

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

MATHEUS ALBERTO BORDIGNON

**ANÁLISE DA GESTÃO DE PROJETOS NA ÁREA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E
INOVAÇÃO NA EQUIPE PATO A JATO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2017

MATHEUS ALBERTO BORDIGNON

**ANÁLISE DA GESTÃO DE PROJETOS NA ÁREA DE PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA EQUIPE PATO A JATO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Engenharia Mecânica da Coordenação de Engenharia Mecânica – COEME – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro.

Orientadora: Prof. Dr. Geocris Rodrigues dos Santos

PATO BRANCO

2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANÁLISE DA GESTÃO DE PROJETOS NA ÁREA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA EQUIPE PATO A JATO

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado no dia 17/11/2017 como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Mecânico, do curso de Engenharia Mecânica do Departamento Acadêmico de Mecânica (DAMEC) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Pato Branco (UTFPR-PB). O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora julgou o trabalho **APROVADO**.

Prof. Dr. Bruno Bellini Medeiros
(UTFPR – Departamento de Mecânica)

Prof. Dr. Luiz Carlos Martinelli Jr.
(UTFPR – Departamento de Mecânica)

Prof. Dra. Geocris Rodrigues dos Santos
(UTFPR – Departamento de Mecânica)
Orientador

Prof. Dr. Bruno Bellini Medeiros
Responsável pelo TCC do Curso de Eng. Mecânica

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a fé deposita por todos em meus esforços. Especialmente àqueles que acreditam muito em mim, meus pais Deoclesio e Lenir Bordignon, minha irmã Amanda e colegas da Equipe Pato a Jato.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a fé concebida em mim por todos que sempre acreditaram no meu potencial. Agradeço por ter tido uma educação firme, forte e que permitiu me tornar uma pessoa melhor. Agradeço a toda luta e esforço da família Bordignon e Meneghetti, nada disso seria possível sem vocês. Agradeço a Universidade por todas experiências vividas dentro e fora dela.

Agradeço a todos os colegas da Equipe Pato a Jato que foram essenciais para moldar quem eu sou hoje e pela confiança que depositaram em mim quando mais precisaram. Agradeço a minha orientadora Geocris Rodrigues por todo empenho, dedicação e tempo depositado para que fosse possível realizar um trabalho de qualidade. E um muito obrigado a todos meus amigos e colegas durante os anos vividos na universidade, que permitiram um crescimento sem igual, único e incrível. Roll Tide.

EPÍGRAFE

Imagine, that at the end of your life nothing will remain, and one thing will only exist, you will meet what you always wanted to become. (Unknown).

Imagine, que no fim da sua vida nada restará, e uma coisa apenas existirá, você se encontrará com o que você sempre desejou se tornar. (Desconhecido).

RESUMO

BORDIGNON, Matheus A. Análise da Gestão de Projetos na Área de Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação na Equipe Pato A Jato. 2017. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2017.

Este trabalho apresenta uma análise sobre a gestão de projetos utilizada na área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Equipe Pato a Jato. Dessa forma, procurou-se compreender os métodos e ferramentas comparando as abordagens de gerenciamento de projeto tradicional e ágil. Foi avaliado o ambiente e os projetos gerenciados a partir de um estudo de caso. Esse, foi realizado por intermédio de uma pesquisa bibliográfica e as informações foram obtidas a partir de pesquisa documentada com os acadêmicos e orientadores dos trabalhos. O presente estudo permitiu uma percepção mais aprofundada sobre a execução e desenvolvimento de projetos inovadores de trabalhos de conclusão de curso inovadores, voltados para pesquisa e desenvolvimento.

Palavras-chave: Gestão de Projetos. Pesquisa e Desenvolvimento. Estudo de Caso. Projetos ágeis. Equipe Pato a Jato.

ABSTRACT

BORDIGNON, Matheus A. Analysis of Project Management in the Research and Development and Innovation Area in the Pato a Jato Team. 2017. 112 f. Final Paper – Mechanical Engineering Course, Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2017.

This paper presents an analysis about the Project management used in the research, development and innovation area of the Pato a Jato Team. Furthermore, the methods and tools are compared as traditional and agile project management approaches. It will be evaluated in the environment and projects managed from a case study. This was done through a bibliographical research and information were obtained from documented research with the academics and their supervisors. The present study allowed a deeper insight into the execution and development of innovative projects of innovative final papers, focused on research and development.

Keywords: Project Management. Research and Development. Case study. Agile projects. Pato a Jato Team.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dez áreas do conhecimento do gerenciamento de projetos	18
Figura 2 – Funções ligadas ao custo do gerenciamento de projeto	24
Figura 3 – Comparativo entre método tradicional e método ágil	38
Figura 4 – Utilização da metodologia Ágil vs Tradicional	39
Figura 5 – Procedimento da pesquisa a ser realizada	42
Figura 6 – Estrutura Organizacional da Equipe Pato a Jato.....	43
Figura 7 – Termo de Abertura do Projeto	47
Figura 8 – Plano de Gerenciamento de Escopo.....	51
Figura 9 – Plano de Gerenciamento de Tempo e Custos	52
Figura 10 – Plano de Gerenciamento de Comunicação.....	52
Figura 11 – Template no software Trello para controle das tarefas	53
Figura 12 – Exemplo do Modelo do termo de fechamento do projeto.....	55
Figura 13 – Questionário Qualitativo	57
Figura 14 – TCC A - Dinamômetro de Rolos.....	60
Figura 15 – TCC B - Projeto de um bloco de motor para protótipo de eficiência energética.....	61
Figura 16 – TCC C - Seleção de materiais em um protótipo de eficiência energética	62
Figura 17 – Plano de Gerenciamento do Escopo – TCC A	63
Figura 18 – Plano de Gerenciamento de Escopo – TCC B.....	64
Figura 19 – Plano de Gerenciamento de Escopo – TCC C.....	65
Figura 20 – Gerenciamento do Tempo TCC A.....	66
Figura 21 – Gerenciamento do Tempo TCC A – Cronograma e gestão	67
Figura 22 – Gerenciamento de Tempo e Custos TCC B.....	68
Figura 23 – Gerenciamento Tempo e Custos TCC B – Cronograma e Gestão.....	69
Figura 24 – Gerenciamento de Tempo e Custos TCC C.....	70
Figura 25 – Gerenciamento de Tempo e Custos TCC C – Cronograma e Gestão	71
Figura 26 – Gerenciamento de Comunicação TCC A	72
Figura 27 – Gerenciamento de Comunicação TCC B	73
Figura 28 – Gerenciamento de Comunicação TCC C	74

Figura 29 – Termo de Encerramento e Lições Aprendidas dos Projetos	75
Figura 30 – Software Trello utilizado para registrar e gerenciar encontros semanais	77
Figura 31 – Frequência dos encontros realizados por TCC	76
Figura 32 – Previsão das Entregas x Entregas de Conteúdo – TCC A.....	79
Figura 33 – Previsão das Entregas x Entregas de Conteúdo – TCC B.....	80
Figura 34 – Previsão das Entregas 10/08/17 – TCC C	81
Figura 35 – Nova Previsão das Entregas 10/10/17 – TCC C	81
Figura 36 – Monitoramento e Controle, software Trello – TCC A.....	85
Figura 37 – Monitoramento e Controle, software Trello – TCC B.....	86
Figura 38 – Monitoramento e Controle, software Trello – TCC C.....	86
Figura 39 – Atividades e gestão adotada	87
Figura 40 – Tabela com o Resultado da Pesquisa Qualitativa Desenvolvida	89
Figura 41 – Resultado das questões abertas da pesquisa qualitativa.....	101

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultado sobre clareza do objetivo proposto	90
Gráfico 2 – Resultado sobre identificação de Restrições e Premissas	90
Gráfico 3 – Resultado sobre definição do escopo	91
Gráfico 4 – Definição sobre planejamento do cronograma	91
Gráfico 5 – Resultados obtidos no planejamento da estimativa de custos.....	92
Gráfico 6 – Resultados da definição do planejamento de execução	92
Gráfico 7 – Resultados do planejamento da execução do escopo.....	93
Gráfico 8 – Resultados da execução do cronograma proposto.....	94
Gráfico 9 – Resultado da execução das atividades planejadas inicialmente	94
Gráfico 10 – Resultado de execução do acompanhamento	95
Gráfico 11 – Conclusão do objetivo do projeto.....	96
Gráfico 12 – Conclusão do escopo do projeto.....	96
Gráfico 13 – Cumprimento dos prazos estipulados	97
Gráfico 14 – Orçamento estimado foi bem realizado	97
Gráfico 15 – Registro das atividades executadas	98
Gráfico 16 – Acompanhamento das atividades propostas	98
Gráfico 17 – Registro das lições aprendidas	99
Gráfico 18 - Conclusão do projeto	99
Gráfico 19 – Estimativa dos custos	100

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	15
3.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	15
3.2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS TRADICIONAL	156
3.2.1 Gerenciamento da Integração	19
3.2.2 Processos de Gerenciamento de Escopo	20
3.2.3 Gerenciamento de Tempo do Projeto	22
3.2.4 Gerenciamento dos Custos	23
3.2.5 Gerenciamento das Comunicações	25
3.3 GERENCIAMENTO ÁGIL.....	26
3.3.1 Origem do Gerenciamento Ágil	26
3.3.2 Práticas do Gerenciamento Ágil de Projetos	29
3.3.3. Aplicabilidade do Gerenciamento de Projetos.....	30
3.4 SCRUM	31
3.4.1 Metodologia Scrum	32
3.4.2 Teoria do Scrum.....	33
3.4.3 Papéis do Scrum	34
3.4.4. Eventos do Scrum	34
3.5 COMPARATIVO MÉTODO TRADICIONAL vs ÁGIL	36
4 METODOLOGIA.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 A Equipe Pato a Jato.....	42
4.2 SELEÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DOS PROJETOS DE INOVAÇÃO	43

4.3 PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE PROJETOS	44
4.4 INICIAÇÃO	46
4.5 PLANEJAMENTO	48
4.6 EXECUÇÃO E MONITORAMENTO	53
4.7 ENCERRAMENTO DO PROJETO	54
4.8 ANÁLISE QUALITATIVA DA GESTÃO DOS PROJETOS SELECIONADOS	56
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO ESTUDO DE CASO	59
5.1 identificação dos projetos selecionados	59
5.1.1 Termo de Abertura dos Projetos (TAP)	59
5.1.2 Plano de Escopo	63
5.1.3 Gerenciamento de Tempo e Custos	66
5.1.4 Gerenciamento de Comunicação	71
5.1.5 encerramento e lições aprendidas	75
5.2 RESULTADOS DAS REUNIÕES SEMANAIS	76
5.2.1 Dados das Reuniões Semanais	76
5.2.2 Entrega das Atividades	77
5.2.3 Análise das Atividades Entregues	82
5.2.4 Dificuldades Encontradas	84
5.2.5 Acompanhamento Via Software Trello	85
5.3 ANÁLISE DAS PRÁTICAS DE CONTROLE	87
5.4 ANÁLISE QUALITATIVA	88
5.4.1 Processos de Início e Planejamento dos Projetos	90
5.4.2 Processo de Execução dos Projetos	93
5.4.3 Processo de Controle e Encerramento dos Projetos	95
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	107

REFERENCIAS.....	109
------------------	-----

1 INTRODUÇÃO

Independente do campo de atuação no qual as empresas, projetos ou organizações estão inseridas, o mercado está se tornando cada vez mais exigente e demandando uma alta qualidade de serviços prestados em tempos cada vez menores. Isso requer mudanças rápidas e estratégicas, fazendo com que o desempenho atenda essa demanda, conseqüentemente, gere vantagens competitivas (MARINO, 2006).

O projeto especial do curso de Engenharia Mecânica “Equipe Pato a Jato” de eficiência energética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná *campus* Pato Branco é um projeto que demanda competitividade. Assim, a equipe tende a buscar mecanismos que diferenciem de seus concorrentes e que alie o alto desempenho nas tomadas de decisões, evitando erros e cumprindo prazos, dessa maneira, desenvolvendo e implementando suas estratégias com um gerenciamento isonômico, pois entendem a importância de projetar sua atuação no futuro.

Para desenvolver os diferenciais necessários e se destacar frente a outras equipes, a inovação em empresas ou projetos de tecnologia, é um fator decisivo para atingir o sucesso (TOLEDO, 2010). Portanto, para buscar o maior desenvolvimento possível, é necessário atingir essa demanda de transformação do conhecimento científico em resultados na forma de produtos (PINHEIRO *et. al.*, 2006). E isso é possível através da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I).

Boa parte dos projetos de P&D&I obedece uma lógica de cunho acadêmico e científico, por isso, o atendimento a esse quesito requer, entre outras ações, ênfase no desenvolvimento tecnológico e uma maior aproximação possível com setores produtivos, público e privado. Isso se dá, pela exigência da inovação tecnológica, dificuldades, como a complexidade dos procedimentos, decisões a serem realizadas durante o percurso desse trajeto, grau de incerteza em relação aos resultados esperados e multidisciplinaridade (PINHEIRO, *et. al.*, 2006). Tudo isso, dificulta a previsão dos riscos relacionados aos investimentos, seja esse de tempo ou dinheiro.

Dessa forma, tendo em vista algumas dificuldades durante o percurso de projetos inovadores na P&D&I, observa-se que para controlar, formular, identificar, priorizar e avaliar criticamente as demandas, uma estratégia deve ser formulada para direcionar os esforços de maneira equilibrada.

Portanto, através dessa demanda vê-se necessária a utilização de um método de gerenciamento de projetos. Isto implica em um conjunto de tarefas,

destinadas a produzir, produtos e serviços, potencializando os recursos, como pessoas, materiais, tempo e dinheiro (PMBOK, 2008).

Todos os projetos são únicos no âmbito de que não se trata de uma realização de rotina, mas um conjunto específico de tarefas destinadas a atingir um objetivo em particular. Assim, uma equipe de projeto inclui pessoas que geralmente não trabalham juntas, às vezes de diferentes áreas da organização.

Em outras palavras, o gerenciamento de projeto trata-se de uma habilidade. Essa por sua vez, serve para que o projeto seja elaborado e posto em prática da forma mais eficiente possível. Onde a eficácia na criação e implementação de um projeto venha dos seus resultados que tem como meta satisfazer os objetivos do projeto de estudo. (PMBOK, 2008)

Dentro desse gerenciamento, existe a possibilidade de se implementar alguns métodos de gerenciamento. Dois se destacam para aplicação na P&D&I, a metodologia tradicional e a ágil. Ambas metodologias envolvem planejamento, execução, controle de tarefas e as atividades propostas do projeto. No entanto, se diferenciam pela primeira ter uma aplicação mais meticulosa e definida, enquanto o segundo método pode ser mais flexível e se adequar melhor a mudanças inesperadas.

Dessa maneira, a P&D&I de projetos é uma área muito ampla e de elevado risco elevado, onde há um número muito grande de variáveis tecnológicas que podem ser realizadas, conseqüentemente, o grau de incerteza também é muito grande. Portanto, faz-se necessário desenvolver “a habilidade” de escolha e decisão, avaliando riscos e organizando esforços, além de, aliar o desenvolvimento com processos, produtos, pesquisas já existentes atualmente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a gestão de projetos realizados, na área de Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação, na equipe Pato a Jato, buscando identificar deficiência e sugestões de ferramentas de gestão de projetos para aplicações futuras.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a abordagem de Gerenciamento de Projetos Tradicional por meio do PMBOK com a Gestão Ágil de Projetos;
- Avaliar o ambiente de estudo de caso para realizar a pesquisa de gestão de projetos em “Pesquisa, desenvolvimento e inovação” dentro da Equipe Pato a Jato;
- Analisar a gestão dos projetos de pesquisas, desenvolvimento e inovação realizados dentro da equipe, olhando os aspectos da gestão de escopo, tempo, custos e comunicação;
- Identificar práticas e ferramentas que podem se adequar as necessidades de gerenciamento de projeto para implementação na Equipe Pato a Jato na área de P&D;
- Realizar pesquisa qualitativa sobre a implementação das práticas e ferramentas de gestão de projetos na célula de Pesquisa e Desenvolvimento da Equipe Pato a Jato.

3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

De certa forma, ultimamente ouve-se falar muito sobre gestão de projetos. No entanto, um assunto que pode parecer fácil, muitas vezes torna-se complexo por causa do seu objetivo e contexto. A palavra projeto, por exemplo, possui alguns significados, tais como: uma proposta, uma ideia, um plano ou empreendimento (DUFFY, 2006).

A gestão de projetos consiste em planejar, organizar, liderar e controlar recursos para concretizar o objetivo do projeto. O processo de gestão de projeto envolve planejar o trabalho e trabalhar com o planejamento. Além disso, envolve outras duas funções principais que é estabelecer um plano e executar este plano para alcançar o objetivo do projeto (PMBOK, 2008).

Projeto é um conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado únicos (PMI, 2017). Portanto, um projeto terá seu começo, meio e fim definidos quando tiver seu início e fim decretados com um escopo e recursos definidos. Dessa forma, por possuir um tempo de começo e término, afirma-se que um projeto não se trata de uma operação de rotina, mas de um agregado de ações determinadas e com a finalidade de atingir um objetivo em particular (PMBOK, 2008).

Por outro lado, o gerenciamento de projetos ou gestão de projetos, segundo Kerzner (2014), evoluiu de um conjunto de processos recomendável para uma metodologia tida como obrigatória para a sobrevivência de empreendimentos. Atualmente, as corporações estão cada vez mais compreendendo que a maioria das atividades que compõe a rotina das pessoas pode se tornar uma série de projetos.

O gerenciamento de projetos, é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz (PMI, 2017).

Isso denomina uma competência estratégica e até crucial para organizações obterem o sucesso desejado. Isso também acaba permitindo com que as organizações unam os resultados alcançados nos projetos com os objetivos do negócio. Dessa forma os empreendimentos se tornarão cada vez mais eficientes. (RABECHINI, 2002). Uma das melhores qualidades que o gerenciamento de projetos

traz à tona é a necessidade de identificar e reter as melhores práticas (KERZNER, 2014).

3.2 GERENCIAMENTO DE PROJETO TRADICIONAL

De acordo com Kerzner (2014), o alcance da excelência em gerenciamento de projetos não é possível sem um processo repetitivo que possa ser utilizado em cada projeto. Esse processo é repetitivo e denomina-se metodologia de gerenciamento de projetos. Uma metodologia é um conjunto de orientações e princípios que podem ser adaptados e aplicados em determinadas situações.

Porém, vale ressaltar que não existe uma metodologia que possa ser utilizada em toda e qualquer empresa ou projeto. Não existe uma maneira perfeita de se conduzir projetos em geral. Para descobrir quais metodologias são as mais interessantes, é importante realizar um levantamento de dados de como os processos deveriam ser realizados e em que sequência. Nesse caso, a metodologia não passa de uma adaptação da realidade com as práticas já existentes no mercado. Essa adaptação deve ser criteriosa de forma a que, em uma análise de custo-benefício, compense o esforço de gerenciamento em relação aos correspondentes resultados esperados (XAVIER, 2009).

Conforme o Guia do conhecimento (PMBOK, 2008), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas as atividades do projeto a fim de atender seus requisitos.

Dentro desse Guia do conhecimento, por exemplo, tem-se 10 áreas e 47 processos de gerenciamento de projetos, ao todo 20 são de planejamento e possuem ainda 19 documentos de saída de processos. Dessa forma, é necessário saber considerar todos os processos importantes para o planejamento do seu projeto. Utilizando um simples exemplo, como: “organizar um almoço para os amigos”, para se ter uma ideia se para realizar todo planejamento desse almoço fosse necessário preencher todos esses documentos por mais simples que fossem, continuaria dando um trabalho bem elevado (PMBOK, 2008).

Dessa maneira, segundo Xavier (2009) pode-se enunciar o que é necessário para uma metodologia:

- Um nível recomendado de detalhes;
- Uso de modelos;
- Técnicas padronizadas de planejamento, programação e controle;
- Formato padronizado de relato de desempenho;
- Flexibilidade na aplicação nos projetos;
- Flexibilidade para melhorias, quando necessário;
- Facilidade de entendimento e aplicação;
- Ser aceita e aplicada em toda organização.

