, armazenamento, recuperação, gerenciamento, monitoramento das informações do projeto de forma adequada.
- Monitorar as comunicações: Essa etapa garante que as informações e interações estejam sendo realizadas de maneira assertiva.

3.3 GERENCIAMENTO ÁGIL

Metodologias ágeis propõem a realização possuem como principal característica um menor esforço na documentação e planejamento, em contrapartida possui uma maior aceitação às mudanças e necessidades que por ventura podem emergir de acordo com a necessidade do cliente. (COSTA, 2016)

A habilidade e capacidade de gerenciar aquilo da qual se conhece muito pouco ou que não tenha um padrão é necessária para lidar com determinados tipos de projetos. Dentre eles, os projetos que possuem uma incrementação durante sua produção tornam-se distintos dos demais, e com isso a gestão ágil surge como solução para essa situação. (VARGAS, 2016)

Por conta disso, quando as partes interessadas necessitam de um modelo capaz de mudar suas prioridades no decorrer do projeto, é normal recorrer aos métodos ágeis. Dentre as vantagens dessa metodologia destacam-se: (COSTA, 2016)

- Projeto receptivo a mudanças;
- Orientada às pessoas ao invés de processos;
- Possui checagens dinâmicas;
- Feedback instantâneo;
- Versões utilizáveis das entregas;
- São metodologias adaptáveis;

3.3.1 Origem (manifesto ágil)

É conhecido como manifesto ágil, uma declaração de princípios e valores que regem as metodologias ágeis de gerenciamento. Esse manifesto, afirma que os processos, ferramentas, documentos e planos são úteis ao projeto, no entanto, as premissas apresentadas envolvem prioridades diferentes com relação a essas práticas. (AUDY, 2015; SABBAGH, 2013)

Dentre as bases estabelecidas pelo Manifesto Ágil, destacam-se: (COSTA, 2016)

- Valorizar mais pessoas e interações que os processos e ferramentas;
- Software funcional acima de documentação detalhada;
- Colaboração com cliente e mudanças ao invés de um plano detalhado;

Ao prezar por indivíduos e interações ao invés de processos e ferramentas, tem-se um cuidado maior com a comunicação entre a equipe, que é um dos principais valores dos processos ágeis. Além disso, as responsabilidades e decisões são compartilhadas por toda equipe, o que permite que todos estejam envolvidos no processo e trabalhando de forma coletiva. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; COSTA, 2016)

Quanto ao valor relacionado a funcionalidade em vez de documentação detalhada, a ideia é medir o progresso dado o software funcional existente. O manifesto sugere que apenas a documentação essencial seja desenvolvida, pois o excesso de documentação é mais prejudicial que vantajoso. (COSTA, 2016)

Com relação a colaboração das partes interessadas, as metodologias ágeis sugerem o relacionamento próximo com o cliente, ou seja, o interessado pela produção do produto ou serviço tem participação com colaborativa e efetiva desde de o início do projeto. Essa participação é crucial para que o cliente informe e determine suas prioridades com relação a ordem de entrega e importância dos requisitos do produto. (COSTA, 2016)

De acordo com a principal distinção entre a metodologia ágil e a tradicional, a capacidade de responder as mudanças é imprescindível. A flexibilidade é vista como fator fundamental para o sucesso, pois está relacionada a capacidade de adaptação do time frente aos imprevistos. Vale ressaltar que o manifesto ágil não é contra o estabelecimento de planos, apenas defende que sejam esboçados e de curto prazo, por conta das possíveis mudanças que podem emergir. (COSTA, 2016)

As metodologias ágeis mais difundidas e conhecidas são o Extreme Programming (XP), Lean Development, Crystal e Scrum. Com base na literatura, o Scrum é ideal para projetos que possuem mudanças constantes nos requisitos. (COSTA, 2016)

3.3.2 Práticas e transição

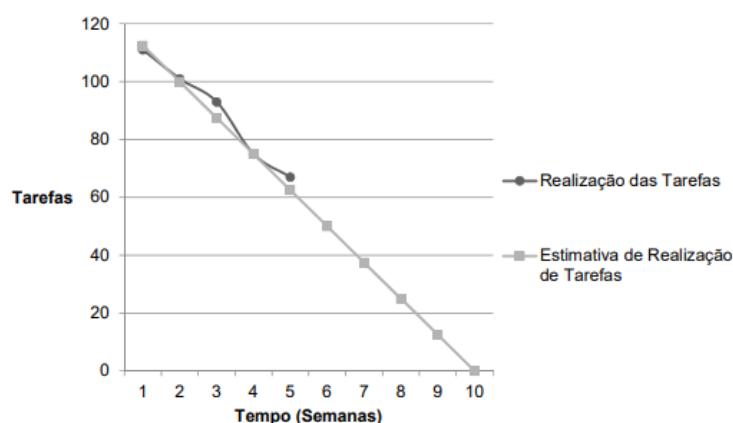
O processo de transição ou implementação pode ocorrer de cima para baixo, quando os líderes do projeto compartilham sua visão do futuro e a equipe abraça e segue suas ideias visando alcançar seus objetivos, ou de baixo para cima, quando esse processo ocorre de maneira inversa. O sucesso dessa mudança depende de múltiplos fatores. (COSTA, 2016)

Quando abordamos a transição de uma metodologia tradicional para o Scrum, estamos pedindo para que os integrantes do time mudem o seu formato de trabalho, ou seja, saiam da sua zona de conforto e troquem hábitos que já estão acostumados. Dessa forma, é normal encontrar resistência por parte de alguns funcionários que acreditam que as mudanças trarão apenas desvantagens e desperdício de tempo. (COSTA, 2016)

Por conta disso, a utilização de um projeto piloto é sempre bem vista e quando possível executada, pois assim que alguém descobre a melhor maneira de fazer alguma coisa, esse jeito é mantido e compartilhado com os demais. Com isso, a presença de projetos pilotos tem o poder de convencer integrantes da empresa a adotar a nova metodologia a partir da observação de resultados de um pequeno grupo utilizado para teste. (COSTA, 2016)

O Burndown Chart (gráfico de Burndown), é normalmente utilizado para acompanhar e monitorar as entregas durante o desenvolvimento do projeto. Esse tipo de gráfico pode ser observado no gráfico 1. (VIEIRA; PEIXOTO, 2019)

Gráfico 1 - Gráfico de “Burndown”.



Fonte: (VIEIRA; PEIXOTO, 2019)

Com base nos trabalhos estudados para elaboração do trabalho alguns benefícios e dificuldades foram encontradas após a implantação da metodologia Scrum. Estes pontos analisados a fim de garantir que o método selecionado foi escolhido de forma assertiva. A figura a seguir demonstra um dos quadros estudados.

Figura 3 - Principais benefícios e dificuldades.

Benefícios	Dificuldades
Adaptação	Comunicação entre times
Ciclos curtos	Falta de envolvimento dos diretores
Cooperação	Gestão do tempo
Gestão à vista	Montagem de <i>Backlog</i>
Organização	Propagação do trabalho como extra
Planejamento	
Priorização	

Fonte: (SOARES; PEREIRA, 2021)

Por outro lado, essas facilidades e desvantagens também podem ser identificadas a partir da abordagem de cada segmento do método. Permitindo a avaliação com relação a adaptação a mudanças, relação com o cliente, documentação e implementação do método.

Tabela 1 - Vantagens e Desvantagens.

Abordagem	Scrum	
Tópico de análise	Vantagens/Facilidades	Desvantagens/Dificuldades
Adaptação à mudanças	Permite a entrega de um produto que realmente irá agregar valor ao cliente	Implementação de equipes auto gerenciáveis, resistência dos envolvidos à mudança
Relacionamento com o cliente	Iteratividade constante com o cliente, maior participação e diligenciamento do projeto ao longo do seu desenvolvimento	Alto volume de solicitações

Documentação	Documentação suficiente e necessária. Equipe dedica-se ao desenvolvimento	Dependendo da natureza do projeto documentação pode ser incipiente
Implementação do Método	Excelente método para projetos com alto volume de modificações	Desafiador para equipes que não conhecem abordagens ágeis na prática

Fonte: (BARBOZA et al., 2016) Adaptado pelo autor

3.3.3 Ferramenta ágil complementar (Kanban)

O Kanban é proveniente do Lean Manufacturing, e o termo significa “cartão”, que está relacionado a um sistema de informação que controla a fabricação de produtos de acordo com a quantidade e tempo dedicados nas etapas de produção. A gestão visual fornecida pelo Kanban é utilizada em diversas metodologias. (AUDY, 2015)

A utilização como ferramenta ágil complementar é proveniente da sua utilidade em que está presente quando há interação entre pessoas nas quais possuem tarefas ou ações inter-relacionadas. Sendo utilizado, como fluxo de trabalho que destaca o andamento do projeto, permitindo o acompanhamento do progresso do mesmo. (AUDY, 2015)

A relação normalmente estabelecida entre o Scrum e o Kanban podem ser observadas na tabela abaixo.

Tabela 2 - Regras da metodologia Scrum e regras da ferramenta Kanban

Pilares do Scrum	Regras do Kanban
1. Transparência	1. Visualizar o fluxo de trabalho
2. Inspeção	2. Limitar o trabalho em curso
3. Adaptação	3. Calcular o tempo médio para conclusão das tarefas

Fonte: (MACHADO JUNIOR et al., 2019) Adaptado pelo autor.

3.4 SCRUM

O Scrum não é um método, processo ou técnica, é considerado um framework na qual podem ser empregadas processos e técnicas, e dessa forma, desenvolver e entregar produtos

complexos. Através dele as pessoas podem resolver problemas que envolvem certa complexidade e necessidade de adaptação. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

Esse framework é composto por uma estrutura de processo que tem sido utilizada para gerenciar projetos complexos, nele é possível empregar vários processos e técnicas. Esse framework permite evidenciar a eficácia das práticas de gestão, é composto por equipes e papéis associados, eventos, artefatos e regras. Entender o funcionamento de cada parte é essencial para alcançar o sucesso da utilização do Scrum. (COSTA, 2016)

A origem do nome Scrum, é proveniente de uma jogada de Rugby, na qual os fundamentos envolvem o senso de equipe e frequentes reuniões em círculo durante o jogo. Esse é um momento onde há a disputa pela bola entre ambas as equipes. A analogia está associada a eficácia da jogada, que ocorre quando todos os indivíduos se juntam e aplicam uma força em uma mesma direção, e assim a soma das forças individuais corrobora com o sucesso coletivo e alcance do objetivo da jogada. (CARVALHO DANTAS, 2021; COSTA, 2016)

O processo de transição para o Scrum ou outros métodos ágeis pode ser difícil, isto é, não é apenas uma mudança de práticas, ferramenta ou organização, trata-se da mudança da mentalidade e formato de trabalho estabelecido. (COSTA, 2016)

Assim como em outros métodos ágeis, o Scrum enfatiza a colaboração, equipes autogerenciáveis e flexibilidade na adaptação de possíveis necessidades. Inicialmente, é possível que o cliente ou partes interessadas não saibam exatamente todos os requisitos que desejam, e com isso existe um incremento nas necessidades do produto ou serviço no decorrer do seu desenvolvimento. (COSTA, 2016)

3.4.1 Framework Scrum

De acordo Ken Schawber, o Scrum não é uma metodologia, e sim um framework. Dessa forma, é responsável por fornecer uma coleção de diretrizes que podem ser seguidas e adaptadas de acordo com a realidade do projeto desenvolvido. A filosofia contida no Scrum é iterativa e incremental, e dedica-se a gerenciar o projeto e criar um produto que possa gerar valor ao negócio. (COSTA, 2016; SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