Gerenciar projeto inclui identificação dos requisitos. Suas áreas descrevem o gerenciamento de projetos em termos de seus processos. Esses podem ser organizados em dez grupos integrados, um modelo a ser utilizado pode ser observado na Figura 1. Cada um com suas características, com um detalhamento específico e abrangência própria, porém estando integrado a todo momento com os demais, formando um círculo vicioso (PMBOK, 2008). Suas áreas são:

- Gerenciamento da Integração;
- Gerenciamento do Escopo;
- Gerenciamento do Tempo;
- Gerenciamento dos Custos;
- Gerenciamento dos Recursos Humanos;
- Gerenciamento das Comunicações;
- Gerenciamento dos Riscos;
- Gerenciamento das Aquisições;
- Gerenciamento das Partes Interessadas.

Figura 1 - As dez áreas do conhecimento do gerenciamento de projetos interligadas



Fonte: As dez áreas do conhecimento do gerenciamento de projetos interligadas (PMBOK, 2008).

A relação entre esses fatores ocorre de tal forma que se algum deles mudar, pelo menos outro fator provavelmente será afetado. Por exemplo, se o cronograma for reduzido, muitas vezes o orçamento precisará ser aumentado para incluir recursos adicionais a fim de realizar quantidade de trabalho em menos tempo. O escopo ou a qualidade poderá ser reduzido para entregar um produto em menos tempo com o mesmo orçamento (PMBOK, 2008).

Vale ressaltar, em cada uma das 10 áreas descritas, existem sub-áreas ou subconjuntos do segmento do projeto. Pois, os projetos são muitas vezes divididos em componentes mais gerenciáveis. Subprojetos são frequentemente contratados de outra empresa ou outra unidade funcional dentro da mesma organização (SETTI, 2012).

É importante mencionar que no presente trabalho, não serão abordadas todas as áreas do conhecimento do gerenciamento de projetos tradicional. Serão descritas apenas as áreas de interesse e que se enquadram no perfil do atual trabalho de pesquisa. Portanto serão abordadas: escopo, tempo, custos e comunicação.

3.2.1 Gerenciamento da Integração

De acordo com o escritor e gestor Vargas (2000), o gerenciamento da integração consiste em integrar e coordenar todos os planos auxiliares. Seu objetivo é estruturar todo o projeto de modo a garantir que as metas, objetivos ou necessidades sejam atendidas e completas com êxito.

Um projeto possui diferentes subconjuntos dentre suas áreas, no caso do gerenciamento de integração, observa-se que essa área está subdivida em: processos de iniciação, processos de planejamento, processos de execução, processos de monitoramento e controle e, por fim, processos de encerramento (PMBok, 2008).

Segundo Vargas (2000), vale ressaltar a importância dos seguintes aspectos na célula de Gerenciamento da Integração.

- Verificar se todas as outras áreas têm processos de controle de mudanças específicos que atuam como subsídios ao processo global;
- Manter sempre os registros de desempenho para o monitoramento ser o melhor possível.
- Avaliar sempre se as metas e objetivos do projeto estão evidentes em todas as partes ou planos do projeto;
- Avaliar sempre de maneira integrada qualquer necessidade de replanejamento e mudanças;
- Utilizar-se do plano de gerenciamento das comunicações para garantir que todas informações relativas as integrações estejam disponíveis para as demais áreas.

No que se diz respeito ao início do projeto, para que o processo de desenvolvimento tenha início de maneira formalizada, o “Termo de Abertura de Projeto” deverá ser criado pela equipe. São os requisitos iniciais satisfazem as necessidades e expectativas do projeto. Entre outras palavras, é a parte que estabelece uma parceria entre a área ou organização que executa e a organização

solicitante. Como exemplo, a parte que executa seria a empresa e a solicitante, os clientes (PMBOK, 2008).

Dentro dos termos iniciais, há também o plano de Gerenciamento do projeto. Esse por sua vez deverá ser o responsável para documentar as ações necessárias definindo, preparando, coordenando e integrando todos os planos auxiliares a um plano de gerenciamento de projeto abrangente (PMBOK, 2008).

A partir disso o gerente do projeto deverá orientar e gerenciar o trabalho a ser desenvolvido. Nesse quesito tem-se como objetivo, liderar e realizar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto e implementar mudanças aprovadas para atingir objetivos do projeto (PMBOK, 2008). Também é função do gerente do projeto acompanhar, revisar e principalmente, registrar o progresso do projeto, para poder interpretar as informações da melhor forma, assim como atender os objetivos que o escopo demanda (PMBOK, 2008).

Além disso, também é função do gerente de projetos revisar todas as solicitações, mudanças, reprovar ou aprovar as mesmas, revisar mudanças na entrega, organizar documentos de projeto e no plano de gerenciamento do projeto. Não menos importante, deve-se comunicar a equipe toda e qualquer mudança (PMBOK, 2008). De fato, é muito importante, pois eventos não planejados podem ocorrer durante a execução de um projeto e é necessário avaliar a situação a cada mudança devido a sua necessidade.

3.2.2 Processos de Gerenciamento de Escopo

Os processos de gerenciamento de escopo têm como principal objetivo definir e controlar os trabalhos a serem realizados no projeto (VARGAS, 2009). Dessa forma, pode-se aumentar o nível de confiabilidade que o projeto está associado. Contudo, é impossível definir todas as atividades quando se trata de inovação, e prever quais fatores vão ser os empecilhos ou que induzirão ao erro. No entanto, com o gerenciamento de escopo, tenta-se garantir que o produto, ou serviço, desejado seja obtido através da menor quantidade de trabalho possível, sem abandonar nenhuma premissa estabelecida no início do projeto (PMBOK, 2008).

Afirma-se que, o gerenciamento do escopo é claramente voltado a amplitude do projeto em termos de produto, funções ou serviços (CLELAND, 1999).

Por isso é recomendado um alto empenho de tempo nesse processo. Escopos bem definidos possuem expectativas bem realistas e dessa forma os recursos podem ser bem direcionados (SETTI et. al, 2012).

O gerenciamento do escopo do projeto possui processos necessários para assegurar que o projeto será realizado com sucesso de forma realista. Dessa forma, englobam-se três principais processos:

1. Planejamento;
2. Detalhamento;
3. Controle de mudanças.

De acordo com o livro gerenciamento de projetos, do NGT – Núcleo de Gestão de Tecnologia e Inovação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2012), no gerenciamento do escopo, ocorre a elaboração da declaração do escopo para fundamentar as ações futuras do projeto, cujo desenvolvimento terá como base esse documento (SETTI et. al., 2012).

O gerenciamento de escopo deverá incluir um detalhamento do gerenciamento do escopo definindo os subprojetos que compõe o projeto principal. Nessa parte, o detalhamento será útil para especificar os subprodutos que no fim, vão compor o produto final e também dividir os subprojetos em “pacotes”, facilitando o acompanhamento na fase de desenvolvimento. Com a criação desses pacotes a visualização do projeto em andamento fica mais clara, permitem ao gestor perceber a necessidades de mudanças ou ajustes durante a concepção do produto final. O detalhamento do escopo exige, ao mesmo tempo, visão sistêmica do projeto e conhecimento técnico e gerencial (SETTI et al., 2012).

Faz-se necessário um controle de mudanças do gerenciamento do escopo, isso consiste em acompanhar e registrar alterações realizadas no escopo do projeto. Preferencialmente, é necessário haver um “entendimento” das partes envolvidas. Dessa forma, a alteração será entendida por todos e não haverá a falta de pormenores. O ideal é a criação de um formulário que mostre, de forma clara, as mudanças ocorridas, por que elas ocorreram, os custos afetados por elas e quem as aprovou (SETTI et. al., 2012).

3.2.3 Gerenciamento de Tempo do Projeto

O gerenciamento do tempo ou cronograma do projeto é uma das áreas mais visíveis que um gestor terá no processo da gestão de projetos. Nesse tópico, o gestor estará no caminho para desenvolvimento do seu cronograma.

Nesse caso, deve-se definir as atividades, ordená-las da maneira correta, prever os recursos e o tempo que será necessário para conclusão das tarefas.

O gerenciamento de tempo do projeto engloba alguns processos, segundo o PMBOK (2008) são seis processos:

1. Definição da atividade;
2. Sequenciamento de atividades;
3. Estimativa de recursos da atividade;
4. Estimativa de duração da atividade;
5. Desenvolvimento do cronograma;
6. Controle do cronograma.

De forma sucinta, os processos são descritos por vários autores. Nesse caso são utilizadas as obras de Heldman (2009), Ricardo Viana Vargas e SETTI (2012).

Dentro desse contexto, deve haver a definição das atividades. As atividades a serem desenvolvidas devem ser separadas em subprojetos e dentro dessas, deve -se identificar as prioritárias e as que impactam na realização de outras tarefas. (SETTI et. al., 2012). Quando é de posse as atividades listadas, faz se necessário ordená-las numa sequência lógica e averiguar se existem dependências entre elas. As interatividades das relações lógicas devem ser colocadas na devida ordem, a fim de facilitar o desenvolvimento de um cronograma realista e viável para o projeto num processo posterior. (HELDMAN, 2009).

De grande importância, o gestor deverá estimar os recursos necessários para o produto final ser criado sem dificuldades excessivas. No entanto, a estimativa de recursos abrange desde recursos referindo-se a pessoas, recursos físicos necessários para executar o projeto. Segundo o PMBOK *Guide* (2008), recursos serão: equipamentos, materiais, softwares, hardwares e entre outros.

Tudo deverá ser adequado de acordo com o projeto ou processo envolvido na criação do produto almejado (PMBok, 2008).

Seguindo a linha de raciocínio do livro Gerenciamento de Projetos, escrito por Setti et al. (2012), essa é a etapa em que é definida a quantidade de horas para realização de cada atividade.

A estimativa ou projeção das horas para cada atividade permite identificar o tempo necessário para entregar ou concluir determinadas atividades. Essa estimativa permite o deslocamento dos esforços para auxiliar nas áreas que demandam mais esforço ou que estão em atraso, corrigindo as diferenças de cronograma durante o processo, pois atrasos significam aumento de custos em diversos componentes orçamentários.

E se tratando de atividades relacionadas com o tempo, a criação de um cronograma é de fundamental importância para execução de um projeto. O cronograma trata-se de mais uma etapa, de acordo com Vargas (2005) e SETTI (2012) onde será realizada uma análise dos recursos necessários, suas restrições, durações e sequências de atividades para criar o cronograma do projeto. Um bom cronograma, também deverá prever os recursos a serem utilizados.

Com o cronograma, é possível haver um controle amplo, assim como, possibilita buscar alternativas de correção, minimização ou contorno em situações problemáticas, a fim de evitar eventos indesejáveis ao projeto (PMBOK, 2008).

Um pacote de atividades é um conjunto de ações semelhantes que podem ser reunidas e ficar sob responsabilidade de um gerente de projetos, que fará o acompanhamento direto de prazos, custos e qualidade (SETTI et al., 2012). É necessária a criação de um formulário e preencher de acordo com o acontecimento dos eventos. Dessa forma, permite-se que toda e qualquer alteração seja notada pelo gestor, que promoverá ajustes e garantirá os resultados esperados (SETTI et al., 2012).

3.2.4 Gerenciamento dos Custos

Dois dos documentos mais importantes que serão preparados para qualquer projeto são o cronograma do projeto e o orçamento do projeto (HELDMAN, 2009).

Os documentos de cronograma e orçamento do projeto serão utilizados por todos da equipe para medir o progresso e determinar se o projeto está encaminhado para o rumo certo. (PMBOK, 2008).

Segundo Heldman (2009), acredita-se que o orçamento é mais fácil de ser preparado, depois que as atividades forem definidas e as estimativas de recursos calculadas.

Em outras palavras, o gerenciamento dos custos tem por função assegurar a execução do projeto dentro do orçamento, mantendo-se limitado aos recursos previstos no planejamento, controlando os custos em todas as demais gestões (SETTI et al., 2012).

Para que isso ocorra com precisão, os recursos necessários para o projeto precisam estar determinados previamente (incluindo recursos humanos, materiais e equipamentos). Devem ser estimados custos em cada atividade, de modo que se tenha uma previsão da quantidade de horas a serem trabalhadas e do tipo e quantidade de materiais, programas, equipamentos necessários (PMBOK, 2008). A Figura 2 demonstra as funções ligadas ao gerenciamento do custo do projeto.

Figura 2 – Funções ligadas ao gerenciamento do custo do projeto



Fonte: Autoria Própria (2017).

3.2.5 Gerenciamento das Comunicações

O gerenciamento das comunicações ou o processo de distribuir informações, visa manter as partes interessadas a par do que se passa no projeto (HELDMAN, 2009).

A administração das informações e a comunicação eficaz entre as pessoas envolvidas (equipe, patrocinadores, gerentes, terceiros, entre outros) são vitais para a conclusão bem-sucedida dos projetos (SETTI et al, 2012).

De acordo com Cleland (1999), “A grande maioria dos atritos, frustrações e ineficiências em nossas relações com as outras pessoas é causada pela pobreza nas comunicações”.

Ainda, Cleland (1999) define a comunicação como um processo pelo qual a informação é transferida entre os indivíduos através de símbolos, sinais e entre outros. Além disso, comunicação é um processo de duas vias, onde participam um emissor e outro receptor da informação.

Um aspecto importante no gerenciamento de comunicações é o gerente do projeto. O gerente do projeto deve despende esforço significativo para alcançar uma comunicação eficaz entre os envolvidos da equipe no projeto, facilitando assim a solução de problemas e agilizando a tomada de decisões.

Segundo o *Guia PMBOK* (PMI, 2008), os processos que compõe o gerenciamento de comunicações são:

- Planejamento das comunicações;
- Distribuições das informações;
- Relatórios de desempenho;
- Gerenciamento das partes interessadas.

Primeiramente, planejamento das comunicações é o responsável por envolver as atividades que definem o processo de comunicação entre os envolvidos do projeto. Os principais fatores para o sucesso de um projeto são: identificar as informações necessárias ao projeto e determinar a maneira mais adequada para disponibilizar a informação.

A formalização desse procedimento pode ser exposta e realizada no Plano de Gerenciamento de Comunicações, que deverá especificar:

- Informações mais relevantes e os interessados nela;
- Responsáveis pelo fornecimento das informações;
- Ferramentas de comunicação a serem adotadas;
- Diretrizes para reuniões do projeto;
- Ferramentas para reuniões a distância;
- Cronograma de disponibilidade das informações.

A distribuição das informações visa garantir a disponibilidade de informações, no seu devido tempo, para todos os membros atuantes do projeto. As informações durante a execução do projeto também devem ser disponibilizadas, por exemplo: atraso na execução de uma tarefa (SETTI, et. al., 2012).

A atuação ativa nesse gerenciamento aumenta a probabilidade de o projeto se manter no escopo, contribui para a coesão e sinergia das pessoas envolvidas e diminui as interrupções do projeto por problemas de comunicação (SETTI et. al, 2012).

3.3 GERENCIAMENTO ÁGIL

Antes de comparar o método ágil com o método tradicional, é necessário compreender o gerenciamento ágil.

Segundo Amaral et al. (2001), o método ágil é uma abordagem fundamentada em um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gerenciamento de projetos mais simples, flexível e iterativo, de forma a obter melhores resultados em desempenho (tempo, custo e qualidade), menores esforços em gerenciamento e maiores níveis de inovação e agregação de valor ao cliente.

3.3.1 Origem do Gerenciamento Ágil

Segundo, Filho (7, p. 22), o gerenciamento ágil surgiu da seguinte maneira:

“Durante a evolução dos processos de Engenharia de Software, a indústria se baseou nos métodos tradicionais de desenvolvimento de software, que definiram por muitos anos os padrões para criação de software nos meios acadêmico e empresarial. Porém, percebendo que a indústria apresentava um grande número de casos de fracasso, alguns líderes experientes adotaram modos de trabalho que se opunham aos principais conceitos das metodologias tradicionais. Aos poucos, foram percebendo que suas formas de trabalho, apesar de não seguirem os padrões no mercado, eram bastante eficientes. Aplicando-as em vários projetos, elas foram aprimoradas e, em alguns casos, chegaram a se transformar em novas metodologias de desenvolvimento de software. Essas metodologias passaram a ser chamadas de leves por não utilizarem as formalidades que caracterizavam os processos tradicionais e por evitarem a burocracia imposta pela utilização excessiva de documentos. Com o tempo, algumas delas ganharam destaque nos ambientes empresarial e acadêmico, gerando grandes debates, principalmente relacionados à confiabilidade dos processos e à qualidade do software.”

O termo Gerenciamento Ágil de Projetos difundiu em 2001, iniciado pela comunidade internacional de desenvolvimento de sistemas de informações. (BENASSI, 2008). De acordo com Beck (2010), no começo de tudo foram 17 líderes que trabalhavam contra a corrente dos padrões de empresas e indústrias de software. Dessa forma, reuniram-se e discutiram novas formas de trabalho, com o objetivo de chegar a uma nova forma de trabalho ou uma nova metodologia que pudesse produzir softwares e substituir o padrão tradicional nas demais empresas.

No entanto, após dois dias de trabalho não chegaram a um consenso. No entanto, conseguiram produzir 12 princípios e a publicação de um documento chamado Manifesto Ágil (BECK, 2001), que representa o método com 4 premissas:

- Indivíduos e interações são mais importantes do que processos e ferramentas;
- Software funcionando é mais importante do que a documentação completa;
- Colaboração com o cliente é mais importante do que negociação de contratos;
- Adaptação a mudanças, é mais importante do que seguir o plano inicial.

Já o Manifesto Ágil identifica o que mais tem valor para as metodologias ágeis. Processos, contratos, documentação e planejamento possuem valor para o desenvolvimento de software, no entanto, não são menos importantes do que saber lidar com pessoas, do que ter o cliente colaborando, para encontrar a maior solução, do que entregar o software com qualidade e do que se adaptar às mudanças.

E de acordo com o Manifesto Ágil, devem ser seguidos 12 princípios básicos. Segundo Rissanen os 12 princípios são:

- Prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado;
- As mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente;
- Frequentes entregas do software funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo;
- As pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto;
- Os projetos devem ser construídos em torno de indivíduos motivados. Dando o ambiente e o suporte necessário e confiança para fazer o trabalho;
- O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é através de conversa face a face;
- Software funcionando é a medida primária de progresso;
- Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente;
- Contínua atenção a excelência técnica e bom design aumentam a agilidade;
- Simplicidade para maximizar, a quantidade de trabalho não realizado é essencial;
- As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto organizáveis;
- Em intervalos regulares, a equipe deve refletir sobre como tornar-se mais efetiva, e então, ajustar-se de acordo com seu comportamento.

De acordo com FILHO (2008), o Manifesto Ágil representa a importância do que há mais valor para as metodologias ágeis, a importância de saber lidar com pessoas, assim como criar elos de ligação com seus clientes e utilizar o mesmo como um colaborador para encontrar as melhores soluções e por fim, entregar o produto final com qualidade.

3.3.2 Práticas do Gerenciamento Ágil de Projetos

Visto que a literatura sobre o Gerenciamento ágil de projetos coloca o foco no aprendizado, no planejamento e replanejamento constante, de maneira, que estas se adaptem conforme as mudanças vão surgindo, também é necessário salientar a valorização de entregas dos produtos, destacar datas e também as pessoas.

Por vezes, existem autores, como Highsmith (2004), Boehm (2002), Chin (2004) e IMPA (2006), que focam muito na equipe de projeto, negligenciando documentações e padronizações que são encontradas comumente em projetos tradicionais.

Boehm (2002) enfatiza que as técnicas e práticas do método ágil de gerenciamento dão menor importância a fases de planejamento. Dessa forma, Boehm sugere que o início das entregas possa ser antecipado, assim como a execução do projeto. Entre outras palavras, o detalhamento do planejamento é menor. Portanto, segundo o autor, o esforço do planejamento é distribuído durante o ciclo de vida do projeto.