Além disso, esse framework é uma solução que possui definições simples e com isso permite a autonomia necessária para que a equipe possa realizar o melhor trabalho enquanto é auxiliada pela alta gestão. Essa forma de trabalho é inspirada em ciclos de feedback por inspiração e adaptação, o que possibilita lidar com alta complexibilidade. (COSTA, 2016)

O empenho destinado a realização do trabalho é feito através de frentes de trabalho conhecidas como Sprints, que duram cerca de duas semanas. Essas cadeias de trabalho permitem adicionar um incremento no produto ou serviço desenvolvido, e ao final de cada ciclo, há uma reunião de planejamento dos próximos passos. (COSTA, 2016)

Dessa forma, esse framework é caracterizado por possuir um conjunto simples de papéis, responsabilidades e reuniões que permanecem constantes. Isso faz com que esse método seja conhecido como método simples que serve para gerenciar projetos complexos. Para entender melhor a teoria e prática é necessária uma mentalidade que permita: (COSTA, 2016)

1. Controlar projetos complexos;
2. Gerir os requisitos do produto de forma eficaz;
3. Simplificar cadeia de comando com equipes de desenvolvimento de autogestão;
4. Receber especificações e feedbacks claros dos clientes;
5. Reduzir o tempo dedicado ao planejamento;
6. Construir e lançar incrementos no produto em ciclos de trabalho;
7. Evitar erros e realizar ajustes constantemente;
8. Maximizar o retorno sobre o investimento

3.4.2 Papéis

Os papéis possuem a finalidade de definir em quais partes estão definidas uma equipe que utiliza o Scrum. Popularmente conhecido como Time Scrum, a equipe é composta por um Product Owner (proprietário do Produto), Time de Desenvolvimento e um Scrum Master. A definições dos times auto organizáveis está associada com a capacidade dos membros de selecionarem a melhor forma de completar o trabalho. Este modelo de time trabalha com entregas incrementais e garante que uma versão funcional do produto esteja sempre disponível. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

3.4.2.1 Product Owner

O Dono do Produto (Product Owner), é o responsável por fazer a ponte entre as partes interessadas e o time de desenvolvimento, ou seja, compartilha a informação sobre a visão do

projeto, prioridades e requisitos previamente estabelecidos. Além disso, é responsável pelo financiamento do projeto e formulação dos requisitos do produto. (COSTA, 2016)

Na construção do backlog do produto, o Product Owner deve executar seu papel e gerenciar os requisitos com as seguintes premissas: (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

- Itens expressos de forma clara;
- Ordem de prioridade estabelecida;
- Otimizar valor do time de desenvolvimento;
- Garantir a visibilidade dos requisitos;
- Garantir a compreensão do time de desenvolvimento com relação aos requisitos;

No Scrum, equipes autogerenciáveis são utilizadas, portanto, o PO (Product Owner), deve estar sempre disponível para responder possíveis dúvidas da equipe sobre o produto em desenvolvimento. E assim, elevar o valor do produto final do time de desenvolvimento. (COSTA, 2016; SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

Além de listar as prioridades e requisitos do projeto, o proprietário do produto deve revisar e aprovar os entregáveis ao final de cada sprint. Dentre as principais responsabilidades desse papel destacam-se: (COSTA, 2016)

- Definir requisitos e funcionalidades do produto;
- Definir data de lançamento e término;
- Responsabilidade pela rentabilidade do produto;
- Ajustar a priorização de requisitos;
- Aceitar ou rejeitar o resultado do trabalho;

3.4.2.2 Time de Desenvolvimento

O time de desenvolvimento é a equipe autogerenciável responsável por desenvolver e completar o trabalho. É composta, pelos membros encarregados de realizar as atividades do projeto. Dessa forma, devem organizar e gerenciar suas próprias atividades, e estão integralmente dedicados ao projeto. Suas principais características incluem: (COSTA, 2016)

- Ser multifuncional e auto organizável;
- Equipes pequenas e multidisciplinares;
- Definem as metas de cada sprint e especificam os resultados a serem entregues;
- Devem entregar as Sprints no intervalo determinado;

Esse time, realiza entregas de um incremento potencial associado ao produto ao final de cada sprint. São montados e autorizados pela organização para escolher as atividades a serem desempenhadas, não possuindo sub categorias de hierarquia dentre os membros do projeto. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

A equipe possui um tamanho pequeno suficiente para manter-se ágil e ao mesmo tempo conseguir alcançar o objetivo proposto. Equipes de desenvolvimento muito grande ou muito pequenas podem trazer desvantagens, o ideal é utilizar a quantidade necessária de pessoas para realizar o trabalho proposto. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.2.3 Scrum Master

O Scrum Master, é o líder da equipe e detentor do conhecimento da metodologia, tem o papel de facilitador para o Product Owner e Time de Desenvolvimento. Isso significa, que ele deverá trabalhar para remover qualquer impedimento ou barreira que surgir e possa atrapalhar a equipe. Portanto, esse profissional deve atuar de forma conjunta com os demais componentes, a fim de garantir o funcionamento da equipe. (COSTA, 2016)

Além disso, auxilia os membros entenderem a teoria, práticas, regras e valores do Scrum, dando o suporte necessário. Portanto, ele é responsável por conduzir e fazer com que a Equipe Scrum funcione corretamente. Para tal, este integrante deve possuir um elevado conhecimento das práticas utilizadas pelo Scrum. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

Dentre os deveres do Scrum Master, garantir que as práticas do Scrum estejam sendo aplicadas corretamente é essencial para andamento do projeto. As principais atribuições conferidas a esse integrante são as seguintes: (COSTA, 2016)

- Assegurar que o time de desenvolvimento está sendo produtivo;
- Intermediar a comunicação entre a equipe e o dono do produto;
- Garantir que a metodologia esteja sendo aplicada corretamente;
- Conduzir reuniões diárias e reuniões de planejamento;
- Revisar atividades;
- Resolver impedimentos ao andamento do projeto;
- Efetuar a gestão de pessoas;
- Ajustar as práticas, quando necessário;

3.4.3 Eventos do Scrum

Os eventos no Scrum possuem a finalidade de criar uma regularidade e evitar a necessidade de reuniões não planejadas. Todos eles possuem uma determinada duração. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.3.1 Sprint

No Scrum, o trabalho é realizado através de Sprints, esse evento pode ser descrito como uma frente de trabalho proveniente de uma iteração de cerca de 15 ou 30 dias consecutivos. O Sprint surge com um desafio ou meta a ser alcançado, seu início ocorre através de uma reunião de planejamento. (COSTA, 2016; KNAPP et al., 2017)

Esse evento é conhecido como coração do Scrum, e dentro desse ciclo um processo ou funcionalidade incremental é desenvolvida, ao final do evento, essa funcionalidade é adicionada à uma versão disponível do produto. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

A composição de uma Sprint é realizada através da realização de uma reunião de planejamento, reuniões diárias, revisão e retrospectiva. Durante sua realização é necessário entender que durante a sprint: (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

- Não são feitas mudanças que coloquem em perigo o objetivo da sprint;
- As metas não diminuem;
- O escopo pode ser renegociado com o Product Owner de acordo com o que for aprendido.

3.4.3.2 Reunião de Planejamento

A Reunião de Planejamento é evento que antecede o início de uma Sprint, nela o PO, Scrum Master e a Equipe de Desenvolvimento se juntam para discutir as atividades desenvolvidas até o próximo ciclo. A presença do dono do produto é necessária para identificar as prioridades nos requisitos do produto. A duração dessas reuniões não deve ser exagerada, evitando desperdício de tempo com planejamento e concentrando o esforço na execução das atividades selecionadas. (COSTA, 2016)

O planejamento realizado possui duração máxima de oito horas, e deve abordar os possíveis incrementos a serem entregues e a forma com que o trabalho necessário para tal será disposto. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

O time de desenvolvimento deve atuar e prever as funcionalidades a serem desenvolvidas, e definir através do backlog do produto a quantidade de elementos selecionados, que ao serem completados, atingem o objetivo da Sprint. Portanto, é nessa etapa, que a meta da Sprint é determinada. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.3.3 Daily

Esse evento, é um dos mais interessantes do Scrum, corresponde ao evento que acontece diariamente na qual a equipe se reúne em uma reunião de 15 a 20 minutos que é conhecida como Daily Scrum. A finalidade é sincronizar o trabalho diário que está sendo realizado entre todos os membros do time de desenvolvimento. (COSTA, 2016)

Os participantes dessa reunião são o time de desenvolvimento e o Scrum Master. Através dessas reuniões diárias os possíveis impedimentos são identificados com maior antecedência e nesse momento o Scrum Master entra em ação junto a equipe para encontrar uma solução. As principais regras para a Daily envolvem: (COSTA, 2016)

- Reuniões diárias durante o ciclo de desenvolvimento;
- Reuniões rápidas e objetivas;
- Duração entre 15 e 20 minutos;

A Daily não representa uma cobrança e sim uma sincronização com relação as tarefas desenvolvidas pela equipe. Normalmente é realizada no mesmo horário e local para facilitar a realização do encontro. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

O progresso em prol de atingir os objetivos da sprint é facilmente visualizado após as reuniões diárias, dessa forma, o time de desenvolvimento juntamente ao Scrum Master podem atuar para garantir que as atividades dispostas sejam realizadas de acordo com que foi selecionado e assim garantir o sucesso da Sprint. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.3.4 Revisão da Sprint

Esse evento corresponde a uma reunião que apresenta o que foi desenvolvido durante a sprint, trata-se de uma reunião informal para revelar a nova funcionalidade incrementada. Isso ajuda a equipe a obter feedback e determinar quais serão as metas das seguintes iterações (COSTA, 2016)

Durante a revisão da Sprint, o Time e as Partes Interessadas discutem sobre o que foi desenvolvido na Sprint. Essa reunião possui cerca de duas horas de duração, e inclui os seguintes elementos: (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

- Esclarecer itens do product backlog que foram prontos;
- Discutir problemas encontrados e resolvidos;
- Revelar tamanho do incremento;
- Discutir próximos passos;

Dessa forma, o backlog do produto já está revisado e os próximos itens a serem desenvolvidos estão bastante visíveis. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.3.5 Retrospectiva da Sprint

A Retrospectiva da Sprint é a reunião realizada após a revisão da sprint e antes da nova reunião de planejamento da sprint. Durante esse evento, o Scrum Master atua para tornar o processo de desenvolvimento mais eficaz. (COSTA, 2016)

São colocados na mesa os altos e baixos do ciclo realizado, e com isso, o time conversa para analisar como pode melhorar ainda mais o ambiente de trabalho, ferramentas e convívio entre os membros. A finalidade desse evento é fazer com que o time realize uma autocrítica e assim possa melhorar continuamente os processos, e com isso aprimorar a eficiência e produção de trabalho. (COSTA, 2016; SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.4 Pilares do Scrum

O Scrum possui fundamentação através do empirismo, isto é, acredita-se que o conhecimento surge da experiência e escolhas baseadas naquilo que é conhecido. A abordagem realizada por meio do Scrum permite aperfeiçoar a previsibilidade e controlar com maior facilidade os riscos. Os três pilares envolvidos são: Transparência; Inspeção e Adaptação. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

A transparência envolve a visibilidade de aspectos significativos do processo por meio dos resultados. De outra forma, a inspeção refere-se ao ato frequente de monitoramento do progresso. Por fim, a adaptação está presente a medida em que variações indesejadas são detectadas e mudanças são realizadas para aprimorar o trabalho desenvolvido, os eventos do Scrum são repletos por práticas. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.5 Artefatos do Scrum

Estes são responsáveis por representar o trabalho para que seja visualmente identificado e com isso facilitar a inspeção e adaptação. O conhecimento acerca do esquema das listas de requisitos do produto e da sprint são necessárias para a utilização de forma assertiva desses artefatos. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.5.1 Product Backlog

O Product Backlog é uma lista de requisitos funcional ou não, sobre o produto a ser desenvolvido. Dentro dessa lista ocorre a priorização dos itens que possam gerar mais valor. Com o formato de funcionamento do Scrum, mudanças no backlog do produto podem acontecer durante o andamento do projeto e isso requer a atenção da equipe para que possa futuramente transformar em funcionalidade implementada. (COSTA, 2016)

Essa lista deve ser fornecida pelo Product Owner, que se responsabiliza pelo conteúdo e priorização contida. Em projetos ágeis, essa lista quase nunca estará completa, ou seja, é semelhante a uma estimativa do inicial das necessidades do produto e pode evoluir conforme o desenvolvimento do projeto. (COSTA, 2016; SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

O refinamento do backlog corresponde ao momento em que são adicionados detalhes, ordem e estimativa aos itens. O Product Owner tem total liberdade de adicionar ou atualizar o backlog do produto conforme o interesse das partes interessadas. Quanto ao Time de desenvolvimento, estes devem se responsabilizar pelas estimativas e grau de dificuldade dos requisitos inclusos na lista. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

3.4.5.2 Sprint Backlog

Esse evento define o trabalho ou tarefas que uma equipe selecionou para o incremento da nova funcionalidade após o sprint. Quem define as atividades a serem desenvolvidas para serem entregues na próxima sprint é o time de desenvolvimento, pois a equipe é autogerenciável e o sprint backlog deve ser amplamente visível. (COSTA, 2016)

O Backlog da sprint deve conter as atividades necessárias para entrega do incremento do produto e com isso, atingir a meta da sprint. Através dessa lista é possível visualizar o que o time de desenvolvimento acredita ser necessário para que sejam alcançadas as premissas do ciclo desenvolvido. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017)

4 METODOLOGIA

Este trabalho envolve a análise de um modelo de gestão que foi implementado através de um método ágil, a abordagem de estudo de caso foi escolhida para conduzir o projeto. Haja vista, que essa modalidade consiste na realização de um estudo aprofundado de um assunto específico, permitindo aumentar o conhecimento sobre ele.

Dessa forma, foi possível elencar as atividades a serem desenvolvidas na seguinte sequência:

1. Realizar o levantamento do referencial bibliográfico e teórico sobre gerenciamento de projetos e estudos de caso relacionados a aplicação das metodologias ágeis e tradicionais;
2. Contextualizar as necessidades e situação problema vivenciada pelo Projeto de Extensão;
3. Descrever a estratégia e o novo modelo de gestão remota implantado, elencando as ferramentas e práticas selecionadas;
4. Analisar os dados coletados após a implantação e apresentar a conclusão da pesquisa.

4.1 A EQUIPE ECOOPALA (AMBIENTE ESTUDADO)

O projeto de extensão ECOOPALA-IFPI, é destinado a criação de um protótipo automotivo que seja capaz de percorrer a maior distância possível utilizando uma determinada quantidade de combustível, ou seja, os protótipos são desenvolvidos visando obter elevada eficiência energética.

Atualmente, a equipe é composta por alunos da graduação da engenharia mecânica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí. Como elemento complementar a formação acadêmica dos alunos, a participação no projeto contribui para o aprendizado e prática das disciplinas estudadas durante o curso, além de fomentar o aprimoramento e aprendizado das habilidades interpessoais, tais como: liderança; trabalho em equipe; comunicação; flexibilidade; empatia e escuta ativa.

A estrutura organizacional da equipe é composta por capitania e gerencias, são elas: Gerencia de Estrutura; Gerencia de Powertrain; Gerencia de Sistemas Elétricos; Gerencia de

Segurança e Freio e Gerencia de Gestão de Projetos. Atualmente a equipe conta com um professor coordenador do projeto, e sua sede encontra-se dentro do Instituto Federal.

Figura 4 – Estrutura Organizacional da Equipe EcoOpala



Fonte: Autor

4.1.1 Cenário Presencial

Desde que foi fundado, em 2013, o projeto atuou de forma contínua na modalidade presencial. Dessa forma, as atividades práticas de confecção, testes e demais práticas associadas a construção do protótipo ocorreu de maneira física, no laboratório da equipe ou em locais similares quando necessário.

Anteriormente a implementação do Scrum, o modelo de gerenciamento do projeto pode ser entendido como tradicional, executado de maneira informal, isto é, sem a necessidade de termo de abertura de projeto e demais documentações normalmente utilizadas nos modelos convencionais encontrados.

A situação problema do trabalho, encontra-se a partir do momento em que por conta da pandemia de COVID19, o projeto precisou realizar modificações na sua estrutura e metodologia

de tal forma que continuasse a produzir em uma outra modalidade ou formato de trabalho, de forma remota. Dessa forma, após uma transição dos membros da capitania do projeto, os integrantes da nova gestão estudaram a adoção de uma nova abordagem metodológica diante desse novo cenário.

Com base no funcionamento anterior da equipe, algumas dificuldades foram elencadas e destacadas, sendo elas:

1. Problemas com prazos de entrega;
2. Dificuldade de visualização do progresso do projeto;
3. Ociosidade ocasionada por prazos extensos;
4. Ausência de um mecanismo formal de acompanhamento dos processos.

Dado o funcionamento do framework Scrum, além de possuir a capacidade de gerir o projeto de forma remota, ao ser aplicado de forma correta tem o potencial de resolver os problemas evidenciados anteriormente, aumentando a produtividade da equipe, e satisfazendo os envolvidos com o projeto.

4.1.2 Cenário de Aplicação do Scrum

Uma vez que, há necessidade de uma nova gestão e melhores práticas de gerenciamento precisam ser instaladas, é necessário a formulação de estratégias para que seja possível obter resultados positivos.

Conhecer o funcionamento da equipe é crucial para a elaboração de um plano efetivo de escolha e implantação. A situação com relação a disponibilidade dos membros do projeto de extensão são as mais distintas possíveis, contendo alunos que estão em período de estágio, trabalhando, participando de algum projeto de iniciação científica ou realizando monitorias. Dessa forma, a participação e atuação dos membros nem sempre ocorrem no mesmo horário.

Por conta disso, o tempo individual de cada um destinado a realização das atividades é variável e muda de acordo com a agenda semanal de cada integrante.

Devido a adoção do formato EAD, os alunos passaram a acompanhar as atividades de graduação de forma remota, realizando as atividades por meio de aparelhos eletrônicos individuais, como celulares, tablets, computadores ou notebook. Esse cenário coloca os indivíduos em situações diferentes do modo presencial, na qual todos tinham acesso aos equipamentos, incluindo sala de estudo com ar condicionado e acesso ao computador da equipe.

Além disso, para conduzir um time de forma remota é necessário gerenciar como é realizada a comunicação entre os componentes da equipe. Para tal ação, podem ser utilizados programas, aplicativos ou ferramentas como Google Meet, Google Duo, Skype, Discord, Zoom, Whats APP e tantos outros disponíveis no mercado, de forma paga e gratuita.

Portanto, algumas considerações foram levantadas em consideração durante o planejamento estratégico de implantação, sendo eles:

- Necessidade de melhoria nas definições de prazos de entrega;
- Criar ou aplicar uma forma de visualizar e acompanhar o projeto;
- Definir atividades de acordo com os recursos individuais disponíveis;
- Selecionar ferramentas ou programas que possibilitem a comunicação entre a equipe;

Dessa forma, a escolha e adaptação do framework Scrum, aconteceu conforme as necessidades vivenciadas pelo projeto de extensão. Assim, como a escolha das ferramentas complementares que foram adotadas, para que dessa forma os impedimentos fossem resolvidos e a fluidez do andamento do projeto fosse perceptível.

4.2 APLICAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

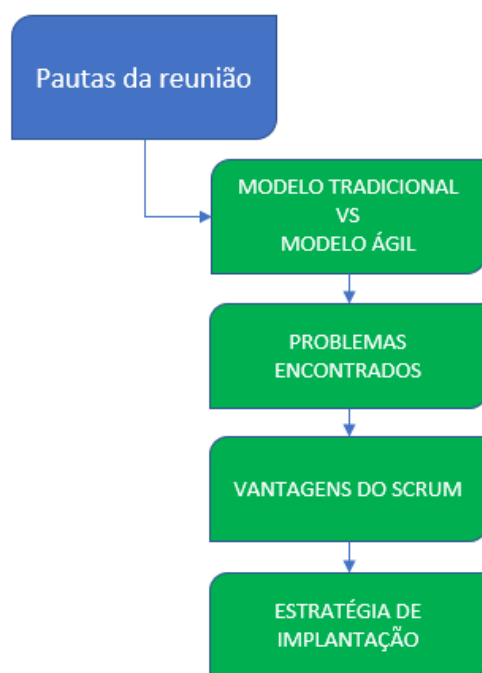
O estudo desse trabalho é constituído pelo acompanhamento da implementação, até os resultados encontrados nos três primeiros meses de utilização do método ágil. Vale ressaltar, ainda que, as atividades desenvolvidas nesse período de observação não incluem as tarefas relacionadas a construção, uma vez que o acesso ao laboratório da equipe e estava restrito no momento de aplicação do método escolhido, impossibilitando a realização das práticas laboratoriais de construção.

Inicialmente, após a escolha da utilização do Scrum por parte dos membros de Gestão de Projetos, um material de apresentação foi desenvolvido pelo gerente de projetos, e em seguida uma reunião com a capitania da equipe foi agendada. Durante a reunião, foram apresentadas as distinções e principais diferenças entre os métodos tradicionais e ágeis, problemas enfrentados pela equipe, e de que forma a metodologia ágil através da utilização poderia trazer benefícios ao projeto.

O modelo escolhido para iniciar o projeto foi discutido e a ideia de aplicação foi vista com bons olhos pela capitania da equipe. A transição no modelo de gerenciamento de projetos começou a partir desse momento, em que a liderança da equipe optou por transformar o seu

modo operacional de cima para baixo, e com isso convencer os demais participantes a comprar a ideia, e assim conduzir o projeto por meio de novas práticas.

Figura 5 - Esquema da apresentação realizada a capitania.



Fonte: Autor

A duração da reunião entre o gerente de gestão e a capitania durou cerca de uma hora e vinte minutos, pois além da apresentação, foram discutidos aspectos a serem melhorados na equipe. Esses aspectos foram levados em consideração ao esquema proposto e assim o modelo de adaptação escolhido pela equipe foi desenvolvido e validado pela liderança do time.

Em seguida, uma nova apresentação foi desenvolvida para expor a nova metodologia escolhida pela equipe para lidar com o novo cenário presenciado. Dessa vez, essa apresentação contou com todos os membros da equipe, e assim foram repassadas as novas informações a respeito das novas práticas, ferramentas e modelo selecionados para guiar o projeto. Dúvidas e questionamentos foram fomentados e esclarecidos ao final da reunião, para diminuir incertezas a respeito da metodologia implementada, e assim atuar de forma mais transparente possível.

Após essa reunião, os integrantes demonstraram concordar com a ideia apresentada e assim o projeto continuou através da colaboração dos membros que não apresentaram nenhuma resistência contrária ao método e forma na qual seria utilizado.