O método ágil, com seu planejamento distribuído, também traz a tona o conceito de iteração. Essa por sua vez, é inicialmente mais simples, no entanto, ao decorrer do andamento do projeto, essa vai se aprofundando a cada interação ou entrega de uma “versão” do produto final. Esse conceito, por sua vez, é muito interessante, no entanto, é mais utilizado na área de softwares, pois trabalhar com versões em produtos físico, torna o projeto mais restrito. (CONFORTO, 2009)

Visto que segundo Boehm para o planejamento se tornar ágil, é necessário retirar ênfase do planejamento (ou plano de projeto) e passar a dedicar mais esforços durante o desenvolvimento, criando um processo evolutivo de desenvolvimento. Já de acordo com Cohn (2005), o planejamento ágil não é apenas alterar versões, ou modificar os planos com o decorrer do tempo, mas revisar o planejamento e agregar

valor as mudanças e adaptações necessárias. Nesse sentido, faz-se necessário adotar técnicas simplificadas.

O autor Highsmith (2004) destaca algumas atividades de planejamento que são importantes, tais como:

- Reunir conjunto de requisitos do produto;
- Definir carga de trabalho;
- Criar um plano de entregas.

Nesse sentido, a Gestão Ágil parece não propor muitas mudanças significativas em relação ao planejamento da gestão tradicional, nesse sentido, o planejamento é mais sobre a forma de realiza-lo, na organização do trabalho e da equipe junto ao cliente, buscando auto-gestão e autodisciplina. Portanto, num primeiro momento, a abordagem ágil busca o desenvolvimento de práticas simples e que permitam a flexibilidade no processo de desenvolvimento, com muita interação, evolução, criatividade e inovação de produtos. (CONFORTO, 2009).

3.3.3 Aplicabilidade do Gerenciamento Ágil de Projetos

Autores que seguem a gestão ágil de projetos descrevem que essa abordagem é indicada para projetos que envolvam incertezas, inseridas em ambientes dinâmicos de negócios, onde as técnicas tradicionais de gerenciamento não atendem os requisitos de flexibilidade para absorver as mudanças no projeto (CONFORTO, 2009).

Assim, projetos em que ocorrem constantes mudanças, situações complexas e onde possuam uma alta demanda na velocidade de crescimento, e essa seja crucial para o sucesso, é necessário entender o contexto e escolher bem a abordagem e as práticas de gestão. Segundo Wysocki (2007), projetos de desenvolvimento de novos produtos e projetos de P&D são bons exemplos para aplicação de abordagens mais objetivas e menos burocráticas. E de acordo com isso, o autor Chin (2004) enfatiza que apenas dois modelos de projetos são indicados para o uso da gestão ágil de projetos, são eles: projetos de desenvolvimento de novas plataformas de produtos (ou novas tecnologias), com níveis altos de incerteza e requer

muita criatividade, comprometimento e determinação. E o segundo é quando o cliente faz parte do próprio departamento, por exemplo, P&D dentro de uma instituição.

No entanto, Chin (2004) acredita que em projetos que estejam envolvidos a criação de novos produtos e processos, dentro de uma única organização, propõe-se a utilização de gerenciamentos combinados, nesse caso utilizar técnicas e ferramentas do gerenciamento ágil com técnicas da teoria tradicional. Segundo o autor, ambas abordagens poderiam ser utilizadas e benéficas, caso aplicadas em conjunto em alguns tipos de projetos.

Portanto, é de grande importância notar que o gerenciamento de projetos muda de um projeto (ou produto) para outro. Alguns fatores devem ser considerados, como, complexidade e inovação. Assim, é possível adaptar a gestão de projetos, mas também, técnicas, ferramentas, métodos e a estrutura de apoio à gestão (CONFORTO, 2009).

3.4 SCRUM

Em uma partida de *rugby*, “Scrum” é uma maneira em que a bola seja realocada dentro do jogo da maneira mais ágil. A primeira impressão que se obteve a partir disso foi um artigo concebido para gerenciamento de projetos de fabricação de automóveis e de produtos de consumo, “*The new product development game*”, escrito por Takeuchi e Nonaka em 1986, na Universidade de *Harvard*. No artigo mencionado, Nonaka e Takeuchi conseguiram perceber que em projetos com times ou equipes reduzidas e multidisciplinares os resultados obtidos eram melhores do que com equipes convencionais que trabalhavam utilizando métodos tradicionais. Dessa maneira, pela não homogeneidade das equipes de projeto, associaram isto a formação “Scrum” do esporte Rugby.

No entanto, somente em 1995, a metodologia de projeto Scrum teve sua definição formalizada. O pesquisador Ken Schwaber trabalhou para consolidar a metodologia como ferramenta de desenvolvimento para softwares em todo o mundo.

O autor Highsmith (2004), indica que as abordagens ágeis não são apenas processos para serem seguidos, mas envolvem muito mais uma mudança no pensamento, no comportamento, buscando muito mais comunicação e colaboração entre membros do projeto, dessa forma os membros do projeto estão muito mais envolvidos com tomadas de decisões.

Por outro lado, quem discorda da abordagem ágil usualmente acredita que essa é apenas uma desculpa para não se utilizar alguns princípios básicos do desenvolvimento de software e do gerenciamento de projetos tradicional, pois ainda não há evidências empíricas de sucesso (ŠPUNDAK, 2014). Porém, segundo os autores Chow e Cao (2008), o sucesso da abordagem ágil é evidenciada quando se há utilização correta, com um time de projeto qualificado, com uma estratégia de entrega adequada, com processos de gerenciamento corretos, ambiente organizacional favorável e envolvimento dos clientes.

3.4.1 Metodologia Scrum

A metodologia Scrum é bem definida quanto a técnica empregada para realizar as tarefas. Segundo o Guia do Scrum (2016), não há método ou técnica específica para se utilizar no gerenciamento de projetos. Por ser uma ferramenta de desenvolvimento de softwares, o Scrum não utiliza métodos ou técnicas, porém indica de que maneira o time deverá trabalhar e se comportar frente as mais diversas situações. Em outras palavras, o método Scrum sugere a mudança, mas a maneira que isso será aplicado, depende do gestor do projeto.

A ideia da metodologia Scrum é favorecer a auto-organização da equipe e incorporar elementos que fazem parte de outras metodologias ágeis que favoreçam a prática.

De acordo com o Guia do Scrum (2016), Scrum é:

- Leve;
- Simples de entender;
- Extremamente difícil de dominar.

Para complementar o que é Scrum, cita-se de acordo com o Scrum Guide (2016), “Scrum é um framework para desenvolver e manter produtos complexos”.

O framework Scrum consiste nas equipes do Scrum associadas a papéis, eventos, artefatos e regras. Cada componente dentro do framework serve a um propósito específico e é essencial para o uso e sucesso do Scrum. (PHAM, A. & PHAM, P., 2016).

3.4.2 Teoria do Scrum

Scrum é fundamentado nas teorias empíricas de controle de processo, ou empirismo. O empirismo rechaça que o conhecimento vem de experiências e tomadas de decisões baseadas no que é conhecido. Dessa maneira, a metodologia Scrum emprega uma abordagem interativa e incremental para aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos ((PHAM, A. & PHAM, P., 2016).

Além disso, o Scrum possui três pilares fundamentais: transparência, inspeção e adaptação.

Primeiro dos pilares, de acordo com Fabio Cruz (2013), a transparência tem como base os pontos de relevância do projeto, informações importantes, aspectos significativos, que devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados. Essa transparência deve possuir um padrão comum para os observadores e membros da equipe possam compartilhar de um mesmo entendimento.

De acordo com o livro *The Scrum Guide* (2016) e *Scrum definitivo* (2016), os profissionais devem frequentemente, inspecionar artefatos do Scrum e o progresso a fim de detectar erros, variações, discordâncias, atrasos e entre outros fatores que possam vir a interferir no andamento do projeto.

Ressalta-se a importância de que as inspeções sejam realizadas de forma cuidadosa, sem exageros, por profissionais da área de qualidade, pois são esses quem normalmente obtém as melhores respostas sobre o que está sendo inspecionado.

A adaptação por sua vez, é um dos pilares mais importantes do Scrum (AMARAL, D. C. et. al., 2013). Após essa etapa, a tomada de decisão passará a possuir um foco maior na qualidade de entrega do produto em relação ao que acontece em projetos tradicionais.

3.4.3 Papéis do Scrum

Citando Silva (2013), a aplicação e o modelo a serem utilizados são aperfeiçoados para focar na flexibilidade, criatividade e na produtividade. Esses aperfeiçoamentos possuem papéis importantes dentre os processos e responsabilidades, são eles: Scrum Master, Product Owner e o Team.

O Scrum Master é responsável por garantir que o Scrum seja entendido e aplicado. O Scrum Master faz isso para garantir que o Time Scrum consiga aderir à teoria, práticas e regras do Scrum. O Scrum Master é um servo-líder para o Time Scrum. (CRUZ, 2013).

Além dessa função, o Scrum Master também deverá ajudar e/ou auxiliar aqueles que estão fora do *Team* ou Time Scrum, deverá também entender quais interações são úteis ou não. O Scrum Master tem papel fundamental para que os membros do projeto tenham total entendimento do que se está fazendo e o que estão trabalhando, dessa forma aumentando interações e valorizando cada vez mais o Time Scrum.

Por sua vez o *Product Owner* ou em outras palavras, o dono do produto é o responsável por valorizar e maximizar o valor do produto. Além disso, ele também deverá representar os interesses dos *stakeholders* (público alvo ou que possui interesse) no projeto. O *Product Owner* é a pessoa que irá gerenciar todos os itens do *backlog* (requisitos ou funcionalidades pretendidas) do produto, garantido que o mesmo seja visível, transparente e entendível para todas as partes. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Todos dentro do projeto deverão respeitar no âmbito hierárquico, suas decisões, uma vez que qualquer alteração que seja necessária no *backlog* for realizada pelo *Product Owner* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

O *Team* ou Time Scrum será a equipe de desenvolvimento. Essa possuirá normalmente entre 6 a 10 pessoas. As principais características são: auto-organização, auto-gestão e multidisciplinaridade. Devem assim ser organizadas de tal maneira que quando autorizadas, irão se organizar e se gerenciar no seu próprio trabalho (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

3.4.4 Eventos do Scrum

Os eventos do gerenciamento Scrum serão criados a partir de uma rotina. A meta desse tipo de gerenciamento é que as reuniões não definidas, ou seja, sem hora para acabar não existam. Dessa maneira, garante-se que as perdas por divergências ou distrações sejam evitadas. Assim o planejamento é mais focado,

permitindo maior transparência e uma inspeção criteriosa e gerando a oportunidade de adaptação de alguma coisa (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

O *Backlog* é uma lista de todas as funcionalidades a serem desenvolvidas durante o projeto de software completo, sendo bem definido e detalhado no início do trabalho, deve ser listado e ordenado por prioridade de execução. Deverá estar dentro do *backlog* questões como: características, funções, tecnologias, melhorias e correções de defeitos (CRUZ, 2013).

A aplicação da metodologia *Scrum* em um projeto de software inicia a partir da definição do *Backlog*, que é basicamente uma lista de requisitos que o cliente solicita para o produto desejado. Essa lista de funcionalidades deve ser descrita utilizando preferencialmente a própria terminologia do cliente, visando facilitar a comunicação e reduzir dúvidas entre a equipe e o cliente (CARVALHO, 2011).

O *Backlog da Sprint* ou *Sprint Backlog* segundo Schwaber (2013), é todo trabalho que o time identifica como necessário para alcançar a meta da Sprint, consiste nas tarefas necessárias para transformar os itens do *Backlog* em produto de fato.

Sprint é o principal evento dentro da metodologia Scrum. Trata-se do período pelo qual os incrementos que supostamente deverão estar “prontos” são criados e que normalmente possuem durações de 30 dias. Uma nova Sprint se inicia após a conclusão da Sprint anterior (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Cada *Sprint* deve ter uma definição própria do que deve ser desenvolvido. Durante o processo o escopo é especificado, detalhado e revisado entre o time e o *Product Owner*, podendo ser modificado e repensado, porém as mudanças envolvidas não poderão prejudicar os objetivos descritos previamente. Além disso, não é recomendado alterar o time ou a sua duração (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Em certas situações, o Sprint pode ser cancelado. Um exemplo pode ser, quando os objetivos iniciais se tornam obsoletos. No entanto, em função do pouco tempo que isso será desenvolvido, é pouco provável que isto aconteça, e caso isso aconteça, esta tarefa cabe apenas ao *Product Owner*. Após o cancelamento, os itens do *backlog* do Sprint que já haviam sido desenvolvidos podem ser entregues caso o *Product Owner* os aprove, mesmo que seja incomum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

O *Dayling Scrum*, trata-se de uma reunião diária, por todos os dias, de não mais do que 15 minutos. Essas reuniões servem para que a equipe sincronize as

atividades e planejem as próximas 24 horas. Além disso, serve para inspecionar o trabalho desde a última reunião e apontar os erros cometidos, problemas encontrados de maneira que no futuro eles possam ser superados com mais facilidade (CRUZ, 2013).

As reuniões sempre ocorrem no mesmo local e horário, para evitar problemas de comunicação e atraso. Nessas reuniões, mesmo de que maneira sucinta, são utilizadas para avaliar o desempenho da *sprint* (CHWABER e SUTTHERLAND, 2011).

Essas reuniões podem haver a participação do *Scrum Master*, no entanto é o *Team* ou a equipe que fará a gestão e terá a responsabilidade de conduzi-la. O *Scrum Master* ensinará a equipe de desenvolvimento a manter a reunião diária dentro do seu limite de tempo (CHWABER e SUTTHERLAND, 2011).

3.5 COMPARATIVO MÉTODO TRADICIONAL vs ÁGIL

Antes de iniciar quaisquer projetos, é necessário definir uma metodologia adequada para aumentar as chances de controle e sucesso. A metodologia de gerenciamento do projeto pode ser escolhida e definida a partir do seu objetivo e escopo (ŠPUNDAK, 2014).

Com todas as objeções frente a abordagem tradicional de gerenciamento de projetos, juntamente com a recente necessidade de inovação contínua e redução de custos, impactaram na criação de novas abordagens de gerenciamento de projetos (ŠPUNDAK, 2014). Essas abordagens, estão sujeitas aos mais diversos nomes e tipos, mas comumente é empregado o gerenciamento ágil de projetos, mas ainda assim, outros nomes surgem como abordagem Lean (WILLIAMS, 2005), abordagem XP ou Extrema (*extreme approach*) (DeCarlo, 2004; Wysocki, 2004) e a abordagem adaptativa (SHENHAR & DVIR, 2007; VIRINE, 2008; WYSOCKI, 2007).

Percebe-se que com o passar dos anos, a cultura tradicional de gerenciamento de projetos vem sendo questionada. Em especial quando aplicadas no contexto atual de empresas que desenvolvem projetos e envolvam inovação, e elevados níveis de complexidade e dinamismo. (BACCARINI, 1996).

Assim a inovação, de acordo com os autores Garcia e Calantone (2002), é a combinação entre o desenvolvimento de uma invenção e a sua introdução no

mercado, de modo a atender às necessidades dos clientes. Um outro autor que também disserta sobre o assunto é Nobelius (2004), que julga uma das maiores dificuldades para a gestão da inovação, é justamente a transformação de trabalhos, pesquisas e artigos, para produtos reais ou produtos voltados para o mercado (produtos comerciais). Em outras palavras, o novo produto deve incorporar a tecnologia desenvolvida, que é a parte mais difícil de ser realizada.

Tornar a gestão da inovação eficiente implica otimizar a integração entre o como fazer (tecnologia) e o que fazer (produto). Os modelos existentes na literatura apenas demonstram atividades (*framework*) que devem ser realizadas no processo de desenvolvimento de tecnologia e no processo de desenvolvimento de produtos, no entanto, poucos deles realizam a integração entre a tecnologia e o produto, principalmente no que tange às características das pequenas empresas de base tecnológica, tampouco apresentam casos práticos ou experimentais (CAETANO, M., AMARAL, D., KURUMOTO, J. S., 2011).

Portanto, tratando-se de inovação, é necessário comparar os dois métodos propostos para avaliar quais devem ser empregados nas áreas mais adequadas para minimizar as chances de erro e risco aumentarem. Na figura 3 é possível observar a diferença entre os dois métodos propostos.

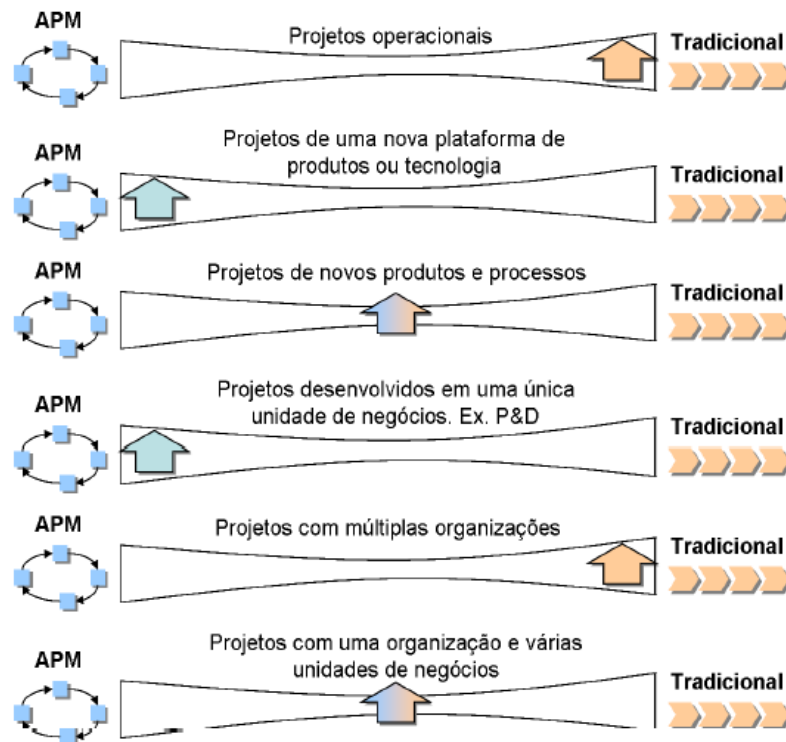
Figura 3 - Comparativo entre áreas dos métodos Tradicional e o Ágil

Área do processo	Gerenciamento Tradicional	Gerenciamento Ágil
Escopo	Bem definido nas fases iniciais do projeto e formalizado através da WBS (<i>Work Breakdown Structure</i>).	Escopo é definido em alto nível e os requisitos são priorizados e definido de forma iterativa. Necessita de maior controle de <i>gold plating</i> .
Tempo	Cronograma detalhado para a realização de todo o projeto.	Cronograma orientado a produto com entregas incrementais de 2-4 semanas.
Custo	Monitoração das alterações para que não afete o custo planejado.	Necessita de maior controle em função da rapidez na incorporação de alterações.
Qualidade	Processos de Verificação e Validação e plano de testes.	Programação em pares, testes incrementais e refatoração.
Riscos	Análise de riscos durante todo o ciclo de vida do projeto.	Aplica-se o mesmo conceito do gerenciamento tradicional.
Comunicação	Documentado e formal.	Implícita, interpessoal e colaborativa.
Recursos Humanos	Papéis claros e bem definidos.	Confiança nos membros da equipe e ambiente colaborativo.
Aquisição	Controle por contrato e escopo bem definido e documentado.	Presença do cliente, volatilidade de requisitos e pouca documentação tornam o processo um desafio.
Integração	Plano do projeto detalhado e controle total do projeto pelo gerente.	Plano do projeto evolutivo. Gerente do projeto atua como facilitador.

Fonte: RIBEIRO, A.; ARAKI, Reginaldo. (2006)

De acordo com Chin (2004), tem-se a comparação entre a utilização da metodologia ágil (APM – *Agile Project Management*) e tradicional, na Figura 4.

Figura 4 – Utilização da metodologia Ágil vs. Tradicional.



Fonte: Chin (2004).