4.2.1 Estratégia para implementação

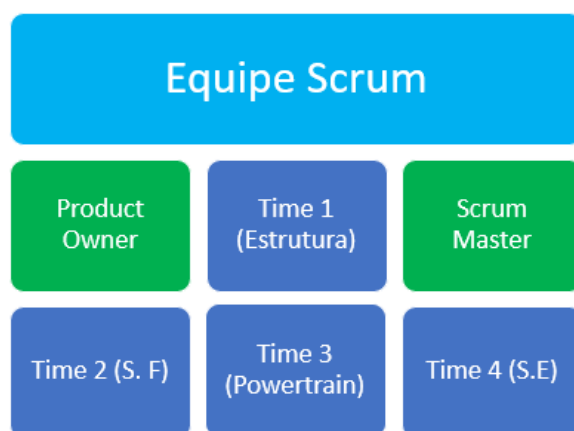
Após a realização das apresentações com a capitania e os demais integrantes da equipe, o mínimo esperado em relação a mentalidade dos envolvidos do projeto era a adaptação com relação ao pensamento clássico de gerenciamento para a mentalidade ágil, na qual a adaptação é vista de forma positiva e faz parte do projeto. Como mencionado durante o estudo bibliográfico, esse tipo de mudança comportamental pode levar tempo (meses ou anos), disposição, dedicação e aceitação dos envolvidos. Com isso, a presença de um Scrum Master é necessária para atuar de tal forma que facilite a vida dos demais membros auxiliando nas práticas do Scrum, e resolvendo possíveis problemas enfrentados na equipe de desenvolvimento do projeto, a fim de garantir a efetividade da metodologia. (CAMPOS; GIBERTONI, 2018)

Dentre uma das etapas pertencentes ao framework Scrum, encontra-se a divisão dos papéis da equipe. Essa divisão ocorreu de forma lógica e simples, para que dessa forma todos compreendessem suas atividades a serem desempenhadas, mesmo sem o conhecimento aprofundado da metodologia em questão. Identificar os papéis e suas responsabilidades ajudou os integrantes a se situarem melhor no projeto, evitando possíveis desalinhamentos com relação ao gerenciamento implementado.

Os papéis implementados foram:

- A presença de 1 Product Owner;
- A presença de 1 Scrum Master;
- A presença de 4 times de desenvolvimento.

Figura 6 - Distribuição dos Papéis e Composição do Time Scrum.



Fonte: Autor

A gestão optou por adotar quatro times de desenvolvimento, sendo eles as antigas gerencias da equipe, exceto a gerencia de gestão, na qual o gerente ficou responsável por assumir o papel de Scrum Master da equipe.

Cada colaborador conseguir identificar sua função na equipe é essencial para o desenvolvimento correto das atividades e eficácia da metodologia implementada. Os seguintes tópicos irão abordar a escolha dos integrantes pertencentes a cada papel no Scrum.

4.2.2 Escolha do Product Owner

Inicialmente foi definido quem seria o Dono do Produto, este papel foi atribuído de maneira assertiva à atual capitã e pilota da equipe. Assumindo essa função, algumas das responsabilidades atribuídas a esse componente foram:

- Intermediar a relação com o Coordenador da equipe;
- Comunicar-se e buscar interagir com responsáveis pelo setor de pesquisa do Instituto Federal, com relação a possíveis necessidades do projeto;
- Garantir a identificação dos requisitos necessários para o protótipo;
- Priorizar determinadas entregas quando necessário;

Com a experiência de um membro antigo no projeto e conhecedor do protótipo desenvolvido, a atuação como responsável por garantir o produto a ser entregue tende a acontecer com maior facilidade e eficácia.

4.2.3 Escolha do Scrum Master

Este será o responsável por atuar como um grande facilitador dos indivíduos pertencentes a um time Scrum. Para este papel, o gerente de gestão de projetos, autor deste trabalho, foi selecionado. A escolha desse papel ocorreu conforme a qualificação do integrante, possuindo certificações em cursos preparatórios como Agile Scrum Foundation, e Agile Scrum Master, fornecidos pela empresa de gestão, Grupo Voitto. Dessa forma, o Scrum Master destinado a conduzir o projeto continha as informações necessárias para liderar os integrantes em prol do sucesso da aplicação do Scrum e suas práticas.

Dentre suas responsabilidades, destacam-se:

1. Ser agente de mudança: Deve observar as mudanças pós aplicação da implementação e realizar as adaptações que forem necessárias;
2. Ser um líder servil e referência no processo: Deve cuidar para que as partes envolvidas estejam alinhadas e auxiliar sempre que necessário;
3. Garantir o funcionamento dos times de desenvolvimento: Deve remover qualquer empecilho que esteja causando impedimento ou dificultando o trabalho do time de desenvolvimento;
4. Auxiliar o Product Owner: Quando necessário deve fornecer suporte ao Dono do Produto;
5. Acompanhamento: Deve atuar na aplicação de práticas e ferramentas destinada ao desenvolvimento e acompanhamento dos entregáveis.

4.2.4 Funcionamento dos Times de Desenvolvimento

O produto final a ser desenvolvido pela equipe é realizado a partir do complemento do trabalho dividido em gerências. Dessa forma, a divisão planejada para formação dos times de desenvolvimento correspondeu aos quatro blocos distintos utilizados anteriormente como gerências, esses formaram os Times de Desenvolvimento do Projeto.

Tabela 3 - Divisão dos times de Desenvolvimento.

Nome dos times	Número	Responsabilidades
Estrutura	1	Projetar, dimensionar e construir toda a parte do chassi, carenagem e componentes estruturais do veículo.
Segurança e Freio (SE)	2	Dimensionar e montar o sistema de direção e freio do protótipo.
Powertrain	3	Responsável por interligar o motor a roda, projetar, simular e montar o conjunto de transmissão.
Sistemas Elétricos (SE)	4	Projetar, dimensionar e realizar a montagem dos componentes elétricos.

Fonte: Autor

4.3 REMODELAGEM NOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO

Para que seja possível atingir os objetivos do projeto através do framework Scrum, foram realizadas remodelagens nos processos de gerenciamento, adaptando os eventos e artefatos de acordo com a necessidade e realidade da equipe EcoOpala. Dessa forma, é possível visualizar como serão aplicadas as práticas do Scrum no Projeto de Extensão, facilitando a identificação de erros na estratégia utilizada, e com isso, permitindo a correção de maneira rápida e direcionada.

A abordagem destinada às modificações realizadas pode ser dividida em três etapas:

- 1) Determinação dos Eventos;
- 2) Definição do Backlog;
- 3) Adoção de ferramentas para gerenciamento.

4.3.1 Determinação dos Eventos

Inicialmente, é necessário definir o período destinado a frente de trabalho para a realização das atividades, ou seja, a duração da Sprint. Dentre os problemas citados anteriormente no trabalho, encontra-se a dificuldade na entrega de atividades devido a ociosidade e gerenciamento incorreto dos prazos determinados. Dessa maneira, a duração escolhida para as Sprints a serem realizadas foi de uma semana. Com esse período determinado para entrega, o senso de urgência nas atividades realizadas seria implementado e a seleção de atividades menores para serem atingidas no prazo estabelecido facilita a conclusão e entrega no período determinado pela gestão.

Além disso, a remoção de tarefas muito longas, com várias semanas dedicadas a execução permite aos times uma melhor divisão das atividades realizadas por cada membro do time Scrum, fomentando a transparência na participação efetiva dos membros.

Após a definição da duração da Sprint, foi definida como seria feito o esquema de reuniões presentes no método utilizado. Estas reuniões envolvem: Reunião de Planejamento da Sprint; Reunião Diária; Revisão e Retrospectiva da Sprint.

Com o objetivo de iniciar as atividades foi definida uma Reunião de Planejamento denominada Reunião Geral. Nessa reunião é necessária a presença de todos os envolvidos no time Scrum, durante essa reunião as gerencias operando como times de desenvolvimento,

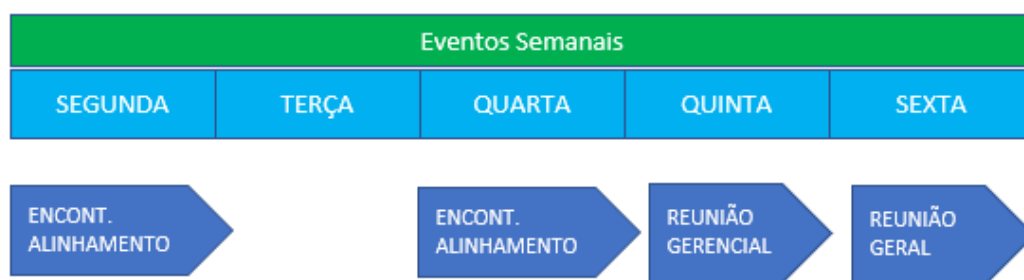
devem apresentar a Sprint desenvolvida durante a semana e revelar quais atividades selecionadas para a Sprint da semana posterior. Através dessa reunião é possível observar o que foi desenvolvido pelos times, e acompanhar o desenvolvimento do produto semanalmente.

Além da Reunião Geral, foi determinada uma reunião conhecida como Reunião Gerencial, essa reunião conta com a presença do Scrum Master e Time de Desenvolvimento. A finalidade do evento proposto é discutir as atividades realizadas durante o ciclo de trabalho e definir a próxima sprint a ser realizada incluindo as atividades a serem realizadas, para posteriormente apresentar na Reunião Geral. A funcionalidade desse momento é proveniente de uma adaptação e união das reuniões de revisão e retrospectiva da Sprint.

Por fim, é necessário falar de um dos eventos básicos e bastante relevante no método escolhido, as Reuniões Diárias. Esse evento conta com uma reunião rápida, envolvendo o time de desenvolvimento, para informar o trabalho desenvolvido no dia anterior e assim sincronizar os membros envolvidos. No entanto, os membros da equipe não trabalham com projeto todos os dias, ou possuem o mesmo horário de disponibilidade para tal reunião no formato diário. As horas dedicadas ao projeto são distintas entre cada componente, de acordo com as disponibilidades individuais de cada um. Portanto, foram selecionados apenas dois dias na semana para esse encontro e alinhamento do progresso durante o ciclo de realização da Sprint. Esse encontro recebeu a nomenclatura de Encontro de Alinhamento.

A figura abaixo representa o formato das reuniões semanais determinada para o andamento do projeto.

Figura 7 - Distribuição dos Eventos implementados

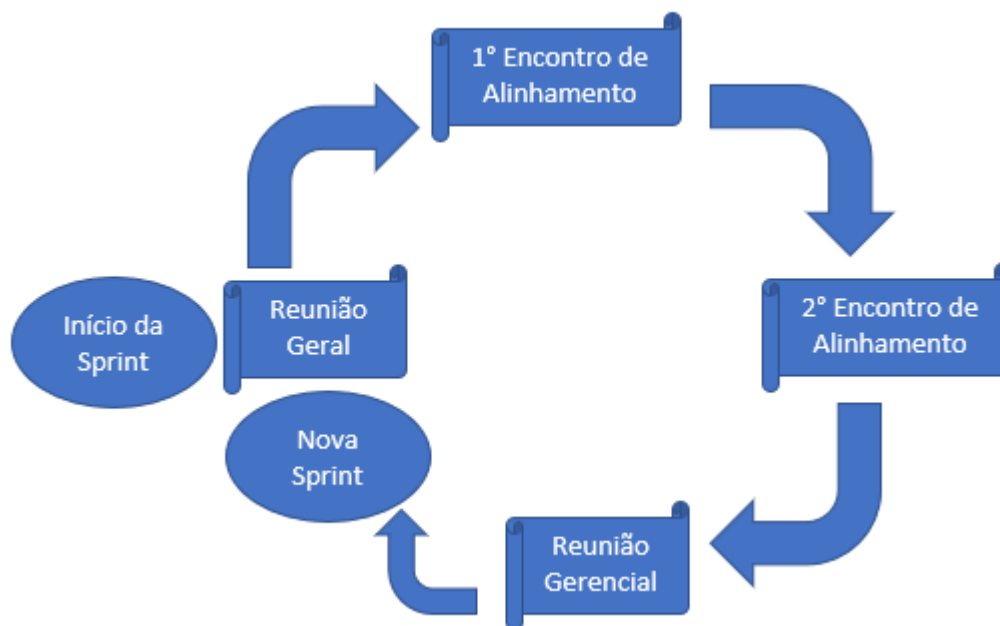


Fonte: Autor

Com isso, o ciclo definido para execução das Sprints está claramente estabelecido. Iniciando com uma Reunião Geral, na qual os objetivos da Sprint e tarefas realizadas são apresentados, em seguida durante a semana são realizados de alinhamento para sincronizar as

atividades realizadas, por fim encerrando com a reunião gerencial, onde são discutidos os resultados obtidos e uma nova Sprint é selecionada.

Figura 8 – Ciclos de eventos durante o Sprint semanal.



Fonte: Autor

Os eventos descritos acima, foram estabelecidos conforme as necessidades de gerenciamento do projeto, permitindo o gerenciamento semanal por meio de uma frente de trabalho cíclica na qual as reuniões listadas são facilmente identificadas e seguidas sequencialmente.

4.3.2 Definição do Backlog

De acordo com as restrições de acesso ao laboratório da equipe, impossibilitado devido a situação enfrentada pela pandemia, as atividades priorizadas no backlog do produto foram de caráter teórico, e dentre elas podemos elencar:

- 1) Realização de cursos voltados aos softwares utilizados;
- 2) Treinamentos virtuais;
- 3) Pesquisas bibliográficas;

- 4) Estudos referentes a disciplinas do curso utilizadas de acordo com a gerencia;
- 5) Aprimorar contato com softwares e ferramentas utilizadas no projeto.

A realização dos cursos ocorreu através de diversas plataformas de aperfeiçoamento na modalidade remota, tais como Udemy, Voitto, Coursera e inclusive Youtube. Além da utilização dessas plataformas, alguns materiais complementares de cursos realizados no formato presencial foram disponibilizados e compartilhados com os demais integrantes.

Com relação aos treinamentos, pesquisas, estudos e utilização dos softwares, esses itens foram realizados de acordo com cada gerência, para que os membros recebessem a capacitação na ordem idealizada de aprendizado. Dessa forma, o backlog da Sprint dos Times de Desenvolvimento era feito durante a Reunião Gerencial, e assim o conjunto de atividades estava preparado para ser acompanhado e entregue até a próxima reunião.

4.3.3 Adoção de ferramentas para gerenciamento

Para atingir o sucesso da implementação desse método ágil, são necessárias ferramentas que atuem diretamente no controle e acompanhamento das práticas realizadas. Alguns fatores, como a dificuldade em conciliar os horários disponíveis entre os membros da equipe, e facilidade na utilização das ferramentas foram levados em consideração.

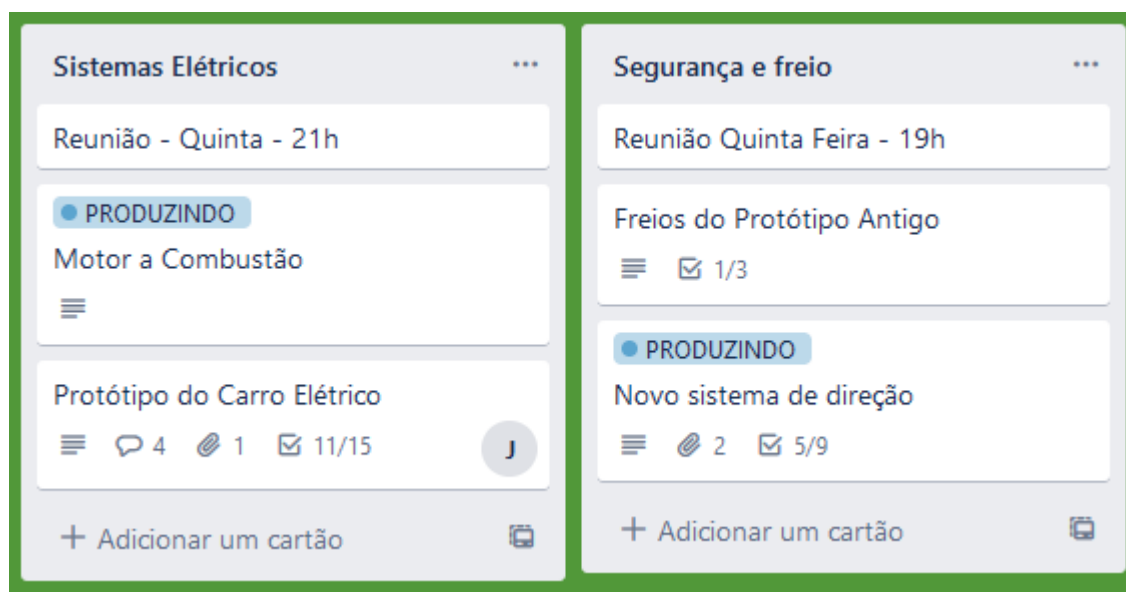
O acompanhamento das reuniões semanais e gerenciais ocorreu através de uma planilha desenvolvida no software Excel, com a finalidade de observar e controlar a presença dos integrantes da equipe durante a realização dos eventos. Essa ferramenta também foi utilizada para o controle das Sprints a serem entregues. Sendo avaliadas de acordo com o que foi pré-estabelecido e o que foi entregue ao final.

O Software de gerenciamento de projetos conhecido como Trello pode ser usado no desenvolvimento de qualquer projeto e através dele é perceptível a melhora na comunicação com relação as fases do que foi concluído, está sendo desenvolvido e futuras implementações a serem realizadas. Esta ferramenta permite a criação de checklists, comentários, anexos, acréscimo de imagens e acompanhamento de forma porcentual das atividades realizadas. Dessa forma, conclui-se que essa é uma ferramenta de gestão de tarefas fácil e acessível para empresas que desejam operar sem a necessidade de grandes relatórios. (STOPA; RACHID, 2019)

A gestão visual e transparência do projeto ocorreu através da utilização do Trello, na qual eram registrados os requisitos do produto e das Sprints. Assim como eram registradas as

atividades a serem desenvolvidas semanalmente para completar o objetivo da Sprint. Dessa forma, o progresso e andamento das atividades poderia ser visualizado com facilidade, garantindo a participação efetiva e ciência do que está sendo desenvolvido por todos os membros da equipe.

Figura 9 - Exemplo da utilização do Trello



Fonte: Autor

Como pode ser observado na imagem acima, através do Trello é possível identificar os times, datas das reuniões, atividades que estão sendo desenvolvidas e acompanhamento do progresso por meio de checklists. Além disso existe uma funcionalidade de etiquetas e agendamento de entregas, na qual podem ser utilizadas para estipular prazos, identificar determinadas situações e definir urgências caso necessário.

Com relação a comunicação para a realização das reuniões, foi estabelecido a utilização do Google Meet, para as reuniões gerais, gerenciais e de alinhamento. Para solucionar quaisquer outros aspectos ou contatar os membros do projeto, utilizou-se grupos de Whats App com os membros do time de desenvolvimento e da capitania.

A funcionalidade de agendamento de reuniões disponibilizada pelo Google Meet facilitou o compartilhamento do link com os demais integrantes da equipe. Além disso, a utilização do e-mail institucional fornecido pelo Instituto federal do Piauí permitiu a utilização de um drive com maior quantidade de espaço para Upload de arquivos, assim como realizações de chamadas sem limites de duração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados foi dividida em duas etapas: a primeira está associada aos resultados obtidos por meio dos registros dos eventos semanais realizados; a segunda etapa corresponde a verificação dos desempenhos dos times com base nas Sprints entregues.

5.1 RESULTADOS DAS REUNIÕES SEMANAIS

Os resultados semanais envolvendo as presenças nas reuniões e entregas das Sprints tiveram início no dia 30 de outubro de 2020, com término no dia 24 de dezembro. Portanto, o acompanhamento dos resultados deste trabalho envolve 8 semanas de acompanhamento da aplicação do método.

5.1.1 Resultados das Reuniões Gerais

A Reunião Geral foi o evento estipulado para compartilhar e apresentar conclusão da Sprint desenvolvida e a nova Sprint selecionada. Através dela os integrantes puderam acompanhar de perto os trabalhos semanais desenvolvidos pelas outras gerencias, permitindo a transparência durante o andamento do projeto.

O software Excel, foi utilizado para o registro da presença nas reuniões semanais. Para isso, foi desenvolvida uma planilha utilizando essa ferramenta, que permitiu o acompanhar a participação dos membros durante a realização dos eventos.

De acordo com os resultados encontrados, na figura 10, podemos observar que durante as Reuniões Gerais, apenas três membros possuíram a presença igual ou inferior a 25%, dois integrantes obtiveram presença entre 50% e 63%, e os doze membros restantes obtiveram um percentual de participação igual ou superior a 75%. Com relação ao registro de presença ilustrado abaixo, foram determinadas três categorias, a presença do membro durante a reunião, a ausência, e ausência justificada. Para que um membro se enquadrasse nesse último critério, foi estabelecido o aviso prévio de no mínimo um dia anterior a reunião, ou então, provas identificando o motivo da ausência. Durante esse período a maior parte das justificavas apresentadas para ausência foram relacionadas a internet, principalmente em dias chuvosos.

Figura 10 - Registro de presença na Reunião Geral

	NOVEMBRO				DEZEMBRO				PRESENÇA
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	
Integrante 1	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Integrante 2	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 3	1	0	1	1	0	0	1	1	63%
Integrante 4	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 5	1	1	-	-	1	0	1	0	50%
Integrante 6	1	0	1	1	1	1	1	1	88%
Integrante 7	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 8	-	1	1	1	1	-	1	1	75%
Integrante 9	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 10	1	1	-	1	1	1	1	1	88%
Integrante 11	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 12	1	1	1	-	1	1	0	1	75%
Integrante 13	1	-	1	1	-	1	1	1	75%
Integrante 14	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Integrante 15	1	1	-	-	-	-	-	-	25%
Integrante 16	-	1	1	1	1	1	1	1	88%
Integrante 17	-	0	1	1	0	0	0	0	25%

Legenda	
1	Presente
0	Ausente
-	Ausência justificada

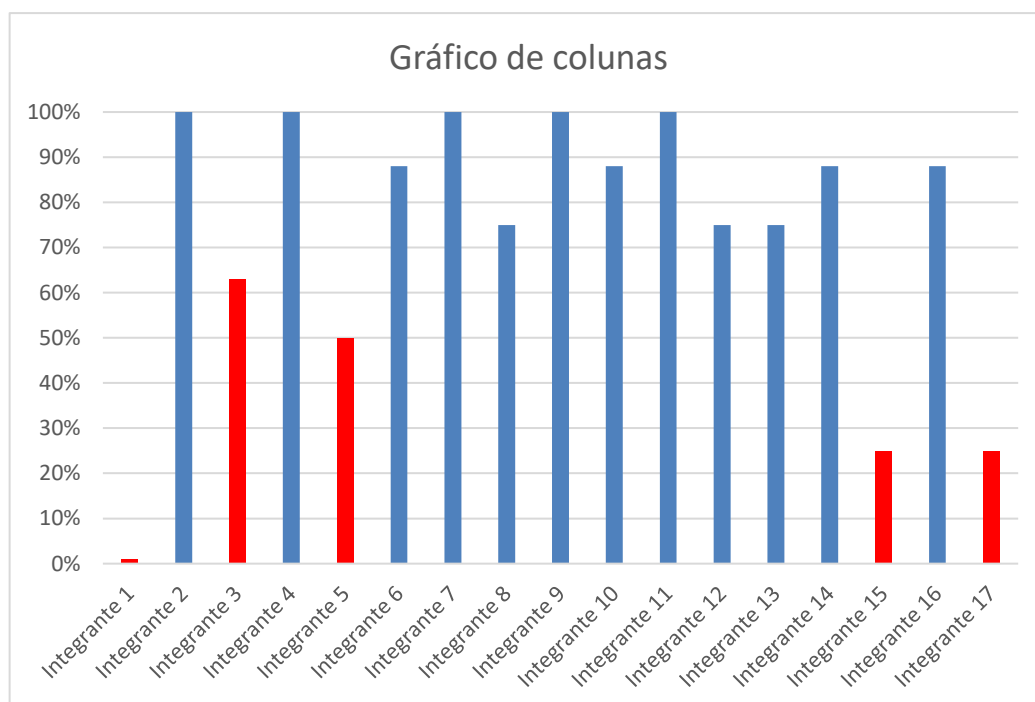
Fonte: Autor

Por meio dessa planilha é possível acompanhar na íntegra a presença dos colaboradores durante o evento. Como mencionado anteriormente, cerca de cinco integrantes obtiveram resultados abaixo de 70% de presença. Isso equivale a 29,41% dos membros da equipe, um número elevado mesmo considerando as justificativas entregues.