Observa-se que em projetos operacionais e projetos com múltiplas organizações, onde um padrão deve ser seguido, é preferível a utilização do método tradicional de gerenciamento de projetos, onde tem-se, maior conhecimento inicial dos requisitos, objetivos, com baixos níveis de incerteza, sem necessidade de envolver clientes constantemente e quando documentação formal é necessária a todo instante.

Contudo, quando os projetos desenvolvidos envolvem uma única unidade operacional, tecnologia e inovação, é preferível os métodos ágeis. Neste caso, os projetos não possuem objetivos claros, requisitos incompletos ou imprevistos, grandes níveis de incerteza, mas por outro lado, uma grande clareza na necessidade do projeto e na visão do que se almeja (CONFORTO & AMARAL, 2008; HAAS, 2007).

O desenvolvimento tecnológico se constitui em um elemento desafiador para muitas organizações, principalmente no que se refere à gestão (CAETANO, M., *et al.* 2011). Inúmeras dificuldades podem surgir ao decorrer de um projeto e é muito difícil de prevêê-las, pela vasta possibilidade de variáveis que cada projeto pode ter. Vários são os desafios inerentes ao desenvolvimento de novos produtos, em especial produtos complexos e inovadores. Em ambientes dinâmicos de negócio as

organizações precisam lidar com uma grande quantidade de desafios e riscos (CONFORTO, 2009). Por vezes, os supervisores técnicos e gestores não possuem um gerenciamento adequado ao projeto, isso acontece porque eles subestimam tempo e os esforços necessários para desenvolver e utilizar novas tecnologias (ELDRED & McGRATH, 1997).

Outro fator muito importante em projetos dinâmicos, é perceber que todos os projetos, sejam eles, na abordagem tradicional ou ágil, possuem um nível de adaptação. E adaptação é a chave do gerenciamento dos projetos (ŠPUNDAK, 2014). Adaptação é muitas vezes mais importante do que a previsibilidade, que nesse caso, é a base da abordagem tradicional. Ainda de acordo com Špundak (2014) a realização de mudanças é praticamente inevitável, sendo que a previsibilidade em projetos inovadores seja um tanto quanto duvidosa, portanto, essa é a razão pela qual as abordagens ágeis enfatizam a execução do projeto antes de tudo, em contraste da abordagem tradicional, que possui uma ênfase maior no planejamento.

É importante afirmar que ambas abordagens possuem suas particularidades nas suas metodologias e assim não é possível afirmar que uma é melhor ou pior que a outra (AGUANNO, 2004). Mas a necessidade de utilizar diferentes abordagens é necessária de acordo com os diferentes de projetos existentes, requisitos, objetivos específicos, técnicas e premissas. Portanto, é importante saber diferenciar e comparar o que se busca, caso contrário, uma abordagem mal selecionada poderá resultar em maiores problemas e direcionar o projeto a falha (BOEHM, 2002).

4 METODOLOGIA

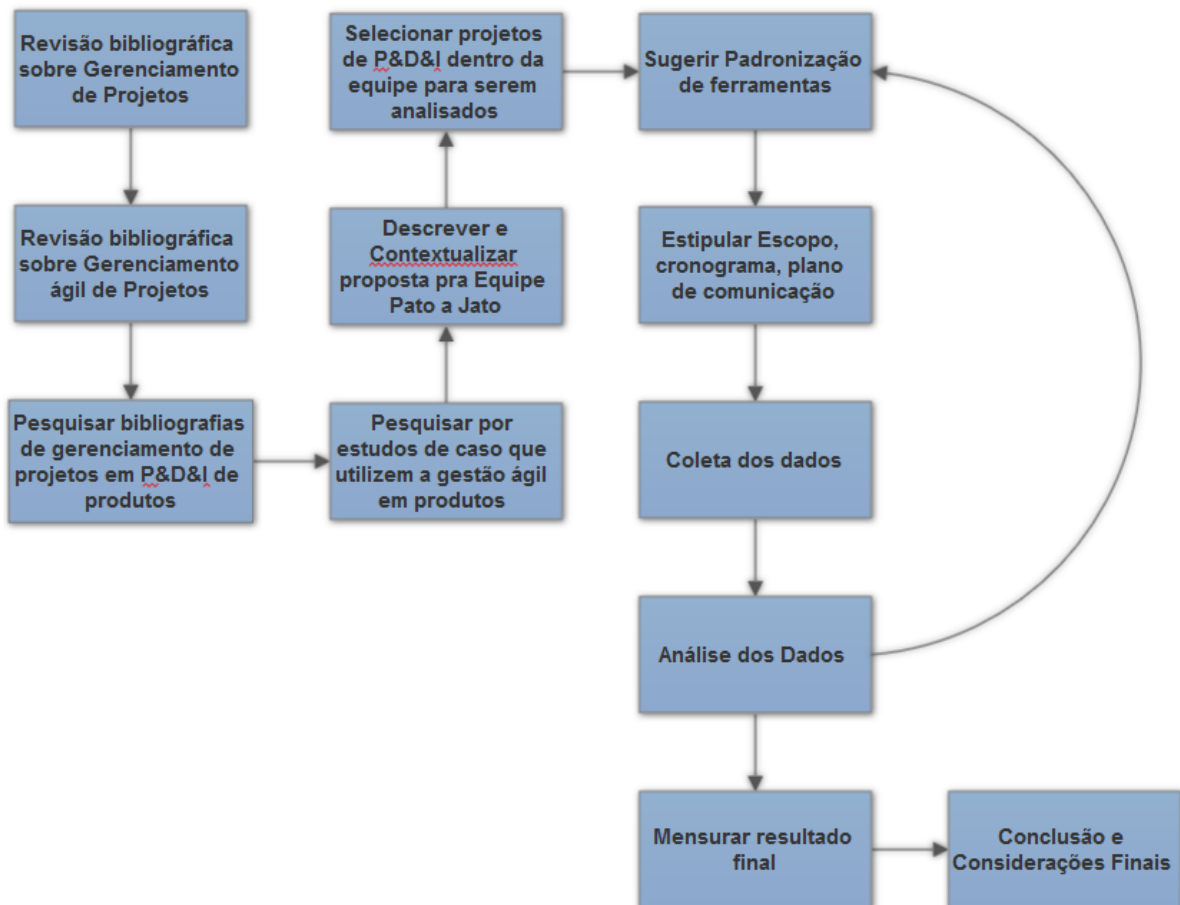
Como o objetivo deste trabalho é realizar uma análise de gestão de projetos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação dentro da Equipe Pato a Jato, adotou-se a abordagem metodológica de estudo de caso. De acordo com Yin (2010) “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real”.

Dentro desse contexto, é possível destacar a seguinte sequência de eventos para o estudo de caso:

- 1) Descrever e contextualizar a proposta da Equipe Pato a Jato;
- 2) Selecionar os projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação dentro da equipe para serem analisados e verificar como são usualmente geridos;
- 3) Sugerir a padronização de ferramentas de gestão de projetos utilizada pela equipe, conforme desenvolvimento proposto no projeto de pesquisa HANAUER, S. 2017, para análise da gestão nesse estudo de caso;
- 4) Acompanhar a gestão e execução dos projetos por meio de entrevistas com os membros dos projetos;
- 5) Análise qualitativa da gestão dos projetos selecionados por meio de questionários respondidos pelos membros dos projetos.

Tendo em vista o estudo de caso caracterizado a Figura 5 mostra esquematicamente o procedimento dessa pesquisa:

Figura 5 – Procedimento da pesquisa a ser realizada



Fonte: Autoria Própria (2017).

4.1 A EQUIPE PATO A JATO

A Equipe Pato a Jato é constituída por um grupo de alunos e professores coordenadores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do Campus Pato Branco que participa de competições com protótipos de eficiência energética. A equipe existe desde o ano de 2009, inicialmente desenvolvendo protótipos de eficiência energética para competir em competições a nível nacional na categoria Gasolina. Atualmente, a equipe tornou-se referência nacional por conquistar resultados importantes tanto a nível nacional quanto internacional, com protótipos em duas categorias: Gasolina e Etanol.

Os protótipos de eficiência energética, são veículos para uma pessoa, que tem por objetivo percorrer a maior distância possível com o menor consumo de combustível. Esses protótipos, devem ser feitos de materiais alternativos, estruturas

complexas e motores bem refinados. Por vezes, adaptações são necessárias para suprir a falta de materiais e ferramentas.

Assim, para que a equipe se mantenha competitiva a nível nacional e internacional, a mesma deve desenvolver inovações e mudanças tecnológicas constantes nos protótipos, o que implica em desenvolver projetos na área de Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação. Para que o nível tecnológico da equipe seja elevado, o gerenciamento de projetos inovadores da equipe deve ser sistematizado e organizado a fim de medir os resultados e, assim, promover a transferência das tecnologias futuras aos protótipos.

A estrutura organizacional atual da equipe é apresentada na Figura 6.

Figura 6 – Estrutura Organizacional da Equipe Pato a Jato



Fonte: Autoria Própria

4.2 SELEÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DOS PROJETOS DE INOVAÇÃO

Os projetos de inovação da equipe com foco para seleção e a análise da gestão foram todos os projetos de TCC que estão sendo realizados na disciplina de TCC 2 (fase de execução e defesa dos projetos de pesquisas), durante os meses de Agosto a Novembro de 2017. Esses projetos que tem como foco desenvolver novas tecnologias para serem aplicadas nos protótipos de competição de eficiência energética da equipe.

A estratégia de pesquisa é compreendida como a designação dos diferentes métodos de abordar e analisar dados empíricos. Isso acontece a partir de um minucioso processo de revisão bibliográfica e é acompanhado pela cuidadosa proposição das questões e objetivos da pesquisa (MARTINS, 2009). Após definição

do embasamento teórico, a questão central a ser desenvolvida é de: quais processos, ferramentas e métodos serão utilizados para desenvolver os projetos.

Diante disso, as questões-chave que se pretende abordar nessa etapa da análise são:

- Quais as principais características dos projetos de inovação da equipe com relação aos aspectos da gestão de projetos?
- Como é feito o gerenciamento desses projetos frente a equipe e aos pesquisadores?
- Quais são as principais ferramentas utilizadas para o gerenciamento do projeto?
- Caso o gerenciamento dos projetos seja feito de forma insatisfatória, quais as causas?
- Qual a participação das partes interessadas no gerenciamento dos projetos?

Os dados para a análise da organização foram coletados através de entrevistas (membros envolvidos diretamente nos projetos selecionados) e de documentos de registros desses projetos (projeto entregue na fase do TCC1).

4.3 PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE PROJETOS

Na maioria dos casos, quando são estudadas empresas que envolvem inovação e pesquisa para produção de novos produtos, com um diagnóstico da gestão de projetos, é possível identificar dificuldades e problemas no planejamento e controle de novos produtos (CONFORTO, 2009).

De acordo com Conforto (2009), evidências indicam a existência de uma lacuna na teoria a respeito dos métodos para planejamento e controle de projetos segundo o gerenciamento ágil de projetos, embasando e justificando desenvolvimento de pesquisa.

Por isso, no caso dos projetos de inovação tecnológica, busca-se identificar um método de realizar P&D que seja possível, identificar práticas, técnicas e ferramentas, dentre o gerenciamento ágil e tradicional que sejam:

- Bem descritivo;
- De fácil entendimento;
- Livre de burocracia excessiva;
- Com método de trabalho flexível, onde mudanças agreguem valor;
- Com cronograma determinado e que possa ser respeitado;
- Com custos previamente definidos, para captação de recursos;
- Equipes de pesquisa enxutas;
- Temas de pesquisa definidas;
- De fácil interação e boa transparência;
- Previamente organizado.

Visando atender o que for realmente necessário ao projeto, foram estudados e desenvolvidos cinco processos, levando como base o gerenciamento tradicional e adaptando algumas vantagens do método ágil com a utilização do Scrum, assim os processos que fazem parte são:

- Iniciação ou ideação
- Planejamento;
- Execução;
- Monitoramento e Controle;
- Encerramento.

Assim a proposta de padronizar a documentação e forma de gestão dos projetos de inovação selecionados dentro da equipe foi baseada na proposta de pesquisa anteriormente desenvolvida dentro da equipe pelo autor: HANAUER, (2017).

Dentro dessa proposta de padronização, busca-se utilizar uma documentação reduzida do modelo tradicional, sabendo da importância dessa, além do fato de o registro das informações também é muito válido para modelo de desenvolvimento de projetos futuros. O modelo ágil entrará com a utilização do Scrum, onde os trabalhos podem ter mais liberdade para tomar decisões ou realizar modificações que forem necessárias nas etapas de execução e monitoramento.


Além disso, as partes envolvidas nessa pesquisa são, dentro da equipe, o gestor de projeto, o acadêmico responsável pelo trabalho de conclusão de curso e o orientador do acadêmico. O gestor do projeto em geral pode estar relacionado com as partes interessadas do projeto, como capitães das células, líderes de células ou professores coordenadores da equipe.

4.4 INICIAÇÃO


Iniciação ou ideação do projeto define e autoriza o projeto ou fases do projeto. Essa deverá ser a primeira parte pós pesquisa, onde serão levantados o objetivo do projeto, a visão geral, um cronograma simplificado, custos estimados, premissas e restrições do projeto definidos e inseridos em um termo de abertura de projetos (TAP), como pode ser visto na Figura 7.

Esse primeiro foi preenchido pelo acadêmico responsável pelo seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) juntamente com o gestor de projeto e orientador do trabalho. Não necessariamente precisam estar juntos numa mesma data e local para o preenchimento, mas é necessário que todos estejam de acordo com datas, objetivo, requisitos e premissas.

Figura 7 – Termo de Abertura do Projeto



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



TERMO DE ABERTURA DO PROJETO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
[NOME DO PROJETO]	[NOME DO GERENTE]	[NOME DO CLIENTE]

OBJETIVO DO PROJETO

[Descreva um processo de gerenciamento de tempo]

VISÃO GERAL DO PROJETO

DATA DE INICIO	DATA DE CONCLUSÃO	OBSERVAÇÕES

CRONOGRAMA SUMARIZADO

[APRESENTE UMA IDEIA INICIAL DE PRAZOS PARA O PROJETO]

ORÇAMENTO SUMARIZADO

[APRESENTE UMA IDÉIA INICIAL DE CUSTOS PARA O PROJETO - ORDEM DE GRANDEZA]

PREMISSA E RESTRIÇÕES DO PROJETO

Premissas	[APRESENTAR AS PREMISSAS DO PROJETO]
Restrições	[APRESENTAR QUAIS SÃO AS RESTRIÇÕES DO PROJETO]

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de Projeto	Nome	Assinatura	Data
Orientador da Equipe	Nome	Assinatura	Data

Campus Pato Branco
Via do Conhecimento, km 1
85503-390 - Pato Branco - Paraná - Brasil
Fone: (46) 3220-2580
www.pb.utpr.edu.br/patoajato

Fonte: HANAUER, S. (2017)

Toda responsabilidade pelo refinamento dos objetivos ou requisitos, modificações, desenvolvimento de características do sistema, fica a cargo do gestor em conjunto com o acadêmico e orientador, que em reuniões semanais possa refinar o escopo de entregas, prazos e custos previstos, além de, promover a comunicação frequente. Isso é muito importante que seja realizado, pois por vezes a noção de tempo e necessidade de esforços é prejudicada por não possuir conhecimento necessário de como agir em um projeto de inovação.

De acordo com Wysocki (2007), esse processo ocorre em ciclos semanais e buscará soluções para os objetivos ou requisitos listados, assim as partes

interessadas deverão estar envolvidas nos ciclos de desenvolvimento e na avaliação constante dos resultados. (WYSOCKI, 2003).

Por isso, no presente trabalho, foi utilizado um modelo sugerido por Wysocki, com o foco em monitorar e controlar o escopo e as atividades dos projetos. As atividades foram propostas semanalmente e de acordo com sua necessidade elas foram revisadas, para manter qualidade nas entregas.

Afim de permitir um gerenciamento integrado, uma ferramenta a ser utilizada será o Google Drive. O Google Drive possui benefícios satisfatórios, começando por ser uma ferramenta livre de custos para utilização, simples e de fácil acesso. Essa ferramenta, foi utilizada para integrar todas as partes, acadêmico, gestor e orientador.

O Google Drive permite o *upload* de arquivos, nesse caso, os arquivos foram os documentos que especificaram a cada semana o que foi realizado no projeto, futuros trabalhos e os problemas encontrados, em outras palavras, o registro das atividades será organizado pelo Google Drive.

O gestor do projeto é responsável pelo gerenciamento da organização e acesso das informações do projeto.

4.5 PLANEJAMENTO

Em relação ao planejamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento muitas incertezas surgem de diferentes formas e fontes, e são influenciadas por uma complexa interação entre o planejamento, execução e controle (OORSCHOT, et. al., 2005). Portanto, a utilização da ferramenta Scrum é muito importante para realizar planejamento contínuo e replanejamento viável a cada mudança.

Dentre as restrições que o projeto possui, no planejamento encontram-se três que são cruciais ao projeto: tempo, escopo e custo (WYSOCKI, 2003).

Na gestão ágil, existe a valorização das entregas do projeto (CONFORTO, 2009). De acordo com IPMA (2006) entregas são representadas por desenhos, esboços, esquemas, descrições, modelos, protótipos e sistemas de diversas formas. Podem ser tangíveis ou intangíveis.

No entanto, segundo a abordagem de gerenciamento ágil, as entregas devem ser definidas e respeitadas, a ponto que elas possam ser controladas e

mensuradas. E é nesse ponto que o acompanhamento dos trabalhos vai se dar, tentando manter os prazos em dia e analisando as decisões tomadas. Além disso, caso não seja possível de se atingir, fica o registro para próximos trabalhos para que algumas práticas que deram certo possam ser utilizadas e também evite-se utilizar as que não deram certo.

Assim, utiliza-se o Scrum para o planejamento, como visto anteriormente, isso trata-se de uma ideação, com sugestões de como vai ser realizado o trabalho, com ideias básicas e nenhum plano definido, somente entregas e revisões. A partir disso, a cada semana o projeto vai sendo refinado por reavaliações realizadas entre acadêmico e orientador. O orientador será a pessoa que vai dar o aval das ideias propostas e do rumo seguido pelo acadêmico.

Sugere-se então, de acordo com Highsmith (2004) que nessa fase seja levantado algumas características para o planejamento:

- Definir requisitos ou funcionalidades da pesquisa e desenvolvimento;
- Definir plano de entregas (versões e ou interações);
- Incluir cronograma e estimar custos.

A fim de simplificar o registro da documentação e a análise da gestão dos projetos, o projeto foi planejado nas seguintes áreas do gerenciamento de projetos: escopo, tempo, custos e comunicação.

O planejamento do escopo trata-se de uma “visão geral” que a pesquisa terá. Não necessariamente é a versão final, pois modificações podem acontecer ao decorrer do desenvolvimento. Segundo Highsmith (2004), no início do projeto é fundamental visualizar uma “imagem” clara do produto e aliar com um texto simplificado que represente o produto da pesquisa ou projeto. O preenchimento das informações referentes ao escopo será realizado pelo template, na Figura 8.

Nessa fase é necessário criar uma estrutura de componentes, um esboço inicial do produto, utilizando ferramentas para prototipagem ou modelagem, para facilitar a visualização, exploração e evolução, guiando a equipe no desenvolvimento do escopo para a próxima fase de “especulação” (CONFORTO, 2009). A arquitetura inicial, irá guiar o desenvolvimento técnico do trabalho e a organização das pessoas que vão atuar na execução do projeto (HIGHSMITH, 2004).

O planejamento do tempo se dará por etapas ou marcos do projeto, que incluem definição do tempo e prazo dos projetos. No entanto, ao invés de focar nas atividades, deve se observar as metas do projeto, o foco é mais específico ao comprometimento (CHIN, 1994).

O planejamento do tempo se dará com uma previsão inicial, onde as tarefas e suas sub-tarefas (ou tarefas exemplificadas) possam ser expostas com datas de entregas. Dessa forma, haverá um maior controle sobre ações vs tempo, facilitando o entendimento do que precisa ser realizado e entregue.


Os custos devem ser planejados de maneira a suprir as necessidades de captação de recursos. Assim, no início do projeto mesmo não contando com total conhecimento sobre o que será realizado, deverá ser estimado um custo. Como trata-se de pesquisa e desenvolvimento de uma equipe universitária, os projetos são esporádicos e aparecem de acordo com a necessidade, nem todo projeto será executado, isso dependerá da avaliação do time que se está trabalhando na pesquisa e o grau de importância da necessidade.

Os custos são previstos no termo de abertura do projeto, e devem ser atualizados a cada momento durante a entrega parcial da pesquisa que seja percebida mudanças ou alterações no custo, de modo a se ter um levantamento “atualizado” para a equipe e para o cliente. O planejamento de tempo e custos, por sua vez, serão realizados pelo documento demonstrado na Figura 9.


A equipe definirá com base em cada entrega, o valor que a pesquisa pode agregar para o cliente. Como nesse caso, o cliente será a equipe Pato a Jato, é de fundamental importância que os custos sejam estimados e comparados com produtos ou serviços já existentes, para saber-se há necessidade ou não de captar mais recursos financeiros. Caso contrário, a pesquisa que depende de fabricação ou compras pode não ser executada, ou até mesmo parar durante a execução pela falta de recursos.

A Figura 10 por sua vez, será o template utilizado para descrever como a comunicação entre as partes envolvidas vai acontecer. É de extrema importância que fique claro para ambas as partes esse termo, dessa forma, com uma comunicação abrangente e clara.

Figura 8 – Plano de Gerenciamento de Escopo



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Câmpus Pato Branco
 Departamento Acadêmico de Engenharia
 Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
[NOME DO PROJETO]	[NOME DO GERENTE]	[NOME DO CLIENTE]

DESCRIÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

[Descreva os principais aspectos do plano de gerenciamento de escopo]

GERENCIAMENTO E REGISTRO DAS MUDANÇAS DO ESCOPO

[Explique o processo de gerenciamento das mudanças de escopo, a priorização das mudanças e apresente e justifique como mudanças de escopo serão custeadas]

FREQUENCIA DA AVALIAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

[Insira a frequência em que o escopo será verificado]

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO


[Responsável pelo plano]	[nome e cargo]
[Frequência de atualização]	

APROVAÇÃO DO PROJETO


Gerente de projeto	Nome	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Nome	Assinatura	Data

Fonte: Hanauer, S. (2007)

Figura 9 – Plano de Gerenciamento de Tempo e Custos



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia
Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO E CUSTOS

Parte 1 – Gerenciamento de Tempo

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
[NOME DO PROJETO]	[NOME DO GERENTE]	[NOME DO CLIENTE]

ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO

[Descreva os principais aspectos do plano de gerenciamento de tempo] p.s. procure utilizar "xls chat.pro"

CRONOGRAMA

Planilha Excel

GESTÃO DO CRONOGRAMA

[Apresentar e explicar como as mudanças serão priorizadas- prioridade 1,2,3, etc]
TRELLO

SISTEMA DE CONTROLE DE MUDANÇA E GERENCIAMENTO DE PRAZOS

[Apresentar e explicar como as mudanças serão priorizadas- prioridade 1,2,3, etc]
[Descreva o sistema de controle de mudança de prazo]

FREQUENCIA DE ATUALIZAÇÃO E DA AVALIAÇÃO DOS PRAZOS DO PROJETO

[Descreva a frequência de avaliação dos prazos do projeto]

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO

Responsável pelo plano	Nome e cargo
------------------------	--------------

PLANO DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS

Parte 2 – Gerenciamento de Custos

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
[NOME DO PROJETO]	[NOME DO GERENTE]	[NOME DO CLIENTE]

DESCRIÇÃO DOS CUSTOS

[Inserir planilha detalhada dos custos estimados do projeto]

FREQUENCIAS DA ATUALIZAÇÃO E DE AVALIAÇÃO DO ORÇAMENTO DO PROJETO E DAS RESERVAS

[Descreva a frequência de avaliação do orçamento do projeto e das reservas gerenciais]

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Nome	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Nome	Assinatura	Data

Fonte: Hanauer, S. (2007)

Figura 10 – Plano de Gerenciamento de Comunicação



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia
Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
[NOME DO PROJETO]	[NOME DO GERENTE]	[NOME DO CLIENTE]

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

[Planilha / Descreva, através de marcadores, os principais elementos e considerações do gerenciamento da comunicação]

CRONOGRAMA DOS EVENTOS DE COMUNICAÇÃO

[Inserir imagens com o cronograma do projetos]

ATAS DE REUNIÃO

[Descrevas a alocação financeira das mudanças no orçamento]

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

[Responsável pelo plano]	[nome e cargo]
--------------------------	----------------

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Nome	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Nome	Assinatura	Data

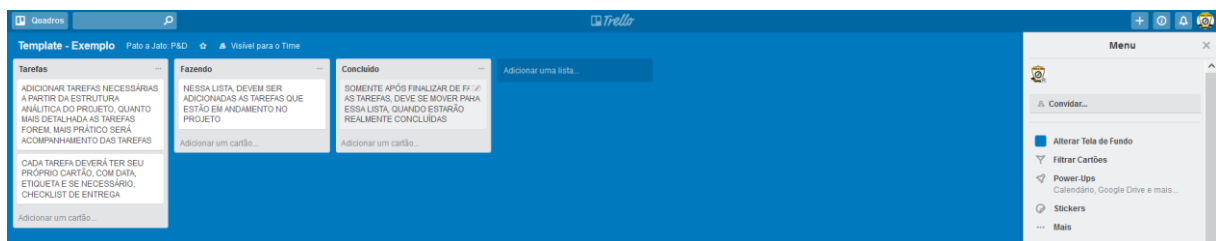
Fonte: Hanauer, S. (2007)

4.6 EXECUÇÃO E MONITORAMENTO

A execução de uma Pesquisa e Desenvolvimento é baseada no planejamento realizado por cada equipe do projeto. A maioria das adaptações do produto ou serviço final, acontecerão nessa fase.

Para a fase de execução foi usado o software Trello, transferindo para o software as atividades, datas de entrega e responsáveis pela atividade, a fim de realizar a gestão das atividades dos projetos, baseado nas metodologias ágeis, usando framework Scrum, conforme é apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Template no software Trello para controle das tarefas



Fonte: Autoria Própria

A fase de execução compreende entregar os componentes do projeto em curto prazo que foram idealizados na fase de planejamento. Sendo assim, cada projeto tem definido seu pacote de entregas com seus respectivos prazos estipulados. De acordo com os resultados obtidos nas entregas devem ser realizadas revisões da situação atual dos projetos, do desempenho da equipe e do planejamento.

De fato, que quando houverem modificações ou adaptações da ideação do projeto nessa fase, todas as informações foram descritas na ferramenta de monitoramento online: software Trello. De extrema importância relatar com detalhes as necessidades de mudanças.

Além disso, é importante ressaltar a importância das interações e das mudanças que ocorrem durante o projeto, pois são essas iterações de desenvolvimento que irão proporcionar um aprendizado valioso e necessário para o time que está trabalhando no projeto. E, por fim, a idealização deve estar atualizada no encerramento do projeto, expondo quais mudanças e onde as mudanças foram realizadas.

Como já comentado, para realização do monitoramento e controle do andamento do projeto de pesquisa, foram utilizados o *framework* Scrum (conjunto dos conceitos da teoria) e o software Trello.

A ferramenta Scrum será de fundamental importância para aumentar a comunicação entre acadêmico e o gestor de projeto, onde, em reuniões semanais com os envolvidos do projeto, devem ser realizadas três perguntas:

- O que foi desenvolvido semana passada?
- O que será desenvolvido nessa semana?
- O que está impedindo o projeto continuar?

Dessa maneira, pretende-se organizar o andamento das atividades do TCC de maneira que todos estejam de acordo e com conhecimento sobre como o andamento do projeto está ocorrendo. Além de mudanças serem necessárias, a equipe do projeto, saberá que medidas tomar, além de ganhar aprendizado com as mudanças.

Além disso, o Scrum vai proporcionar realizar um relatório semanal com tudo o que aconteceu e vai acontecer no projeto, além de apontar as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho.

O gestor deverá acompanhar o desenvolvimento do projeto e realizar as mudanças e alterações, seja de cronograma, ou andamento do projeto. Assim, é possível haver controle e poder monitorar possíveis modificações e alterações no cronograma.

4.7 ENCERRAMENTO DO PROJETO

Objetivo dessa fase é o aprendizado, ou seja, incorporá-lo ao trabalho da próxima iteração ou transferi-lo para a próxima equipe de projeto.


O método tradicional será utilizado nesse processo, de modo que se tenha um relatório completo, com todas as informações, mudanças, benefícios, aprendizados, erros, acertos, que englobam o projeto.

Tudo isso pode ser realizado em uma reunião de encerramento, onde o projeto ou a pesquisa, quando concluída é debatida entre as partes interessadas, pontuando os pontos que cada um julgou ser importante no desenvolvimento do projeto. Além disso, comentários do responsável pelo acompanhamento podem estar inclusos, de acordo com sua percepção no decorrer da execução dos projetos.


Verificar também, o motivo pelo qual, o projeto deu certo ou não. Pois, sabe-se que lidando com projetos de pesquisa e desenvolvimento sempre há um fator erro inserido. Por vezes, pode não se chegar ao resultado esperado e, se isso ocorrer, deve ser descrito detalhadamente para que fique entendido.

Por fim, as lições aprendidas ou encerramento do projeto, será realizado em um único documento, representado na Figura 12.

Figura 12 – Exemplo do Modelo do termo de fechamento do projeto



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



TERMO DE FECHAMENTO DO PROJETO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente

PROBLEMAS ENCONTRADOS NO GERENCIAMENTO

LIÇÕES APRENDIDAS

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de Projeto	Nome Silvio A. Hanauer	Assinatura	Data
Orientador da Equipe	Nome Bruno B. Medeiros	Assinatura	Data

Fonte: HANAUER, S. (2017)

Nessa etapa será considerado o documento de encerramento do projeto, o arquivo de TCC entregue na biblioteca para o registro, junto com as demais documentações no Google Drive da Equipe Pato a Jato.

4.8 ANÁLISE QUALITATIVA DA GESTÃO DOS PROJETOS SELECIONADOS

A última etapa do estudo de caso nesse trabalho, foi realizado um questionário para levantar os dados da relevância da pesquisa, analisando condições e pontos de visão diferentes do gestor, acadêmico e orientador do trabalho, para que no fim, possa haver uma análise qualitativa sobre a convergência ou divergência da gestão realizada nos projetos, afim de orientar a gestão de P&D em projetos futuros.

Para essa análise foram realizadas as seguintes questões, demonstradas na Figura 13:

Figura 13 – Questionário Qualitativo

PERGUNTAS
O objetivo (meta que deseja-se alcançar) foi definido de forma clara?
Restrições e premissas foram identificadas no início do projeto?
Você acredita que o escopo (limites do projeto, atividades inclusas) foi definido e suficientemente detalhado para o planejamento do projeto?
Você acredita que o planejamento do cronograma do projeto foi bem definido?
Você acredita que o detalhamento da estimativa dos custos foi bem planejado?
Você acredita que o Planejamento semanal de execução do projeto foi bem definido?
O escopo inicialmente planejado foi executado sem mudanças?
O cronograma proposto inicialmente foi executado sem mudanças?
As atividades inicialmente planejadas foram executadas sem mudanças?
O acompanhamento do projeto por meio das reuniões semanais bem como o planejamento de execução do projeto foram executados sem mudanças?
O objetivo do projeto foi alcançado?
O escopo do projeto foi atingido?
Os prazos foram cumpridos?
A estimativa do orçamento foi cumprida?
As atividades executadas foram registradas (relatórios semanais, arquivos)?
Atividades foram acompanhadas pelo orientador do projeto?
As lições aprendidas foram documentadas?
O projeto está encerrado e concluído até a data desse questionário?
A estimativa dos custos foi um valor próximo do real utilizado?

Fonte: Autoria Própria.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO ESTUDO DE CASO

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROJETOS SELECIONADOS

O gerenciamento de projetos foi realizado em base em três trabalhos de conclusão distintos, dos acadêmicos do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Pato Branco. Os trabalhos envolvidos foram tratados como:

- TCC A: trata-se do dimensionamento de um dinamômetro para os protótipos da Equipe Pato a Jato;
- TCC B: trata-se de um projeto de um Bloco de Motor para um protótipo de Eficiência Energética e;
- TCC C: busca a Seleção de Materiais para um Protótipo de Eficiência Energética.

Os objetivos dos trabalhos por si só envolvem a pesquisa e desenvolvimento, por se tratarem de projetos tecnológicos, únicos e inovadores, demandam de atenção especial, para que seu objetivo seja concluído.

Portanto, optou-se nos três casos utilizar uma ideação, ou visão de forma geral, para alcançar o objetivo proposto, como visto na metodologia Ágil. Cada um dos trabalhos possui seu objetivo específico, no entanto, apesar do método Ágil de visualizar o produto final, foi realizado o levantamento de um documento escrito para que se registrasse de maneira bem descrita o que se deseja desenvolver, além de, aliar ideias dos acadêmicos com seus orientadores.

5.1.1 Termo de Abertura dos Projetos (TAP)

Nesse tópico é apresentado de maneira simplificada os documentos que envolvem o TAP ou termo de abertura dos projetos.

Como visto, o TAP é o primeiro documento a ser criado no gerenciamento, antecipando dados, prevendo custos, premissas e restrições, entre outras informações. As figuras 14, 15 e 16 a seguir demonstram os primeiros TAP's criados para os TCC's, com o objetivo de descrever o que a pesquisa propõe-se desenvolver ao longo dos projetos.

Figura 14 – TCC A - Dinamômetro de Rolos



TERMO DE ABERTURA DO PROJETO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Dinamômetro	Matheus Bordignon	Equipe Pato a Jato

OBJETIVO DO PROJETO

Projeto e fabricação de um dinamômetro veicular de rolos para realização de testes em protótipos de eficiência energética da Equipe Pato a Jato.

VISÃO GERAL DO PROJETO

DATA DE INICIO	DATA DE CONCLUSÃO	OBSERVAÇÕES
Março de 2017	Novembro de 2017	-

CRONOGRAMA SUMARIZADO

Ao longo do primeiro semestre de trabalho deste projeto foi realizado uma pesquisa sobre os tipos de dinamômetros que existem no mercado e foi selecionado o tipo que é mais adequado para a aplicação. No mês de **julho de 2017** será realizado o dimensionamento dos componentes do equipamento. Já no **segundo semestre** será feito o orçamento dos materiais e peças necessários para construção do dinamômetro e caso seja aprovado o orçamento pela administração da Equipe, começará a fabricação dos componentes e compra das peças, para que finalmente o dispositivo possa ser montado. Após finalizado a construção do dinamômetro iniciará os testes nos protótipos utilizando o equipamento. Em novembro de 2017 será a defesa do TCC2.

ORÇAMENTO SUMARIZADO

Como o dimensionamento do equipamento não está finalizado ainda, não é possível ser feito o levantamento de custos para a construção do mesmo. Porém no momento que esta etapa estiver finalizada, será feito o orçamento do projeto.

PREMISSA E RESTRIÇÕES DO PROJETO

Premissas	Memorial de Cálculos, Projeto detalhado, orçamento.
Restrições	Utilização do laboratório para fabricação, utilização de ferramentas no laboratório

Campus Pato Branco
Via do Conhecimento, km 1
85503-390 - Pato Branco - Paraná - Brasil
Fone: (46) 3220-2580
www.pb.utpr.edu.br/patoajato

Fonte: Autoria Própria

Figura 15 – TCC B - Projeto de um bloco de motor para protótipo de eficiência energética



TERMO DE ABERTURA DO PROJETO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
PROJETO DE UM BLOCO DE MOTOR PARA PROTÓTIPO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	MATHEUS ALBERTO BORDIGNON	PATO A JATO

OBJETIVO DO PROJETO

Projetar um bloco de motor para trabalhar em ciclo Atkinson como parte inicial na construção de um motor para ser utilizado em protótipos de alta eficiência energética.

VISÃO GERAL DO PROJETO

DATA DE INÍCIO	DATA DE CONCLUSÃO	OBSERVAÇÕES
02/03/2017	13/12/2017	

CRONOGRAMA SUMARIZADO

Revisão bibliográfica: 31/10/2017;
Análise de forças: 31/08/2017;
Dimensionamento e Seleção de Material 30/09/2017;
Processos de fabricação e Desenhos 3D: 31/10/2017
Revisão e ajustes: 30/11/2017.

ORÇAMENTO SUMARIZADO

R\$ 700,00

PREMISSA E RESTRIÇÕES DO PROJETO


Premissas	Dimensionamento, material para fabricação, forças exercidas, processos de fabricação.
Restrições	Fabricação, material, custo.

Campus Pato Branco


Via do Conhecimento, km 1
 85503-390 - Pato Branco - Paraná - Brasil
 Fone: (46) 3220-2580
www.pb.utfpr.edu.br/patoajato

Fonte: Autoria Própria

Figura 16 – TCC C - Seleção de materiais em um protótipo de eficiência energética



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



TERMO DE ABERTURA DO PROJETO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Seleção de matérias em um Protótipo de eficiência energética	Matheus Alberto Bordignon	Equipe Pato a Jato

OBJETIVO DO PROJETO

Desenvolver um estudo sobre a seleção de materiais na concepção de um protótipo de eficiência energética a fim de garantir uma melhoria dessa eficiência.

VISÃO GERAL DO PROJETO

DATA DE INICIO	DATA DE CONCLUSÃO	OBSERVAÇÕES
25/02/2017	10/12/2017	

CRONOGRAMA SUMARIZADO

Definir a abrangência da seleção de materiais no protótipo: 20/08/2017

Levantar os requisitos para cada componente: 15/09/2017

Revisão bibliográfica: 15/10/2017;

Seleção de Material 18/11/2017;

Revisão e possíveis ajustes: 30/11/2017.

ORÇAMENTO SUMARIZADO

Possivelmente a licença do software CES EduPack - Granta Design

PREMISSA E RESTRIÇÕES DO PROJETO

Premissas	Parte-se do princípio que a seleção de matérias irá melhorar a eficiência do protótipo da equipe.
Restrições	O trabalho deverá ser finalizado até dezembro de 2017, prazo do cronograma acadêmico do <u>tcc</u> .

Gerente de Projeto	Nome	Assinatura	Data
Orientador da Equipe	Nome	Assinatura	Data


APROVAÇÃO DO PROJETO

Fonte: Autoria Própria


5.1.2 Plano de Escopo

Nesse tópico são apresentados os planos de escopo, nas figuras 17, 18 e 19 que buscavam definir como os trabalhos seriam realizados, assim como as mudanças, como novos rumos que o projeto poderia almejar, dentro do seu tempo hábil.

Figura 17 – Plano de Gerenciamento do Escopo – TCC A



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia
Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Dinamômetro	Matheus Bordignon	Equipe Pato a Jato

DESCRIÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

O escopo do projeto é produzir um dinamômetro veicular de rolos que realize testes no protótipo de eficiência energética da Equipe Pato a Jato, para mensurar e otimizar o desempenho do veículo e correlacioná-lo com o consumo de combustível do mesmo.

GERENCIAMENTO E REGISTRO DAS MUDANÇAS DO ESCOPO

O gerenciamento será pela realização de conversas semanais via Skype com o gerente do projeto e o responsável do mesmo.

FREQUENCIA DA AVALIAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

O escopo do projeto será alterado somente se o escopo inicial falhar ao longo do desenvolvimento do projeto, neste caso ele será adaptado ou criado um novo escopo.

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Matheus Alberto Bordignon	Gerente de Projetos
1 vez ao mês.	