Através do registro de presença foi possível construir um gráfico referente a participação individual de cada integrante nesse evento. De acordo com a análise do gráfico abaixo é possível verificar que os membros que obtiveram um percentual abaixo do menor valor aceitável, 70%, foram destacados com a coluna em vermelho. Estes podem integrantes estiveram passivos de advertência, no entanto como podem observar na tabela acima, os integrantes N°1 e N°15, possuem particularidades nas suas ausências que serão abordadas posteriormente. Por outro lado, os integrantes de N°3, N°5 e N°17 foram alertados da importância dessa reunião para o

acompanhamento do projeto. O gráfico abaixo ilustra a participação dos membros durante as Reuniões Gerais realizadas durante o estudo deste trabalho.

Gráfico 2 - Gráfico referente a participação dos integrantes nas Reuniões Gerais



Fonte: Autor

Existem algumas observações que devem ser pontuadas em alguns integrantes, são eles os integrados listados como integrante 1, 15 e 17. Conforme observado, eles possuem o menor percentual de presença nas Reuniões Gerais, cada um deles possui uma situação distinta que será explicada a seguir. O integrante de número 1 é um membro bastante antigo na equipe, que no momento de registro atuava em uma empresa de forma integral, dedicando-se ao curso e ao projeto somente nos momentos livres pela noite, esse integrante ainda era importante na equipe por ser mais ativo durante o período de construção do protótipo, sendo um dos responsáveis por realizar a soldagem no chassi, quando necessário. Devido a esses fatores, houve um alinhamento de responsabilidades com esse integrante, na qual, sua presença durante as reuniões gerais fosse opcional, e sua participação nas reuniões de alinhamento e gerenciais só ocorreriam conforme a necessidade do time em que o membro estava presente. Com relação às atividades destinadas a este membro, apenas foi informado que no presente momento deveria fornecer suporte aos

demais integrantes de sua equipe, auxiliando com possíveis dúvidas ou prioridades nos quesitos de estudo e treinamento, portanto não foram atribuídas tarefas explícitas para esse integrante.

Sobre o participante de número 15, durante a execução do projeto conseguiu a oportunidade de realizar um estágio que impossibilitou a participação desse membro nas reuniões a partir da terceira semana de aplicação. Com relação as suas atividades, foram atribuídas tarefas que pudessem ser concluídas de acordo com seu novo tempo reduzido de disponibilidade ao projeto. Por fim, o participante número 17 apresentou uma enorme falta de adaptação no modelo remoto, com inúmeras faltas não justificadas e atividades não entregues, que serão reveladas posteriormente.

Dessa forma, através das planilhas criadas e gráficos gerados para o acompanhamento é perceptível a facilidade na identificação dos membros mais comprometidos ao projeto, e dessa forma verificar possíveis falhas de comunicação e alinhamento com os colaboradores da equipe.

5.1.2 Resultados das Reuniões Gerenciais

Conforme estabelecido durante o planejamento, o evento conhecido como Reunião Gerencial foi destinado a um encontro de conclusão da Sprint anterior e discussão da nova a ser trabalhada, assim como seleção das atividades a serem realizados para que o objetivo da Sprint realizada pudesse ser considerado completo.

Um fator que deve ser destacado sobre as Reuniões Gerenciais, é que elas deveriam ocorrer na quinta-feira, em horários distintos, para possibilitar a presença do Scrum Master durante o evento realizado pelos 4 times de desenvolvimento. Conforme esperado, nos momentos em que o Scrum Master não pôde comparecer à reunião, o Product Owner foi acionado para cumprir esse papel de auxiliar, esclarecendo possíveis dúvidas do time.

Durante as primeiras semanas de aplicação desse evento, os times foram orientados pelo Scrum Master para que determinassem Sprints e selecionassem atividades individuais para cada integrante de acordo com sua disponibilidade e habilidade e conhecimento, para que as atividades estipuladas fossem executadas com sucesso e qualidade no período determinado.

A presença dos integrantes nessa reunião é extremamente importante, pois é nela que os membros definem suas próximas atividades a serem realizadas. Na figura a seguir, podemos ver os resultados obtidos da presença dos membros na reunião gerencial.

Figura 11- Registro de presença na Reunião Gerencial

REUNIÃO GERENCIAL									
ESTRUTURA	NOVEMBRO				DEZEMBRO				PRESENÇA
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Integrante 1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 2	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 3	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Integrante 4	1	1	1	0	1	1	0	1	75%

SISTEMAS ELÉTRICOS	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	PRESENÇA
Integrante 1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 2	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 3	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 4	1	1	1	1	1	1	1	1	100%

POWER TRAIN	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	PRESENÇA
Integrante 1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Integrante 3	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 4	0	1	0	0	1	1	0	0	38%

SEGURANÇA E FREIO	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	PRESENÇA
Integrante 1	1	1	-	-	-	-	1	1	50%
Integrante 2	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Integrante 3	1	1	1	1	1	1	1	1	100%

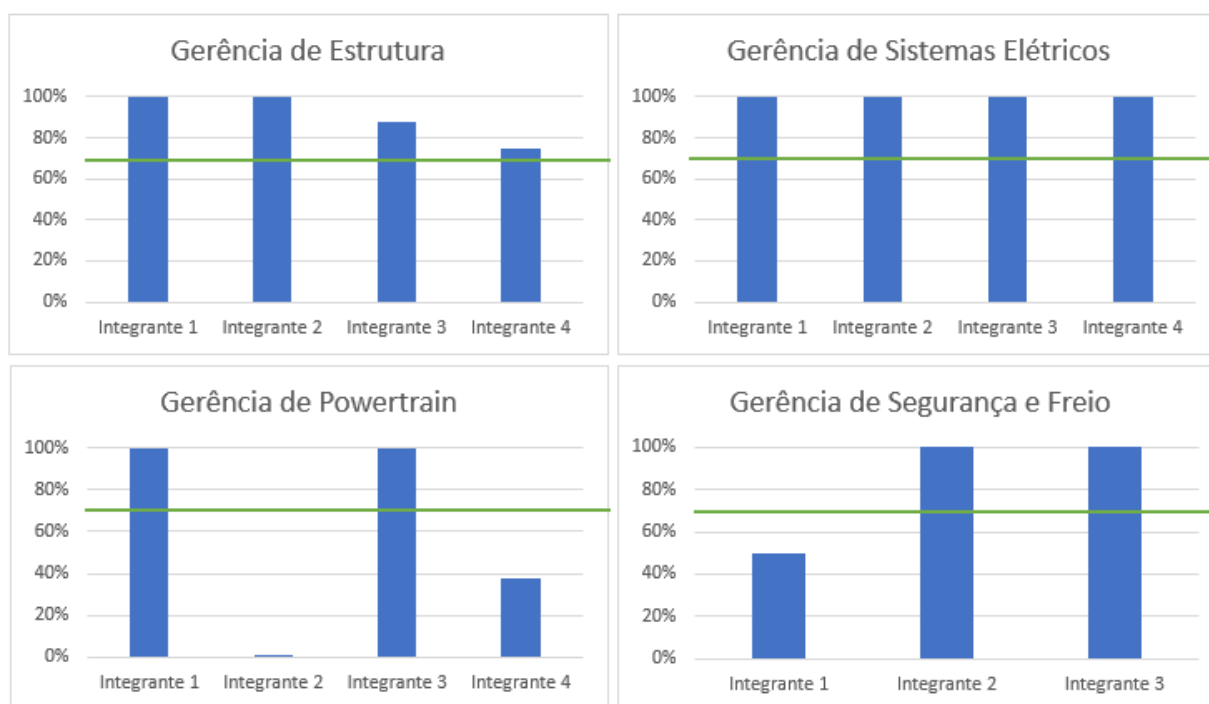
Legenda	
1	Presente
0	Ausente
-	Ausência justificada

Fonte: Autor

Através dos resultados obtidos por meio dessa planilha é possível observar um elevado índice percentual de participação dos membros nesse evento. A gerência de Sistemas Elétricos foi a única a obter uma participação de 100% com os membros do time durante essa etapa no período observado. Os percentuais de 0%, 38% e 50%, considerados abaixo da média, correspondem aos integrantes 1, 17 e 15 respectivamente. Com exceção destes, as demais participações foram acima de 75%.

Através dos gráficos abaixo podemos verificar com maior facilidade a presença dos membros em suas respectivas gerências.

Gráfico 3 – Gráficos de presença na Reunião Gerencial



Fonte: Autor

Conforme observado, as gerências de Estrutura e Sistemas elétricos foram as únicas a obter a presença de todos os membros acima do menor valor estipulado, 70%. A participação reduzida do integrante 1 na gerência de Segurança e Freio ocorreu devido a conquista do estágio, como mencionado na seção anterior, este membro corresponde ao integrante número 15 da Reunião Geral.

Os colaboradores de N°2 e N°4 que obtiveram valores abaixo da média correspondem respectivamente aos integrantes 1 e 17 observados na figura 10. Sendo o primeiro liberado das reuniões, não havendo qualquer obrigação de participar das mesmas, e o segundo identificado com problemas pessoais gerando uma diminuição da produtividade do integrante. Esses aspectos devem ser levados em consideração ao analisar as gerências individualmente, pois com exceção destes três componentes, todas as gerencias possuem uma participação em níveis extremamente satisfatórios com relação a presença no evento disposto.

5.1.3 Resultados das Reuniões de Alinhamento

De maneira similar, foram registradas as participações nas reuniões de alinhamento, como esse evento ocorreu duas vezes durante a semana, a pontuação distribuída no gráfico da figura 12, contém as indicações 0, 1 ou 2, indicando o número de presenças nesse evento durante cada semana.

Figura 12 - Registro de presença nas Reuniões de Alinhamento

REUNIÕES DE ALINHAMENTO									
	NOVEMBRO				DEZEMBRO				
ESTRUTURA	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	PRESENÇA
Integrante 1	2	1	2	2	2	2	2	2	94%
Integrante 2	1	2	2	2	2	1	2	1	81%
Integrante 3	2	2	2	2	2	1	2	1	88%
Integrante 4	2	2	2	1	2	2	1	2	88%

SISTEMAS ELÉTRICOS	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	PRESENÇA
Integrante 1	2	2	2	1	2	2	2	2	94%
Integrante 2	1	2	1	2	2	2	1	1	75%
Integrante 3	2	2	2	2	2	2	2	2	100%
Integrante 4	1	0	1	1	2	1	0	2	50%

POWER TRAIN	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	PRESENÇA
Integrante 1	2	2	2	2	2	2	1	2	94%
Integrante 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Integrante 3	2	2	2	0	2	2	2	2	88%
Integrante 4	0	1	0	0	0	1	0	0	13%

SEGURANÇA E FREIO	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	PRESENÇA
Integrante 1	2	1	-	-	-	-	-	-	19%
Integrante 2	1	2	2	2	1	2	2	2	88%
Integrante 3	2	2	2	2	2	2	2	2	100%

Fonte: Autor

Com base na figura acima que revela a participação dos membros durante a Reunião de Alinhamento, é notório a falta de envolvimento do integrante nº 4 pertencente a gerência de Powertrain. Essa observação, fica evidente ao comparar o percentual do integrante com os dos

demaís. Um outro ponto a ser questionado é a comparação entre a presença nas reuniões gerenciais e de alinhamento.