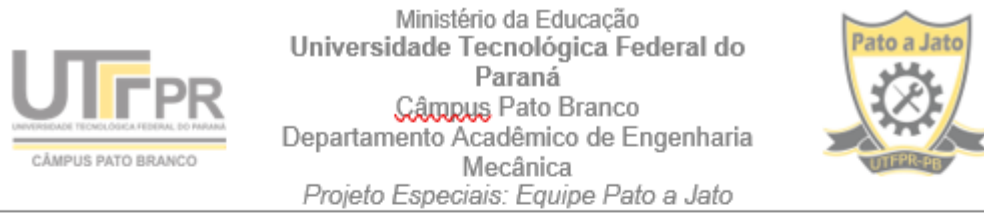
APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Matheus Alberto Bordignon	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Robson Trentin	Assinatura	Data

Câmpus Pato Branco
Via do Conhecimento, km 1
85503-390 - Pato Branco - Paraná - Brasil
Fone: (46) 3220-2580
www.pb.utfpr.edu.br/patoajato

Fonte: Autoria Própria

Figura 18 – Plano de Gerenciamento de Escopo – TCC B



Ministério da Educação
**Universidade Tecnológica Federal do
 Paraná**
 Câmpus Pato Branco
 Departamento Acadêmico de Engenharia
 Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato

PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
PROJETO DE UM BLOCO DE MOTOR PARA PROTÓTIPO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	MATHEUS ALBERTO BORDIGNON	PATO A JATO

DESCRIÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

Encontrar as forças que agem no bloco do motor; estipular a dimensão do bloco para suportar tais forças; selecionar o material que atenda às necessidades do bloco; determinar o processo de fabricação de acordo com a escolha do material;

GERENCIAMENTO E REGISTRO DAS MUDANÇAS DO ESCOPO

O gerenciamento do escopo e das mudanças serão registradas utilizando a ferramenta Trello com o perfil da Equipe Pato a Jato.

FREQUENCIA DA AVALIAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

A cada 30 dias.

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO



Matheus Alberto Bordignon
 A cada 30 Dias

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Matheus Alberto Bordignon		
Orientador da equipe	Nome	Assinatura	Data

Fonte: Autoria Própria

Figura 19 – Plano de Gerenciamento de Escopo – TCC C

	<p>Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Pato Branco Departamento Acadêmico de Engenharia Mecânica <i>Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato</i></p>	
---	--	---

PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Seleção de matérias em um Protótipo de eficiência energética	Matheus Alberto Bordignon	Equipe Pato a Jato

DESCRIÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

O escopo irá seguir o cronograma inicial do projeto e os objetivos definidos pelo trabalho de conclusão de curso.

GERENCIAMENTO E REGISTRO DAS MUDANÇAS DO ESCOPO

As mudanças serão avaliadas pelo acadêmico e pelo orientador do projeto para assim determinar e decidir a necessidade da mudança.

FREQUENCIA DA AVALIAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

A cada duas semanas o escopo será avaliado

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Matheus Bordignon	
A cada duas semanas	

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Nome	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Nome	Assinatura	Data

Fonte: Autoria Própria

5.1.3 Gerenciamento de Tempo e Custos

Nesse tópico são apresentados os documentos que envolvem o gerenciamento de tempo e custos dos projetos envolvidos, nas figuras 20, 21, 22, 23, 24 e 25. Assim como, sua estrutura analítica, cronograma e gerenciamento. Todos os documentos foram realizados com o intuito de saber passo-a-passo o que deverá ser desenvolvido ao longo do andamento do projeto.

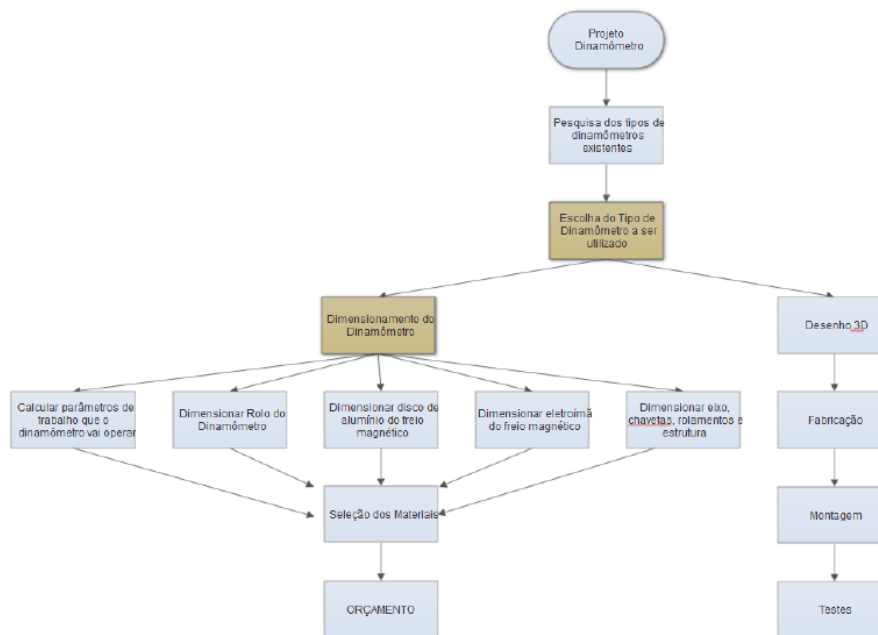
Figura 20 – Gerenciamento do Tempo TCC A

PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO E CUSTOS

Parte 1 – Gerenciamento de Tempo

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Dinamômetro	Matheus Bordgnon	Equipe Pato a Jato

ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO



Fonte: Autoria Própria

Figura 21 – Gerenciamento do Tempo TCC A – Cronograma e gestão

CRONOGRAMA											
Etapa de Trabalho	2017										
	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Definição do Tema											
Revisão Bibliográfica											
Metodologia											
Defesa do TCC 1											
Dimensionamento e Modelagem dos Componentes											
Fabricação e Compras das Peças											
Montagem do Dinamômetro											
Análise de Resultados											
Entrega do TCC 2											
Defesa TCC 2											

GESTÃO DO CRONOGRAMA

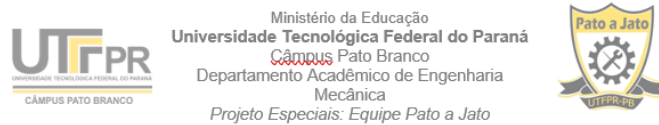
TRELLO

SISTEMA DE CONTROLE DE MUDANÇA E GERENCIAMENTO DE PRAZOS

Reuniões semanais via Skype, mudanças serão adicionadas ao [trello](#).

FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO E DA AVALIAÇÃO DOS PRAZOS DO PROJETO

Os prazos do projeto serão atualizados a cada duas semanas de trabalho (14 dias).



PLANO DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS

Parte 2 – Gerenciamento de Custos

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Dinamômetro	Matheus Bordignon	Equipe Pato a Jato

DESCRIÇÃO DOS CUSTOS

Como o projeto do equipamento não está finalizado ainda, não é possível fazer um levantamento detalhado dos custos para a construção do mesmo.

FREQUÊNCIAS DA ATUALIZAÇÃO E DE AVALIAÇÃO DO ORÇAMENTO DO PROJETO E DAS RESERVAS

Após o projeto detalhado do dinamômetro estiver finalizado, será feito um primeiro orçamento e entregue para que a administração da Equipe analisar se é viável ou não a execução do projeto. Caso seja negado, será reformulado o projeto para reduzir os custos e será refeito o orçamento para uma segunda avaliação. Se o projeto for considerado inviável novamente pela Equipe, o mesmo será arquivado e vai ser executado somente quando for financeiramente viável.

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Matheus Alberto Bordignon	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Robson Trentin	Assinatura	Data

Fonte: Autoria Própria

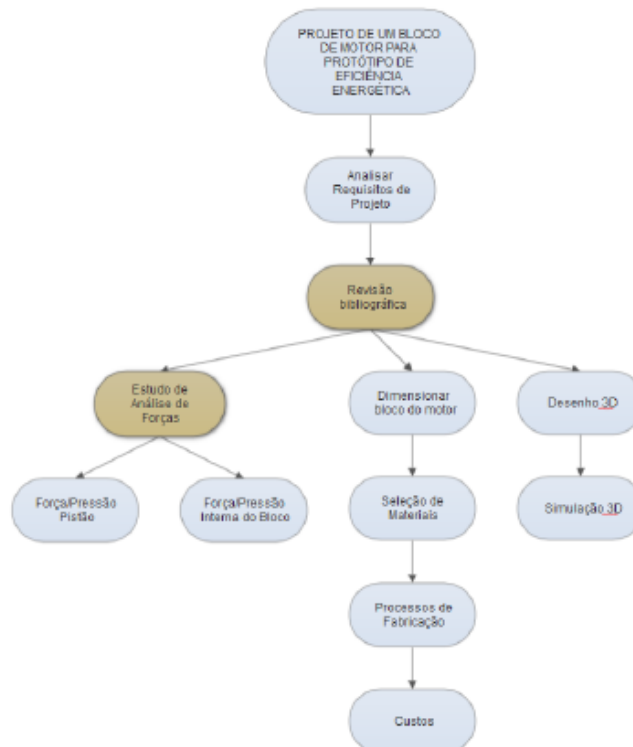
Figura 22 – Gerenciamento de Tempo e Custos TCC B

PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO E CUSTOS

Parte 1 – Gerenciamento de Tempo

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
PROJETO DE UM BLOCO DE MOTOR PARA PROTÓTIPO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	MATHEUS BORDIGNON	PATO A JATO

ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO



Fonte: Autoria Própria

Figura 23 – Gerenciamento Tempo e Custos TCC B – Cronograma e Gestão**CRONOGRAMA**

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Revisão bibliográfica			X	X	X	X	X	X	X	X		
Análise de forças						X	X	X				
Dimensionamento							X	X	X			
Seleção de material								X	X			
Processo de fabricação									X	X		
Custos										X		
Desenho 3D									X	X		
Revisão e ajuste										X	X	

GESTÃO DO CRONOGRAMA

TRELLO

SISTEMA DE CONTROLE DE MUDANÇA E GERENCIAMENTO DE PRAZOS

FREQUENCIA DE ATUALIZAÇÃO E DA AVALIAÇÃO DOS PRAZOS DO PROJETO

Cada 15 dias

PLANO DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS**Parte 2 – Gerenciamento de Custos**

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
PROJETO DE UM BLOCO DE MOTOR PARA PROTÓTIPO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	MATHEUS BORDIGNON	PATO A JATO

DESCRIÇÃO DOS CUSTOS


Estima-se que o material utilizado terá um custo de R\$ 700 a 1000,00.

FREQUENCIAS DA ATUALIZAÇÃO E DE AVALIAÇÃO DO ORÇAMENTO DO PROJETO E DAS RESERVAS

O custo será atualizado assim que, o orçamento dos materiais e processo possa ser realizado.


Fonte: Autoria Própria

Figura 24 – Gerenciamento de Tempo e Custos TCC C



UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS PATO BRANCO

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia
Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



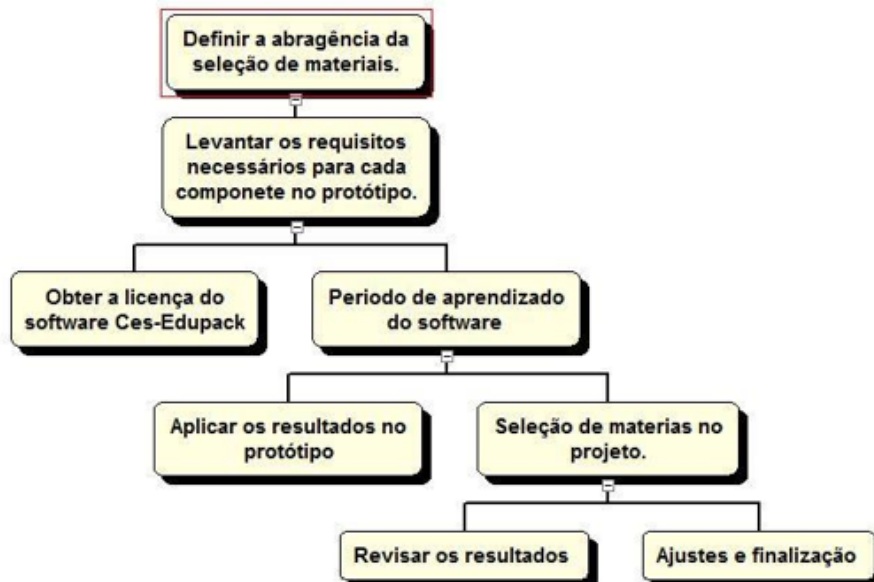
Pato a Jato
UTFPR-PB

PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO E CUSTOS

Parte 1 – Gerenciamento de Tempo

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Seleção de matérias em um Protótipo de eficiência energética	Matheus Alberto Bordignon	Equipe Pato a Jato

ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO



Fonte: Autoria Própria

Figura 25 – Gerenciamento de Tempo e Custos TCC C – Cronograma e Gestão

CRONOGRAMA											
Atividade	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Inscrição na Disciplina TCC 1	x										
Homologação de Tema e orientador		x									
Encontro com o orientador		x									
Entrega da primeira parte TCC 1 (Introdução até revisão)			x								
Encontro com o orientador				x							
Entrega da segunda parte TCC 1 (metodologia até cronograma)				x							
Apresentação do TCC 1					x						
Divulgação das notas e discursão sobre os trabalhos						x					
Definir a abrangência da seleção							x				
Decidir como será a utilização do software								x			
Coletar resultados no protótipo								x			
Seleção de materiais									x	x	
Revisão										x	
Apresentação do TCC 2											x

GESTÃO DO CRONOGRAMA

TRELLO

SISTEMA DE CONTROLE DE MUDANÇA E GERENCIAMENTO DE PRAZOS

A cada duas semanas

FREQUENCIA DE ATUALIZAÇÃO E DA AVALIAÇÃO DOS PRAZOS DO PROJETO

Os prazos serão revistos a cada semana, de acordo com o andamento do projeto, haverá modificações.

Fonte: Autoria Própria

5.1.4 Gerenciamento de Comunicação

Nesse tópico são apresentados os documentos que englobam o gerenciamento de comunicação aplicado. Em todos os projetos acompanhados, foram realizados os seguintes aspectos: reuniões semanais por Skype ou presencialmente, armazenamento dos documentos no Google Drive ou nuvem de compartilhamento e armazenamento do cronograma e atividades acompanhadas no software online Trello.

Os documentos podem ser vistos nas Figuras 26, 27 e 28.

Figura 26 – Gerenciamento de Comunicação TCC A



PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Dinamômetro	Matheus Alberto Bordignon	Equipe Pato a Jato

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Melos de Comunicação
Reunião Semanal com Acadêmico por Skype
Reunião Mensal com Orientador e Acadêmico
Armazenamento na nuvem
Armazenamento no Trello

CRONOGRAMA DOS EVENTOS DE COMUNICAÇÃO

As reuniões serão de 7 em 7 dias. A partir da primeira semana de aula dia 09/08.

Dessa forma, toda quarta feira deverá ser realizada vídeo conferencia até o mês de novembro.

ATAS DE REUNIÃO

As atas das reuniões estarão dispostas no Google Drive da Equipe Pato a Jato. Separadas nas pastas de P&D de cada acadêmico.

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Matheus Alberto Bordignon	Gerente de Projeto
---------------------------	--------------------

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Matheus Alberto Bordignon	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Bruno Medeiros	Assinatura	Data

Fonte: Autoria Própria

Figura 27 – Gerenciamento de Comunicação TCC B



PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Projeto de Um Bloco de Motor para Protótipo de Eficiência Energética	Matheus Alberto Bordignon	Equipe Pato a Jato

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Meios de Comunicação
Reunião Semanal com Acadêmico por Skype
Reunião Mensal com Orientador e Acadêmico
Armazenamento na nuvem
Armazenamento no Trello

CRONOGRAMA DOS EVENTOS DE COMUNICAÇÃO

As reuniões serão de 7 em 7 dias. A partir da primeira semana de aula dia 09/08.

Dessa forma, toda quarta feira deverá ser realizada vídeo conferencia até o mês de novembro.

ATAS DE REUNIÃO

As atas das reuniões estarão dispostas no Google Drive da Equipe Pato a Jato. Separadas nas pastas de P&D de cada acadêmico.

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Matheus Alberto Bordignon	Gerente de Projeto
---------------------------	--------------------

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de projeto	Matheus Alberto Bordignon	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Bruno Medeiros	Assinatura	Data

Fonte: Autoria Própria

Figura 28 – Gerenciamento de Comunicação TCC C



PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
Seleção de Materiais em um Protótipo de Eficiência Energética	Matheus Alberto Bordignon	Equipe Pato a Jato

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Melos de Comunicação
Reunião Semanal com Acadêmico por Skype
Reunião Mensal com Orientador e Acadêmico
Armazenamento na nuvem
Armazenamento no Trello

CRONOGRAMA DOS EVENTOS DE COMUNICAÇÃO

As reuniões serão de 7 em 7 dias. A partir da primeira semana de aula dia 09/08.

Dessa forma, toda quarta feira deverá ser realizada vídeo conferencia até o mês de novembro.

ATAS DE REUNIÃO

As atas das reuniões estarão dispostas no Google Drive da Equipe Pato a Jato. Separadas nas pastas de P&D de cada acadêmico.

ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Matheus Alberto Bordignon	Gerente de Projeto
---------------------------	--------------------

APROVAÇÃO DO PROJETO


Gerente de projeto	Matheus Alberto Bordignon	Assinatura	Data
Orientador da equipe	Bruno Medeiros	Assinatura	Data

Fonte: Autoria Própria

5.1.5 Encerramento e Lições Aprendidas


Nesse tópico é apresentado o documento de encerramento que representa as dificuldades encontradas e lições aprendidas durante a realização da execução dos projetos de TCC A, B e C. Esse documento é importante para demonstrar a percepção quanto ao desenvolvimento dos projetos e também realizar um registro para os próximos trabalhos a serem desenvolvidos na Equipe Pato a Jato. O registro pode ser visto na Figura 29.

Figura 29 – Termo de Encerramento e Lições Aprendidas dos Projetos



UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS PATO BRANCO

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Engenharia Mecânica
Projeto Especiais: Equipe Pato a Jato



Pato a Jato

TERMO DE ENCERRAMENTO E LIÇÕES APRENDIDAS

Projeto	Gerente de Projeto	Cliente
ANÁLISE DA GESTÃO DE PROJETOS NA ÁREA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA EQUIPE PATO A JATO	Matheus Alberto Bordignon	Equipe Pato a Jato

PROBLEMAS ENCONTRADOS NO GERENCIAMENTO

- Falta comunicação acadêmico x orientador;
- Mal dimensionamento das tarefas;
- Tarefas em paralelo (provas, trabalhos acadêmicos...);
- Mal dimensionamento do escopo;
- Assunto do trabalho novo para o Orientador/Acadêmico;
- Falta de conhecimento sobre o tema do trabalho;
- Poucos Referenciais teóricos adequados;
- Dimensionamento de custos inadequado;
- Indefinição da extensão do trabalho;
- Alguns cálculos trabalhosos (extensos);
- Lidar com conteúdo de outra área (Eng. Elétrica);
- Utilização do software;

LIÇÕES APRENDIDAS

- Distância implica em uma maior dificuldade de gerenciamento e comunicação;
- Atividades paralelas podem influenciar diretamente em tempo reduzido para realizar execução;
- É necessário detalhar com clareza as atividades e extensão do escopo;
- É necessário seguir rigorosamente as datas das entregas estipuladas;
- A comunicação precisa ser clara e constante, assim como a execução;
- Buscar fazer estimativa dos custos o mais preciso possível;
- Antecipar os materiais didáticos a serem utilizados (ou conteúdos a estudar);
- Sugerir caminhos a serem seguidos (opções) em caso de necessidade de mudanças.

APROVAÇÃO DO PROJETO

Gerente de Projeto	Nome	Assinatura	Data
Orientador da Equipe	Nome	Assinatura	Data

Campus Pato Branco
Via do Conhecimento, km 1
85503-390 - Pato Branco - Paraná - Brasil
Fone: (46) 3220-2580
www.pb.utfpr.edu.br/patoajato

Fonte: Autoria Própria

5.2 RESULTADO DAS REUNIÕES SEMANAIS

Nesse tópico é realizada uma análise sobre os resultados encontrados durante a aplicação do gerenciamento de projetos proposto.