Figura 13 - Comparação de participação nas Reuniões Gerenciais e de Alinhamento

	Porcentagem média de presença nas reuniões	
	Gerencial	Alinhamento
ESTRUTURA	91%	88%
SISTEMAS ELÉTRICOS	100%	80%
POWER TRAIN	79%	65%
SEGURANÇA E FREIO	83%	69%

Fonte: Autor

No cálculo realizado para elaborar as médias de porcentagem de presença, foi excluído a participação do integrante n° 2, pertencente a gerência de powertrain. Conforme acordado com este membro, sua participação não seria obrigatória durante esses eventos. Como podemos observar na imagem acima, a participação dos membros ocorre de maneira mais acentuada na Reunião Gerencial, isso ocorreu devido a importância desse momento para finalização da Sprint e escolha das novas atividades a serem desenvolvidas. Outro fator que possivelmente contribuiu para a diminuição percentual nas Reuniões de Alinhamento foi a duplicidade do evento durante a semana, aumentando a chance de impedimentos e imprevistos dado a rotina dos alunos.

5.2 ACOMPANHAMENTO E ANÁLISE DOS SPRINTS

O acompanhamento dos Sprints foi realizado de duas maneiras, a primeira com o registro das entregas em um através de uma planilha por meio do Excel. E a segunda forma através visualização do progresso e listagem das atividades desenvolvidas através do Trello.

Por meio do Excel, foi possível registrar as atividades entregues e dessa forma determinar a performance de cada gerência. Além disso, através dos dados coletados foi possível o acompanhamento das atividades entregues através do gráfico de Burndown. A figura abaixo ilustra os resultados dos Sprints entregues.

Figura 14 - Sprints entregues durante as semanas

	NOVEMBRO						DEZEMBRO				
ESTRUTURA	S1	S2	S3	S4	%		S1	S2	S3	S4	%
Integrante 1	3	3	3	3	100		3	3	3	3	100
Integrante 2	3	3	3	3	100		3	3	3	3	100
Integrante 3	3	3	3	3	100		3	3	3	3	100
Integrante 4	3	3	3	3	100		3	3	3	3	100

SISTEMAS ELÉTRICOS	S1	S2	S3	S4	%		S1	S2	S3	S4	%
Integrante 1	3	2	3	3	91,67		3	3	3	3	100
Integrante 2	3	2	2	3	83,33		1	3	2	3	75
Integrante 3	3	2	3	3	91,67		2	3	3	3	91,7
Integrante 4	3	2	3	3	91,67		3	2	3	3	91,67

POWER TRAIN	S1	S2	S3	S4	%		S1	S2	S3	S4	%
Integrante 1	3	3	3	3	100		3	3	3	3	100
Integrante 2	-	-	-	-	0		-	-	-	-	0
Integrante 3	3	2	3	3	91,67		2	3	3	3	91,67
Integrante 4	2	1	1	1	41,67		1	2	1	1	41,67

SEGURANÇA E FREIO	S1	S2	S3	S4	%		S1	S2	S3	S4	%
Integrante 1	3	3	3	3	100		3	2	3	3	91,67
Integrante 2	3	2	3	3	91,67		3	3	3	3	100
Integrante 3	3	3	3	3	100		3	3	3	3	100

LEGENDA		
1		Não realizou a atividade proposta
2		Não finalizou a atividade
3		Realizou a atividade

Fonte: Autor

De acordo com os resultados obtidos, a gerência de Estrutura foi a única a conseguir realizar todas as atividades estipuladas durante o período analisado, sendo a mais efetiva em termos de entrega das tarefas selecionadas. Durante a aplicação da metodologia implantada, e observando o comportamento do integrante nº4 de Powertrain, em todos os aspectos, sobre participação nas reuniões e entrega das atividades, foi realizada uma reunião com o integrante para tentar entender e verificar o problema enfrentado pelo colaborador do projeto. Nessa reunião, o participante afirmou estar com problemas pessoais e por conta disso não está conseguindo se dedicar ao projeto. Ao ser questionado sobre a metodologia implementada, o integrante afirmou ter apreciado a dedicação dos envolvidos, e reforçou que o problema

enfrentado por ele não tem a ver com o projeto. Dito isso, é claramente visível a possibilidade de acompanhar e monitorar o desenvolvimento do projeto a partir das ferramentas de gestão aplicadas para gerenciar o projeto.

Um fator interessante dos resultados encontrados, foi a ausência de finalização das atividades selecionadas por parte do time de Sistemas Elétricos durante a segunda semana de execução. Esse fato ocorreu devido ao equívoco cometido pelo time durante a escolha do backlog da sprint, ou seja, durante a determinação das atividades necessárias para conclusão da sprint idealizada. Esse erro foi provocado por conta da estimativa realizada pelo time em questão, que especificadamente nesta etapa, determinou uma atividade a ser entregue que demandava uma quantidade maior de tempo para ser executada. Esse erro serviu como aprendizado, pois durante a reunião gerencial foram esclarecidos os motivos do problema enfrentado, e assim, o time pode determinar com maior cuidado as próximas atividades a serem executadas a fim de garantir a entrega da sprint realizada.

Com a finalidade de identificar a performance de cada gerência, foi desenvolvida uma tabela com as gerências e Sprints entregues. Para avaliar o desempenho dos times foi criada uma Tabela de Satisfação, indicando o grau atribuído de acordo com os resultados obtidos.

Tabela 4 – Performance dos times de acordo com as Entregas

DESEMPENHO GERAL DAS GERÊNCIAS	
ESTRUTURA	100%
SISTEMAS ELÉTRICOS	90%
POWER TRAIN	83%
SEGURANÇA E FREIO	97%

Fonte: Autor

Tabela 5 – Tabela de Satisfação

Grau de Satisfação das Entregas	
100%	Extremamente Satisfatório
90-99%	Muito Satisfatório
80-89%	Satisfatório
70-79%	Regular
60-69%	Insatisfatório
50-59%	Muito Insatisfatório
<50%	Inaceitável

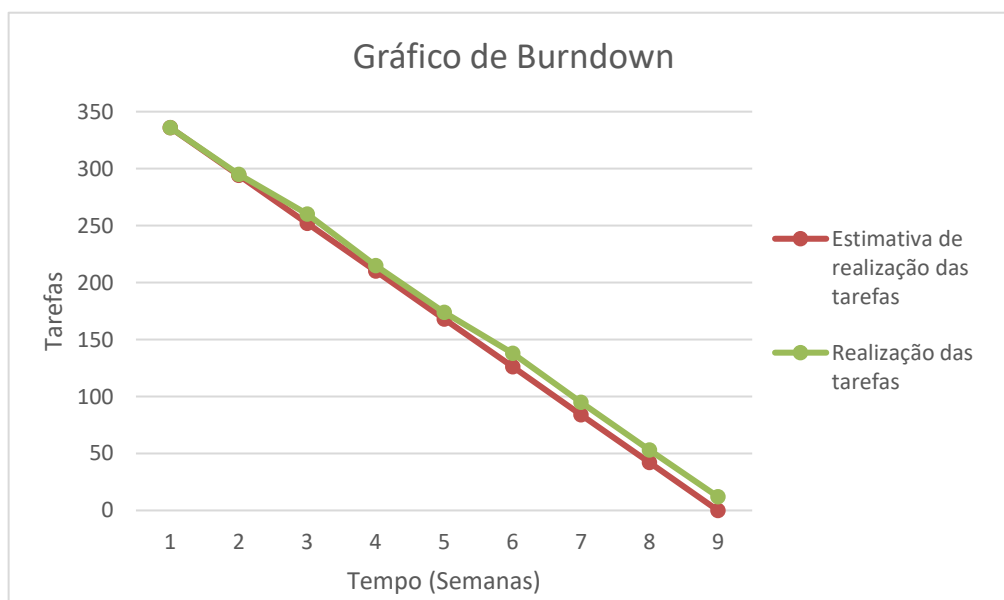
Fonte: Autor

Novamente, é necessário ressaltar que os cálculos referentes a gerência de Powetrain não incluem o integrante nº2. Uma vez que, não foram selecionadas atividades a serem entregues por este membro. Dessa forma, podemos observar que a gerência com o melhor resultado em termos de entrega das atividades estipuladas foi a de Estrutura, com 100% das atividades entregues, atingindo um grau extremamente satisfatório. Além disso, as demais gerências, de Sistemas Elétricos e Segurança e Freio obtiveram um percentual acima de 90% das atividades selecionadas, resultado muito satisfatório. Por fim, o time de desenvolvimento com os resultados menos expressivos corresponde ao de Powertrain, com 83% das atividades selecionadas entregues, valor satisfatório.

Através do gráfico de Burndown foi possível verificar o andamento do projeto com base nas atividades realizadas. A partir do resultado encontrado podemos obter algumas conclusões sobre as atividades entregues.

A quantidade de atividades selecionadas foi diferente de acordo com a Sprint selecionada por cada time, em média eram selecionadas três atividades por integrante, com uma estimativa de 42 atividades a serem realizadas por semana. A partir dos valores estimados e das atividades entregues o gráfico a seguir foi obtido.

Gráfico 4 - Gráfico de Burndown



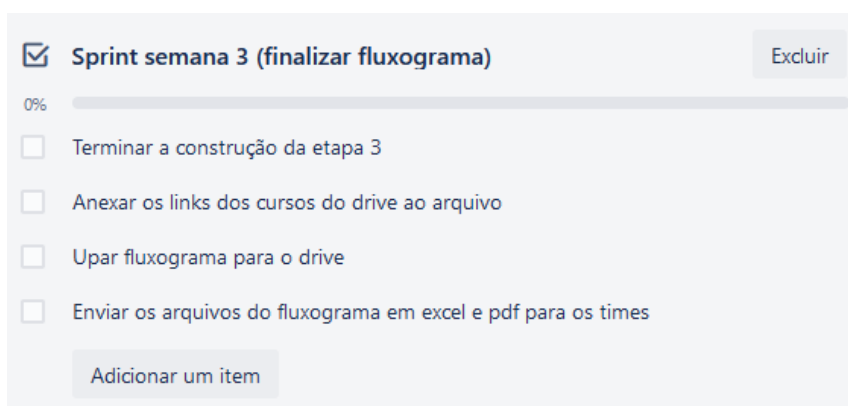
Fonte: Autor

De acordo com os resultados obtidos, a quantidade de tarefas realizadas foi de um total de 308 tarefas de 336. Esse valor corresponde a aproximadamente 91,67% das atividades

entregues, um valor consideravelmente aceitável, considerando que esses foram os primeiros resultados obtidos pela equipe através da utilização de um novo método implementado.

Em relação a gestão visual e acompanhamento do projeto por parte dos membros da equipe, o software Trello foi utilizado. Durante os encontros realizados para Reunião Geral uma apresentação e compartilhamento de tela era realizado com a finalidade de evidenciar as sprints que foram realizadas e a próxima Sprint selecionada por cada time de desenvolvimento. A atualização do Trello contendo essas informações era realizada antes de todas as Reuniões Gerais, pelo Scrum Master do projeto, que entrava em contato com os demais gerentes de cada time para coletar essas informações. Com relação a atualização do progresso de cada gerencia, essa atividade destinou-se aos gerentes de cada time, que deveriam atualizar após as reuniões gerenciais. Como resultado da utilização do Trello, a visibilidade do que estava sendo desenvolvida em cada setor do projeto ficou evidente e poderia ser observada a qualquer momento e por qualquer membro do time. Além disso, ficou explícito a ausência de prática de alguns membros com a ferramenta, demonstrando a necessidade de um breve treinamento com os integrantes da equipe.

Figura 15 - Exemplificação do acompanhamento de uma Sprint através do Trello



Fonte: Autor

Na figura acima pode ser observado um exemplo do acompanhamento de uma Sprint semanal, na qual consiste na realização de uma determinada quantidade de tarefas necessárias para entregar o que foi selecionado como objetivo da Sprint. Ao utilizar o sistema através de uma checklist por meio do Trello, é possível registrar as atividades desenvolvidas e marcar as que foram realizadas. Um fator importante a ser destacado, é que a utilização do Trello foi mais acentuada por parte dos líderes do projeto, alguns dos membros sequer entravam na ferramenta durante a semana e se baseavam apenas no que era apresentado durante a Reunião Geral.

Sua utilização obteve pontos positivos e negativos, com relação as vantagens podem-se destacar a transparência em que o projeto foi desenvolvido, facilidade no acompanhamento do progresso das Trabalhos realizados e usabilidade da ferramenta. Com relação aos aspectos negativos, um dos principais problemas foi a falta de conhecimentos básicos por parte da equipe com relação a ferramenta utilizada. Isso fez com que alguns membros não se sentissem à vontade para utilizar o software e passaram a acompanhar somente através da Reunião Geral, na qual eram realizadas um compartilhamento de tela e os Sprints realizados eram expostos através do Trello. Portanto, a falta de preparo revelou uma dificuldade enfrentada por alguns membros da equipe após a implementação do método ágil.

Através de todas as observações elencadas foi desenvolvida uma tabela relacionando as principais Vantagens e Dificuldades encontradas.

Tabela 6 - Vantagens e Dificuldades encontradas

Vantagens	Dificuldades
Atividades divididas em tarefas menores, facilitando a entrega no prazo determinado.	Ausência de conhecimento de alguns membros na utilização do Trello.
Transparência na identificação e progresso das tarefas desenvolvidas.	Faltas em alguns eventos definidos.
Possibilidade de adaptação nos eventos e práticas escolhidas.	Escolha do backlog da Sprint ideal com todos os participantes presentes.
Acompanhamento detalhado da participação e entrega dos membros durante os ciclos executados.	Falta de envolvimento na utilização do Trello
Ciclos menores, evitando a ociosidade dos integrantes.	Necessidade de participação ativa no projeto
Entrega de incrementos semanais.	
Pouca documentação utilizada, e planejamento rápido.	
Mudanças vistas de maneira positiva.	

Fonte: Autor

Conforme observado na tabela acima, as vantagens descritas estão associadas aos benefícios normalmente encontrados ao utilizar os métodos ágeis e principalmente por conta

do Scrum, tais como: Transparência nas atividades desenvolvidas; Possibilidade de adaptação e mudanças durante a execução do projeto; Ciclos de Sprint com intervalos de acordo com projeto desenvolvido; Visualização das entregas (funcionalidade do produto); menor documentação e abertura a mudanças. Essas vantagens fazem com que o projeto funcione de forma mais flexível e agradável. Por outro lado, é necessário observar as desvantagens listadas. Com relação ao uso do Trello, após observar a ausência de conhecimento dos membros para com a ferramenta, e através disso notar a falta de envolvimento e utilização por conta desse fator, são necessárias medidas adaptativas. A gestão deve adotar as medidas que considera mais adequadas a situação enfrentada, como realizar um treinamento interno para facilitar e alinhar os membros para que possam conseguir utilizar o software, assim como pode optar por restringir sua utilização a somente aos líderes do projeto que possuem experiência, ou até mesmo extinguir ou substituir a ferramenta, uma vez que os resultados de sua aplicação deixaram a desejar. Sobre as desvantagens voltadas aos Eventos selecionados, como a presença de todos na Reunião Gerencial, é interessante e necessário um alinhamento do time, para isso pode ser realizado um encontro para discutir a importância dessa reunião para a finalização e início de uma Sprint, se necessário, um novo horário deve ser estabelecido para que todos os integrantes do time participem. A presença de todos do time nesse evento é extremamente importante, pois é nesse momento em que as atividades individuais serão selecionadas de acordo com a disponibilidade de cada integrante para o próximo ciclo a ser desenvolvido.

Por fim, será discutido os eventos, papéis e artefatos utilizados. Os papéis definidos no início do planejamento foram extremamente eficazes. O product Owner auxiliou o time de desenvolvimento com relação ao estabelecimento das prioridades e esteve presente sempre que necessário. O Scrum Master forneceu todo suporte necessário ao time com relação as práticas aplicadas e dúvidas sobre o método implantado, além de realizar o monitoramento do projeto. Sendo assim, o time de desenvolvimento teve condições de atuar de forma auto organizável e eficiente para execução das atividades necessárias durante a execução do projeto.

Os eventos mostraram-se eficientes a medida em que contribuíram para que ao final de cada ciclo as Sprints fossem entregues com sucesso. A duração de uma semana para a realização da Sprint revelou ser o intervalo ideal para o desenvolvimento do projeto, uma vez que não era um prazo curto suficiente para impedir a realização das atividades, e nem muito extenso, evitando possível ociosidade por parte de alguns integrantes. A transparência, adaptação e inspeção estiveram presentes durante os ciclos trabalhados, através da comunicação entre os membros e utilização das ferramentas de gestão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho foi possível realizar uma comparação entre as aplicações dos dois modelos de gerenciamento de projeto, o tradicional e o ágil, e a partir disso definir o método escolhido para enfrentar a situação vivenciada pela equipe. O método escolhido para o gerenciamento consistiu em uma adaptação do framework ágil Scrum, nas quais suas práticas foram utilizadas com a finalidade de resolver os problemas anteriores encontrados na equipe, e possibilitar o andamento do projeto no formato remoto. Por meio desse estudo, foi possível obter mais conhecimento e experiência prática, sobre o processo de implantação de métodos de gerenciamento, através de uma realização prática e levantamento de dados semanais.

Com relação a abordagem top-down, escolhida para aplicação da metodologia, pode-se inferir que a motivação e o plano de ação desenvolvido pela gestão agradou a equipe, e não houveram resistências ao modelo de gerenciamento apresentado. No entanto, durante a execução do projeto foi possível observar alguns impasses com relação a um dos pilares do método ágil, a adaptação. Esse problema pode ser observado através da dificuldade de encontro simultâneo para a presença nas reuniões de alinhamento e gerenciamento.

Através dos registros sobre a participação dos membros nos eventos estabelecidos, podemos observar com facilidade a dedicação e empenho individual dos integrantes envolvidos no projeto. Por meio desse controle, o acompanhamento dos times pôde ser realizado com maior precisão e com isso possíveis falhas de comunicação e interação foram observadas de perto.

Baseado nos resultados encontrados sobre as Sprints entregues de cada gerência, foi possível verificar a performance coletiva e individual de cada membro. Através desses dados coletados, foi identificado um membro que estava com uma participação e entrega extremamente abaixo dos níveis aceitáveis, esse membro foi contactado durante e após a aplicação do método durante as oito semanas, e após os esclarecimentos prestados, o membro foi afastado da equipe. Ainda vale ressaltar que, de acordo com esse colaborador a sua baixa produtividade não esteve associada a metodologia aplicada, e sim com problemas pessoais enfrentados.

A implementação do método foi bem sucedida, com cerca de 91,6% das atividades entregues. A performance dos times foi vista de forma positiva, pois três dos quatro times obtiveram um percentual acima de 90% das atividades selecionadas realizadas. O único time abaixo desse valor obteve 83%, um valor satisfatório, haja vista que, nesta gerência se enquadrava o membro citado anteriormente que estava improdutivo no projeto.

REFERÊNCIAS

- AUDY, J. **Scrum 360: Um guia completo e prático de agilidade**. São Paulo: Casa do Código, 2015.
- BARBOZA, L. F. et al. **Análise comparativa entre as abordagens ágil e tradicional de gestão de projetos: Um estudo de caso no setor industrial**. Anais...São Paulo: Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 2016.
- BAUMGARTNER, J. DA R. **Análise da implementação do método de projeto ágil SCRUM na equipe de competição FÓRMULA CEM**. Joinville: UFSC, 2020.
- BORDIGNON, M. A. **Análise da gestão de projetos na área de pesquisa e desenvolvimento e inovação na equipe Pato a Jato**. Pato Branco: UTFPR, 2017.
- CAMPOS, P. C. R. DE; GIBERTONI, D. As dificuldades de gerenciamento de um time scrum acadêmico para o desenvolvimento de um software para entidades filantrópicas. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 86–98, 30 dez. 2018.
- CARVALHO DANTAS, J. Contribuições da implantação do SCRUM como metodologia ágil para a otimização da gestão de projetos nas organizações. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, v. 2, n. 7, p. e27541, 12 ago. 2021.
- CLEMENTS, J. P. et al. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- COSTA, A. R. **Fundamentos do Scrum**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP, 2016.
- HANAUER, S. A. **Estudo da implantação de gestão de projetos na equipe Pato a Jato**. Pato Branco: UTFPR, 2017.
- KERZNER, H. R. **Gerenciamento de Projetos: Uma Abordagem Sistêmica para Planejamento, Programação e Controle**. 1. ed. [s.l.] Blucher, 2011.
- KNAPP, J. et al. **Sprint. O método usado no google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias**. 1. ed. [s.l.] Editora Intíseca LTDA, 2017.

LARSON, E. W.; GRAY, C. F. **Gerenciamento de Projetos: O Processo Gerencial**. 6. ed. [s.l.] AMGH Editora Ltda, 2016.

MACHADO JUNIOR, W. A. et al. Controle de estoque: gestão de processos utilizando a ferramenta Kanban com o suporte da metodologia ágil Scrum. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 1, p. e2381531, 1 jan. 2019.

NASCIMENTO, C. F. G. et al. Planejamento e controle de projetos: um estudo de caso sobre a aplicação da metodologia ágil scrum nas atividades da Arcanjo Consultores de Excelência. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 31080–31095, 2019.

NETO BASSANI, S. **Modelo para gestão de projetos - O caso da equipe EFICEM**. Joinville: UFSC, 2017.

PCHARA, H. E. HENRIQUE ECKER PCHARA **Estudo Sobre a Modernização de Processos Clássicos de Gerenciamento usando Métodos Ágeis de Desenvolvimento**. Porto Alegre: UFRGS, 2019.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)/Project Management Institute**. 6. ed. [s.l.] Project Management Institute, Inc, 2017.

SABBAGH, R. **Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso**. São Paulo: Casa do Código, 2013.

SCHWABER, KEN; SUTHERLAND, J. **Guia do Scrum. Um guia definitivo para o Scrum: Regras do Jogo**. [s.l.] Editora Creative Commons, 2017.

SOARES, G. B. V.; PEREIRA, T. F. Estudo de caso sobre a aplicação da metodologia Scrum em uma startup tecnológica de Minas Gerais. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, 8 mar. 2021.

STOPA, G. R.; RACHID, C. L. SCRUM: metodologia ágil como ferramenta de gerenciamento de projetos. **CES REVISTA**, v. 33, n. 1, 2019.

SUTHERLAND, J. **Scrum. A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. São Paulo: Editora LeYa, 2016.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos. Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

VIEIRA, M. V.; PEIXOTO, C. S. A. APLICAÇÃO E ANÁLISE DO MÉTODO ÁGIL SCRUM EM UM PROJETO DE “M.E.S [MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM]”
USE AND ANALYSIS OF THE AGILE SCRUM METHOD IN A PROJECT OF “M.E.S [MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM]”. **Revista Ubiquidade**, v. 2, n. 2, p. 64, 2019.