5.2.1 Dados das Reuniões Semanais

Como visto anteriormente, e de acordo com o autor Kosciansky (2007), o Scrum compõe um ciclo de vida baseado em três fases: planejamento, desenvolvimento e pós-planejamento.

Em outras palavras, as reuniões semanais é uma adaptação do *framework* Scrum exemplificado por Lima *et al.* no seu artigo “Scrum: Uma das metodologias mais ágeis utilizadas no mundo”. Onde buscou-se realizar um controle e mudanças ágeis para facilitar o desenvolvimento dos projetos inovadores.

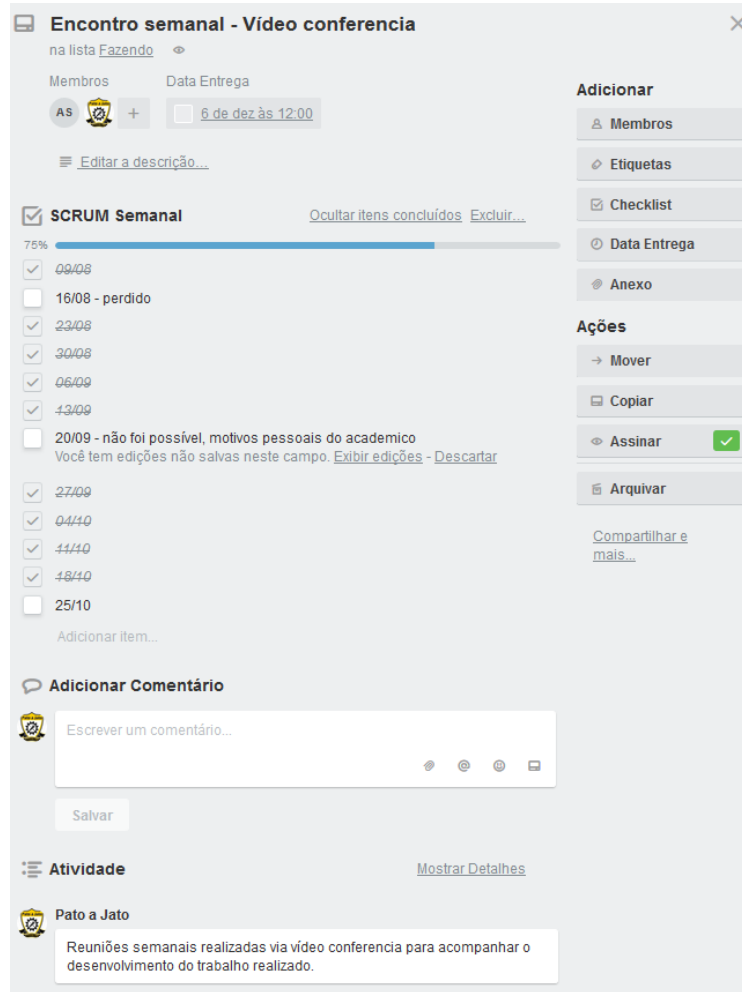
Assim, os encontros semanais tiveram início no dia 09/08 com término no dia 30/10. No total, foram realizadas 13 semanas de acompanhamento. No início, esperava-se que os encontros pudessem ocorrer até o fim de novembro de 2017, mas devido as datas e entregas dos TCC's serem realizadas no máximo até o dia 16 de novembro, foi realizado um novo planejamento para o cronograma e datas de entregas.

Por não poder realizar presencialmente os encontros semanais, foi utilizado o software de comunicação Skype para realizar as chamadas de vídeo e áudio.

No entanto, devido a rotina dos acadêmicos e também do gestor de projetos, nem todas os encontros semanais foram realizados nos dias propostos, quando possível, foram realizados presencialmente, alguns um dia após o planejado e em algumas ocasiões não puderam ser realizados.

No entanto, a Figura 30 e 31 demonstram a frequência realizada dos encontros semanais, onde pode-se conferir em porcentagem quantas das 13 vezes os encontros foram realizados.

Figura 30 – Software Trello utilizado para registrar e gerenciar encontros semanais



Fonte: Autoria Própria

Figura 31 – Frequência dos encontros realizados por TCC

TCC	PRESENÇA	FALTAS	%
TCC A	9	3	75%
TCC B	10	2	83%
TCC C	9	3	75%

Fonte: Autoria Própria

5.2.2 Entrega das Atividades

Esse tópico demonstra o planejamento das atividades e sua real entrega. Dessa forma as figuras a seguir serão responsáveis por explicar em cada projeto, de que forma ocorreram as entregas e suas particularidades. Portanto, em cor cinza,

representam as datas planejadas para as entregas iniciais e em laranja são as datas de entregas executadas.

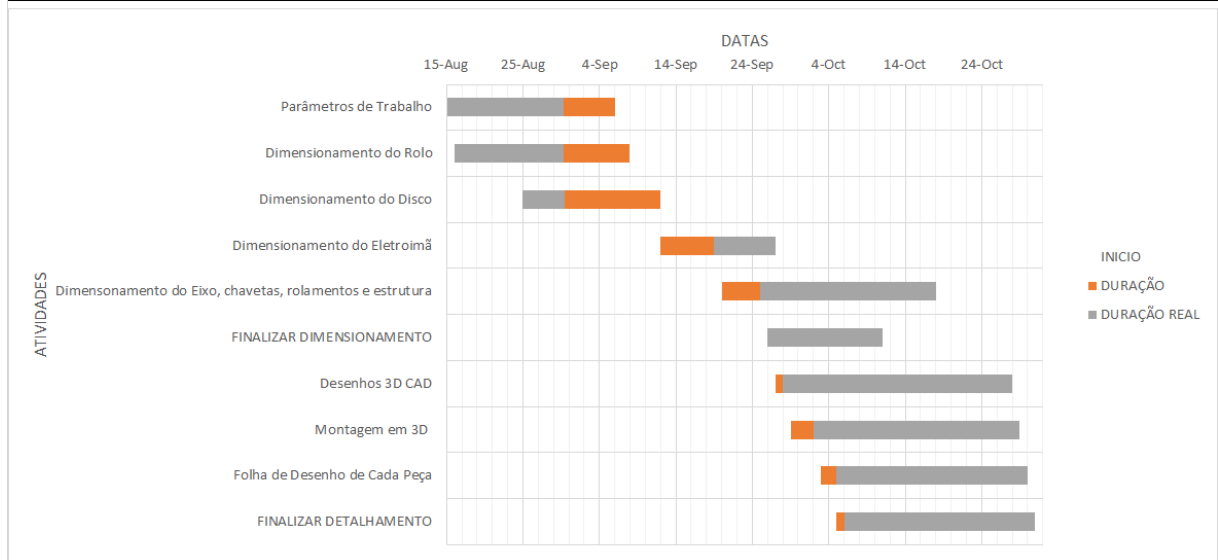
O primeiro caso a ser analisado é o TCC A onde trata-se do dimensionamento de um dinamômetro para um protótipo de eficiência energética. Dessa forma, inicialmente, foi proposto um escopo que englobaria 15 atividades, entre elas: pesquisar tipos de dinamômetro, escolher o modelo adequado, dimensionar o dinamômetro (dentro dessa existem mais cinco atividades, dimensionar parâmetros, rolo, disco de alumínio do freio magnético, eletroímã e eixos, chavetas, rolamentos e estrutura), selecionar materiais adequados, realizar orçamento, desenhos em 3D, fabricar, montar e testar.

No entanto, com o passar do desenvolvimento do projeto, o acadêmico responsável pelo TCC A verificou o período de tempo disponível e em acordo com seu coordenador preferiu não realizar a fabricação, montagem e testes do dinamômetro.

A Figura 32 a seguir, demonstra a previsão das entregas e as entregas que de fato aconteceram:

Figura 32 – Previsão das Entregas x Entregas de Conteúdo – TCC A

TCC A	ATIVIDADES	INICIO	DATA PREVISTA	ENTREGA	DURAÇÃO	DURAÇÃO REAL
	Parâmetros de Trabalho	15-Aug	6-Sep	31-Aug	22	16
	Dimensionamento do Rolo	16-Aug	8-Sep	31-Aug	23	15
	Dimensionamento do Disco	25-Aug	12-Sep	31-Aug	18	6
	Dimensionamento do Eletroimã	12-Sep	19-Sep	27-Sep	7	8
	Dimensionamento do Eixo, chavetas, rolamentos e estrutura	20-Sep	25-Sep	18-Oct	5	23
	FINALIZAR DIMENSIONAMENTO	26-Sep	26-Sep	11-Oct	0	15
	Desenhos 3D CAD	27-Sep	28-Sep	28-Oct	1	30
	Montagem em 3D	29-Sep	2-Oct	29-Oct	3	27
	Folha de Desenho de Cada Peça	3-Oct	5-Oct	30-Oct	2	25
	FINALIZAR DETALHAMENTO	5-Oct	6-Oct	31-Oct	1	25

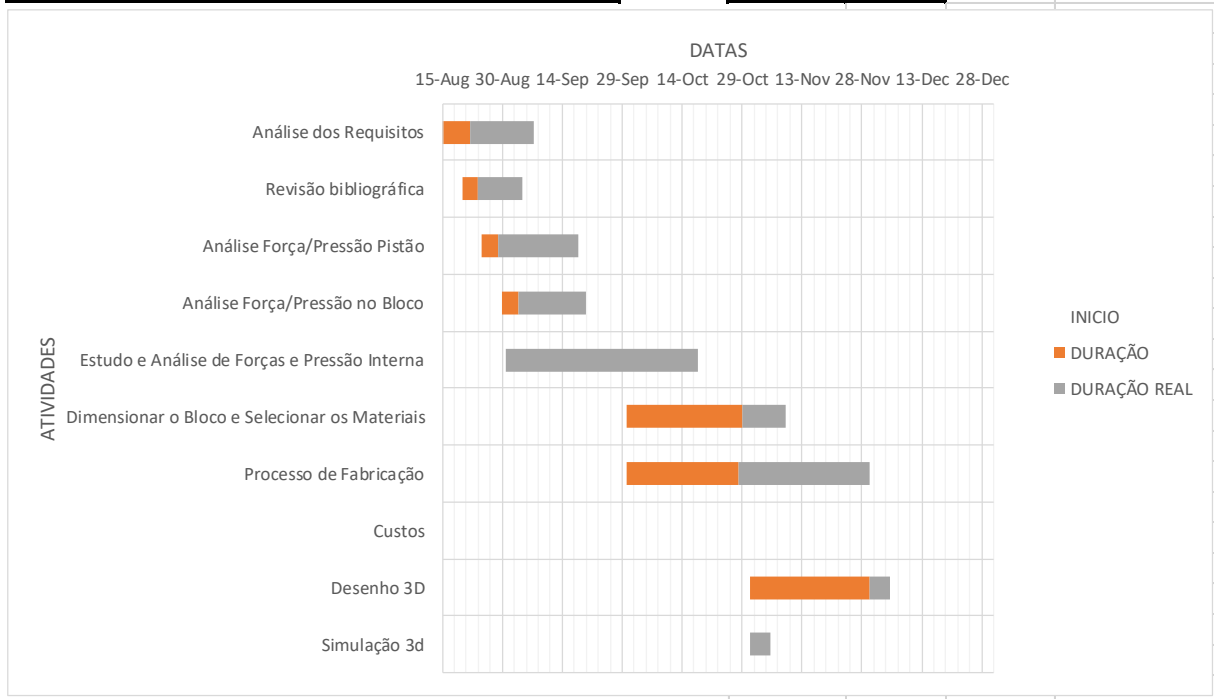


Fonte: Autoria Própria

O segundo caso, o TCC B, sobre o projeto de um bloco de motor para protótipo de eficiência energética, tem suas atividades previstas e entregues representadas na Figura 33. Nesse caso, o acadêmico responsável planejou no total dez atividades, onde apenas uma não pode ser completada.

Figura 33 – Previsão das Entregas x Entregas de Conteúdo – TCC B

TCC B	ATIVIDADES	INÍCIO	ATAS PREVIS	ENTREGA	DURACAO	DURACAO REAL	
	Análise dos Requisitos	1	8-Aug	15-Aug	31-Aug	7	16
	Revisão bibliográfica	2	16-Aug	20-Aug	31-Aug	4	11
	Análise Força/Pressão Pistão	3	21-Aug	25-Aug	14-Sep	4	20
	Análise Força/Pressão no Bloco	4	26-Aug	30-Aug	16-Sep	4	17
	Estudo e Análise de Forças e Pressão Interna	5	1-Sep	31-Aug	18-Oct	-1	48
	Dimensionar o Bloco e Selecionar os Materiais	6	1-Sep	30-Sep	11-Oct	29	11
	Processo de Fabricação	7	2-Sep	30-Sep	2-Nov	28	33
	Custos	8	2-Sep	30-Sep		0	0
	Desenho 3D	9	1-Oct	31-Oct	5-Nov	30	5
	Simulação 3d	10	1-Oct	31-Oct	5-Nov	30	5



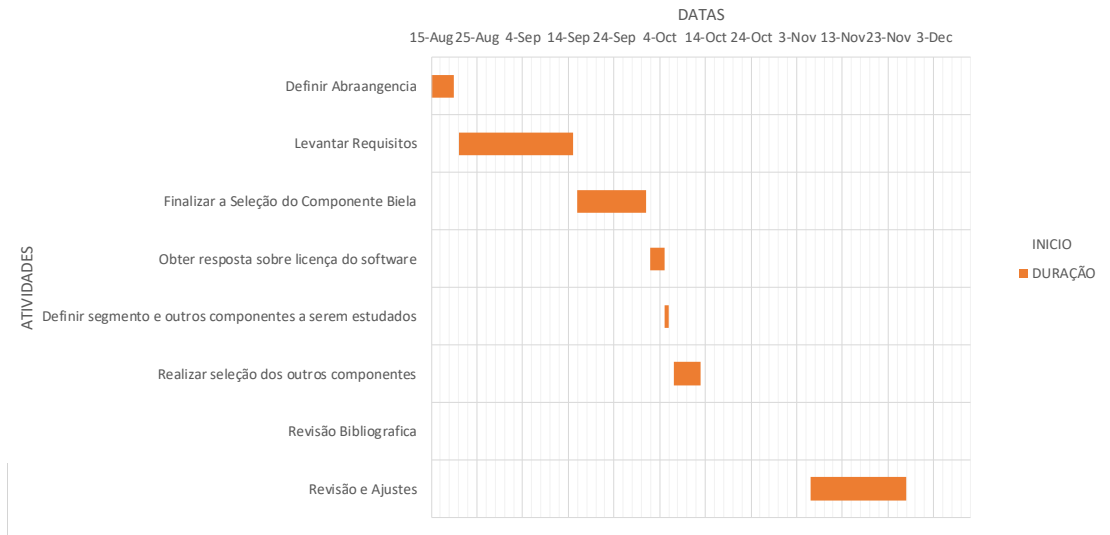
Fonte: Autoria Própria

O terceiro caso, Seleção de Materiais para um protótipo de eficiência energética, está representada na Figura 34, esse projeto em questão difere dos demais trabalhos TCC A e TCC B. Nesse caso as figuras representam duas previsões realizadas, a primeira foi iniciada no início do segundo semestre de 2017 e já a segunda previsão, Figura 35, foi retrabalhada no dia 10 de outubro, dois meses após o começo das atividades do segundo semestre.

Nesse caso, não há entregas de fato concluídas, mas estas serão analisadas no próximo tópico.

Figura 34 – Previsão das Entregas 10/08/17 – TCC C

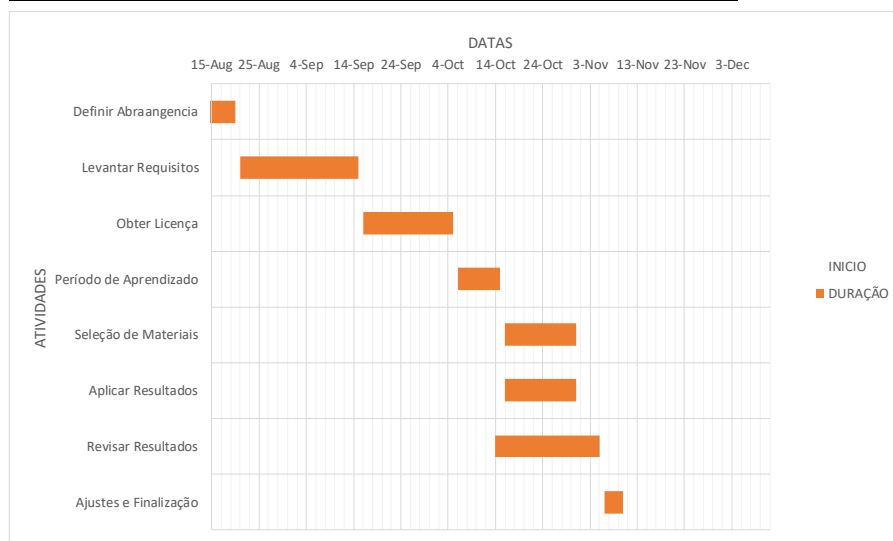
TCC C	ATIVIDADES	INICIO	DATAS	ENTREGA	DURAÇÃO
	Definir Abraangencia	1	10-Aug	20-Aug	10
	Levantar Requisitos	2	21-Aug	15-Sep	25
	Finalizar a Seleção do Componente Biela	3	16-Sep	1-Oct	15
	Obter resposta sobre licença do software	4	2-Oct	5-Oct	3
	Definir segmento e outros componentes a serem estudados	5	5-Oct	6-Oct	1
	Realizar seleção dos outros componentes	6	7-Oct	13-Oct	6
	Revisão Bibliografica	7	14-Oct	14-Oct	0
	Revisão e Ajustes	8	6-Nov	27-Nov	21



Fonte: Autoria Própria

Figura 35 – Nova Previsão das Entregas 10/10/17 – TCC C

TCC3	ATIVIDADES	INICIO	DATAS	ENTREGA	DURAÇÃO
	Definir Abraangencia	1	10-Aug	20-Aug	10
	Levantar Requisitos	2	21-Aug	15-Sep	25
	Obter Licença	3	16-Sep	5-Oct	19
	Período de Aprendizado	4	6-Oct	15-Oct	9
	Seleção de Materiais	5	16-Oct	31-Oct	15
	Aplicar Resultados	6	16-Oct	31-Oct	15
	Revisar Resultados	7	14-Oct	5-Nov	22
	Ajustes e Finalização	8	6-Nov	10-Nov	4



Fonte: Autoria Própria

5.2.3 Análise das Atividades Entregues

Nesse tópico é realizada uma análise das atividades entregues, dentro e fora dos prazos, detalhando os pontos-chaves dentro de cada contexto dos projetos. Assim como, uma análise sobre sua duração e tempo gasto por atividade será realizada.

O primeiro caso, o projeto do dinamômetro (TCC A), não será 100% concluído nesse gerenciamento. O acadêmico responsável teve problemas paralelos durante a execução do projeto e adiou sua entrega para o fim do primeiro semestre de 2018. No entanto, o projeto do TCC A estava sendo finalizado, com várias das atividades concluídas.

O projeto do dinamômetro iniciou muito bem tendo atividades sendo entregues antecipadamente frente a alguns prazos propostos. Porém, com o andamento do projeto algumas dificuldades foram surgindo, devido a particularidades no decorrer do processo. O escopo inicial também foi modificado ao longo do projeto. Precisamente no dia 13 de setembro, durante um dos encontros semanais via Skype, o acadêmico responsável percebeu que a fabricação era inviável dentro do prazo e em conjunto com seu orientador a mesma foi retirada do projeto.

A respeito das demais atividades, duas foram responsáveis por atrasos no andamento do projeto: dimensionamento do eletroímã e dimensionamento de eixos, chavetas, rolamentos e estrutura. Foi relatado que no primeiro caso, por se tratar de um componente mais comum para engenharia elétrica, o acadêmico não possuía tanta afinidade com o assunto e não estava programada uma revisão bibliográfica sobre assuntos de outras áreas. Além disso, o acadêmico esteve distante da Universidade durante boa parte do tempo devido as suas atividades extracurriculares, nesse caso, o acesso ao acervo de livros da universidade também foi limitado.

O segundo caso, o dimensionamento de eixos, foi relatado ser uma atividade mais complexa por causa de sua extensão de detalhamento. Percebeu-se que são necessários muitos cálculos para realizar o dimensionamento eixos, chavetas, rolamentos e estrutura, assim como, muitas interações até se obter valores refinados para sua aplicação. Nesse caso, a antecipação do início dessa atividade ou extensão do seu fim, resultaria em um cronograma mais adequado.

Dando continuidade, no TCC B ou projeto de um bloco de motor para protótipo de eficiência energética, o projeto atrasou logo nas primeiras entregas, pois

o acadêmico estava com dificuldade em encontrar referencial teórico adequado sobre o assunto estudado, além disso, relatou ter encontrado poucos assuntos relacionados em trabalhos publicados. Ficou em torno de três semanas para desenvolver a parte teórica e encontrar material necessário para produzir sua base.

No dia 31 de agosto, o acadêmico mudou de orientador, buscando ter uma pessoa mais próxima a área específica que facilitasse e aumentasse a agilidade do acesso as informações. Depois dessa troca, o acadêmico foi orientado para buscar o conhecimento necessário em livros e pesquisas mais compatíveis, demonstrando também quais seriam os caminhos a serem seguidos. A partir desse ponto, o trabalho foi executado sem interrupções.

Após encontrar a bibliografia adequada, a parte necessária para realizar os cálculos pode ser desenvolvida adequadamente, por não possuir uma extensa dificuldade na sua aplicabilidade e resolução, segundo reportado pelo acadêmico.

Assim como no primeiro caso, do TCC A, no TCC B o escopo também foi alterado. Nesse caso, a parte que não foi concluída, foi a de custos para realizar a fabricação do motor para o protótipo. De acordo com informações levantadas nos encontros semanais, essa atividade não foi possível ser realizada, pois o acadêmico não conseguiu contato com distribuidores dos materiais e com fabricantes de motores para se obter um valor base, isso também esteve aliado ao tempo curto de entrega do trabalho.

No TCC C, último caso, relatava sobre a seleção de materiais para um protótipo de eficiência energética. Apesar do projeto ter características de desenvolvimento teórico, foi o projeto que não obteve desenvolvimento contínuo e não realizou entregas nos prazos durante seu desenvolvimento. Constata-se nas figuras 28 e 29 que não existem datas de entregas concluídas. De fato, o acadêmico responsável produziu seu conteúdo, mas quando realizou sua entrega, ela não foi total, mas sim parcial.

Um dos primeiros motivos de dificuldades relatadas pelo acadêmico, foi restringir quais seriam os materiais ou partes da seleção a serem realizadas, e dessa forma o trabalho tornou-se muito abrangente.

Outro fator crucial que acabou prejudicando no desenvolvimento desse trabalho foi o planejamento. O orientador do projeto relatou durante entrevista, que foram levantadas algumas condições que impediram o desenvolvimento do projeto de ser contínuo, as principais relatadas foram: atividades muito complexas com baixo

detalhamento para curtos períodos, o tempo de retorno das atividades é longo e tarefas acumuladas com o passar do tempo.

Assim, um novo escopo foi criado para realizar uma nova adaptação a visão do que se almejava com o que poderia ser produzido em tempo hábil. Dessa forma, a seleção dos materiais foi restrita a um elemento inicial, uma biela do motor.

Apesar do elemento de pesquisa definido, as atividades não foram entregues na data prevista. Com isso, a continuidade do projeto de iniciar uma nova tarefa em um novo componente do motor, não foi concretizada, já que a atividade anterior não estava completamente finalizada e isso resultou em mais tempo envolvido com uma mesma atividade. Um ciclo vicioso que não se finalizou.

Outro problema enfrentado foi a utilização do software específico. O software possuía uma licença para seu uso, esse como relatado é de elevado valor. O retorno após o contato com a empresa responsável demorou e nenhuma medida ou ação foi realizada para prevenir a não conclusão da tarefa. No entanto, optou-se, no início do mês de outubro para seleção do material por outro método. Resultando em um período de tempo menor que o inicial para finalizar a seleção de apenas um componente e ainda assim, não restringindo o que seria de fato estudado.

5.2.4 Dificuldades Encontradas

De maneira geral para todos os projetos envolvidos, pode-se afirmar que durante o desenvolvimento todos tiveram algo em comum: interagir e interagir com atividades inovadoras. Essa, em todos os casos, foi a maior dificuldade encontrada durante o desenvolvimento, pois em algum ponto os acadêmicos tiveram que lidar com assuntos nunca vistos antes e com pouca bibliografia de suporte. E especular prazos para essas tarefas foi também outra dificuldade encontrada. Portanto, percebe-se que se tratando de projetos inovadores, as atividades devem ser devidamente detalhadas, a ponto de conseguir enxergar o próximo passo com facilidade e preparo.

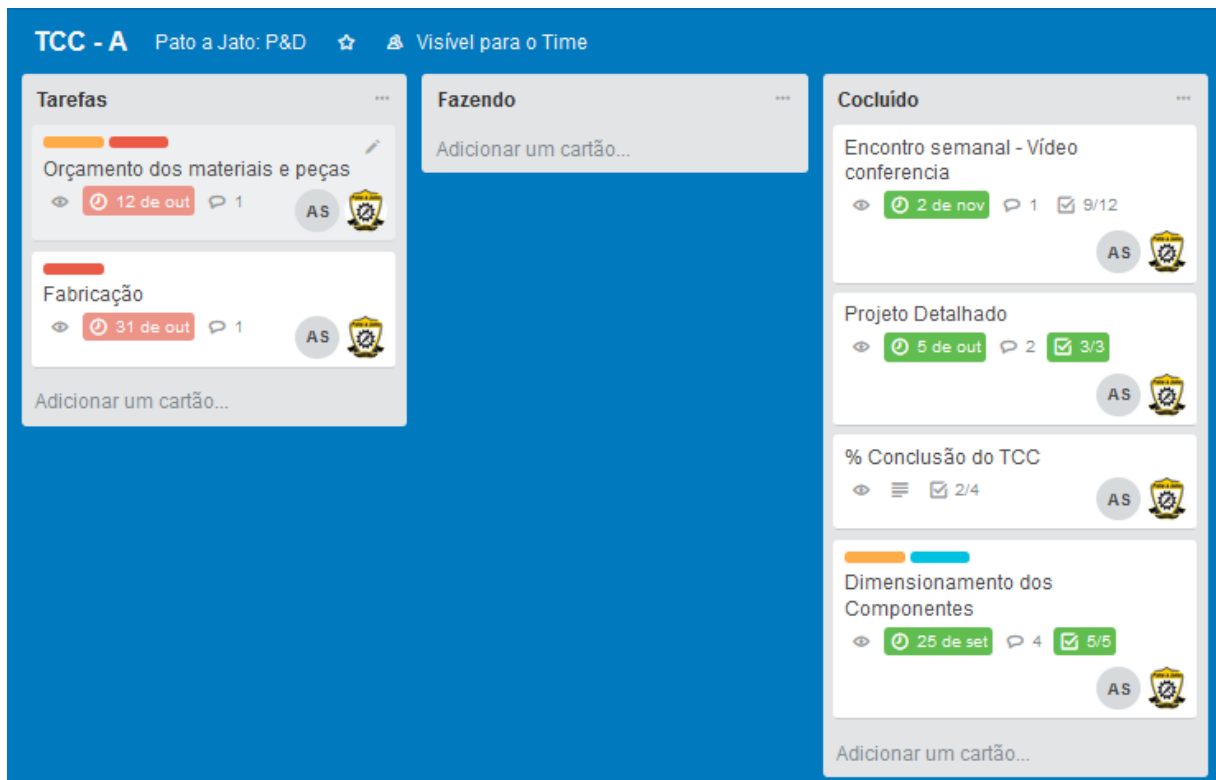
A redefinição de escopo foi uma atividade que necessitou ser retrabalhada em todos os trabalhos. Durante o desenvolvimento do TCC A e TCC B apenas algumas tarefas foram excluídas para que o desenvolvimento do trabalho não fosse comprometido. No entanto, no TCC C uma reprogramação das atividades foi realizada após um período longo de desenvolvimento e ainda assim, não se tinham expectativas

do que seria trabalhado ou não. Isso culminou numa indefinição muito grande, gerando expectativas irreais sobre a finalização do projeto.

5.2.5 Acompanhamento Via Software Trello

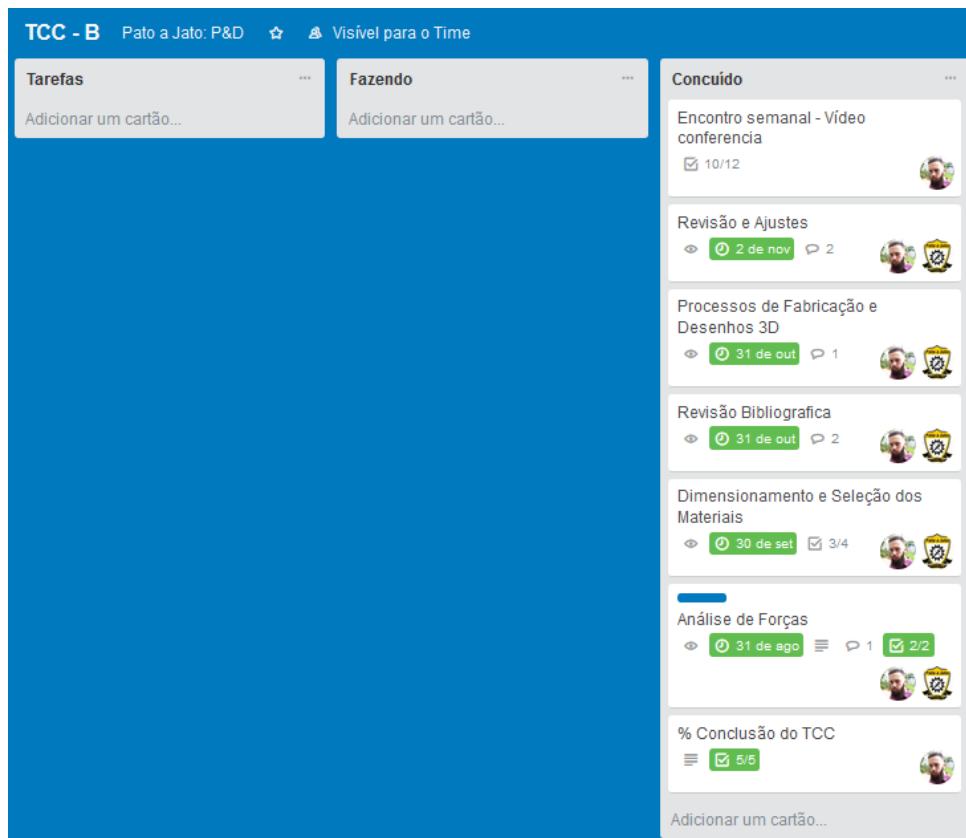
O software Trello foi utilizado para auxiliar no controle do desenvolvimento dos projetos. As imagens a seguir, nas Figuras 36, 37 e 38 demonstram como ficaram as formas finais da organização dentro do software.

Figura 36 – Monitoramento e Controle, software Trello – TCC A



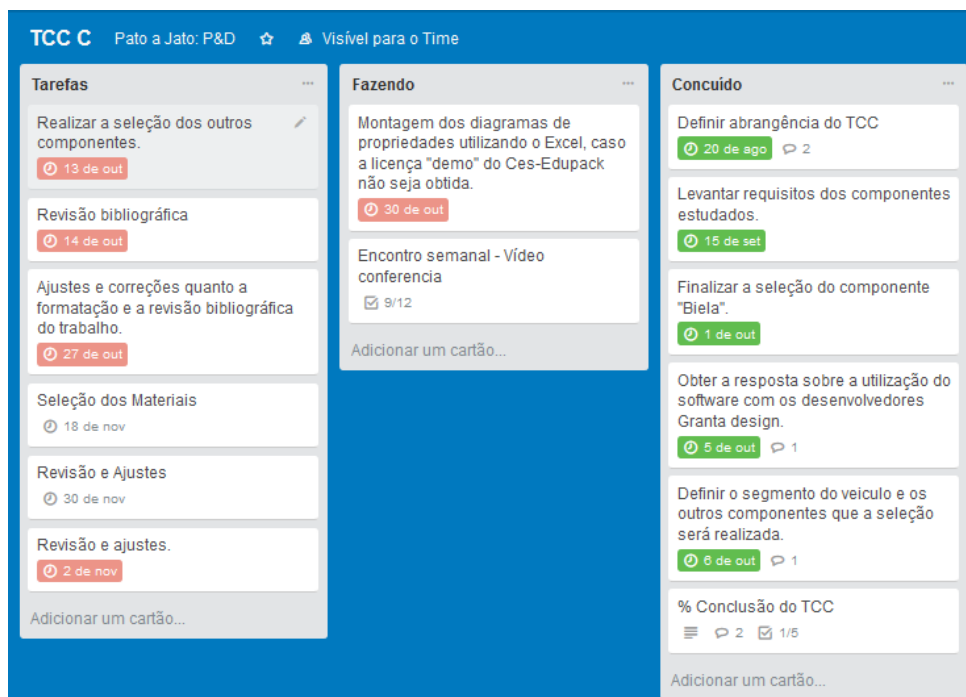
Fonte: Autoria Própria

Figura 37 – Monitoramento e Controle, software Trello – TCC B



Fonte: Autoria Própria

Figura 38 – Monitoramento e Controle, software Trello – TCC C



Fonte: Autoria Própria

5.3 ANÁLISE DAS PRÁTICAS DE CONTROLE

Conforme visto na metodologia, a intenção do presente trabalho tem como objetivo buscar realizar um modelo conceitual que descrevesse práticas de gerenciamento de projeto segundo as duas teorias: tradicional e ágil (EDER, S. *et. al.*, 2015).

Na Figura 39, é possível verificar as ações e suas atividades descritas de acordo com o modelo de gestão adotado.

Figura 39 – Atividades e gestão adotada

Ações	Atividade de controle aplicadas	Gestão Adotada
Planejamento do Escopo	Planejar escopo com acadêmico e coordenador	Tradicional
Planejamento do Tempo	Planejar escopo com acadêmico e coordenador	Tradicional
Planejamento de Custos	Planejar escopo com acadêmico e coordenador	Tradicional/Ágil
Controlar Plano do Projeto	Monitorar e Controlar o tempo (nível macro)	Tradicional
Coletar Premissas e Requisitos	Monitorar e verificar Premissas e Requisitos	Tradicional / Ágil
Definir Atividades	Verificar atividades a serem realizadas (nível macro)	Tradicional
Mudaças no Escopo	Monitorar e Controlar escopo a ser alterado	Ágil
Estimar Duração das Atividades	Planejar cronograma das atividades (nível micro)	Tradicional/Ágil
Sequenciar as Atividades	Definir em sequência a ordem das atividades	Tradicional
Ferramentas		
Memorial das Reuniões	Conversas semanais para levantar andamento das atividades	Ágil
Software Trello	Controlar e monitorar cronograma das atividades	Ágil
Templates de Documentos	Registrar atividades e visão do projeto após execução	Tradicional
Questionários	Levantamento de dados para pesquisa qualitativa	Tradicional
Software Skype	Realizar Comunicação entre responsável atividade x gestor	Ágil
Software Integração Google Drive	Armazenar e Organizar documentos dos projetos	Ágil/Tradicional
Técnicas		
Relatório Semanal	Documento Word	Tradicional/Ágil
Weekly Scrum Meeting	Revisar Semanalmente o projeto	Ágil

Fonte: Autoria Própria

Algumas atividades foram selecionadas como Tradicional/Ágil pelo fato de possuírem influências dos dois métodos de gerenciamento. Por exemplo, os relatórios semanais é uma técnica utilizada pelo gerenciamento ágil adaptada do “daily scrum meeting” que utiliza encontros diários, face a face, dos envolvidos no projeto para obter as informações necessárias sobre o andamento das atividades e dificuldades encontradas no projeto. No entanto, sua documentação e registro dessas atividades é vista como crucial para avaliação ao término do projeto, dessa forma é realizado o registro em um documento Microsoft Word, burocratizando a metodologia ágil com uma técnica tradicional.

5.4 ANÁLISE QUALITATIVA

A pesquisa foi realizada com os acadêmicos responsáveis pelos trabalhos e também por seus orientadores. O formulário foi enviado e respondido com o acompanhamento do pesquisador do presente trabalho para esclarecer possíveis dúvidas. Assim, o questionário faz parte do desenvolvimento de avaliação qualitativa desenvolvida durante o gerenciamento de projetos realizado nos Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC – aplicados a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Equipe Pato a Jato. As perguntas foram separadas de acordo com as etapas do projeto, sendo: início e planejamento, execução e, por fim, controle e encerramento. Além dessas, foram realizadas outras 6 perguntas abertas para poder melhorar a compreensão dos resultados.

Na Figura 40, observa-se que no eixo Y estão representadas as perguntas e no eixo X as respostas de R1 a R7. Assim, sendo de O1 a O4, os orientadores e de A1 a A3 os acadêmicos envolvidos.

Figura 40 – Tabela com o Resultado da Pesquisa Qualitativa Desenvolvida

PERGUNTAS	01				02				03				A1				A2				A3				A4											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
O objetivo (meta que deseja-se alcançar) foi definido de forma clara?	5	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	3	3	4	5	3	3	4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Restrições e premissas foram identificadas no início do projeto?	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Você acredita que o escopo (limites do projeto, atividades inclusas) foi definido e suficientemente detalhado para o planejamento do projeto?	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Você acredita que o planejamento do cronograma do projeto foi bem definido?	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Você acredita que o detalhamento da estimativa dos custos foi bem planejado?	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Você acredita que o Planejamento semanal de execução do projeto foi bem definido?	4	3	3	1	4	3	3	1	4	3	3	1	4	3	3	1	4	3	3	1	4	3	3	1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
O escopo inicialmente planejado foi executado sem mudanças?	3	1	4	4	3	1	4	4	3	1	4	4	3	1	4	4	3	1	4	4	3	1	4	4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
O cronograma proposto inicialmente foi executado sem mudanças?	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
As atividades inicialmente planejadas foram executadas sem mudanças?	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
O acompanhamento do projeto por meio das reuniões semanais bem como o planejamento de execução do projeto foram executados sem mudanças?	1	5	3	4	1	5	3	4	1	5	3	4	1	5	3	4	1	5	3	4	1	5	3	4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
O objetivo do projeto foi alcançado?	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
O escopo do projeto foi atingido?	1	3	3	4	1	3	3	4	1	3	3	4	1	3	3	4	1	3	3	4	1	3	3	4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Os prazos foram cumpridos?	1	5	1	2	1	5	1	2	1	5	1	2	1	5	1	2	1	5	1	2	1	5	1	2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
A estimativa do orçamento foi cumprida?	1	1	5	3	1	1	5	3	1	1	5	3	1	1	5	3	1	1	5	3	1	1	5	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
As atividades executadas foram registradas (relatórios semanais, arquivos)?	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Atividades foram acompanhadas pelo orientador do projeto?	1	5	5	4	1	5	5	4	1	5	5	4	1	5	5	4	1	5	5	4	1	5	5	4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Atividades foram acompanhadas pelo orientador do projeto?	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
As lições aprendidas foram documentadas?	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
O projeto está encerrado e concluído até a data desse questionário?	1	4	1	2	1	4	1	2	1	4	1	2	1	4	1	2	1	4	1	2	1	4	1	2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
A estimativa dos custos foi um valor próximo do real utilizado?	1	1	5	2	1	1	5	2	1	1	5	2	1	1	5	2	1	1	5	2	1	1	5	2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Fonte: Autoria Própria

5.4.1 Processo de Início e Planejamento do Projeto

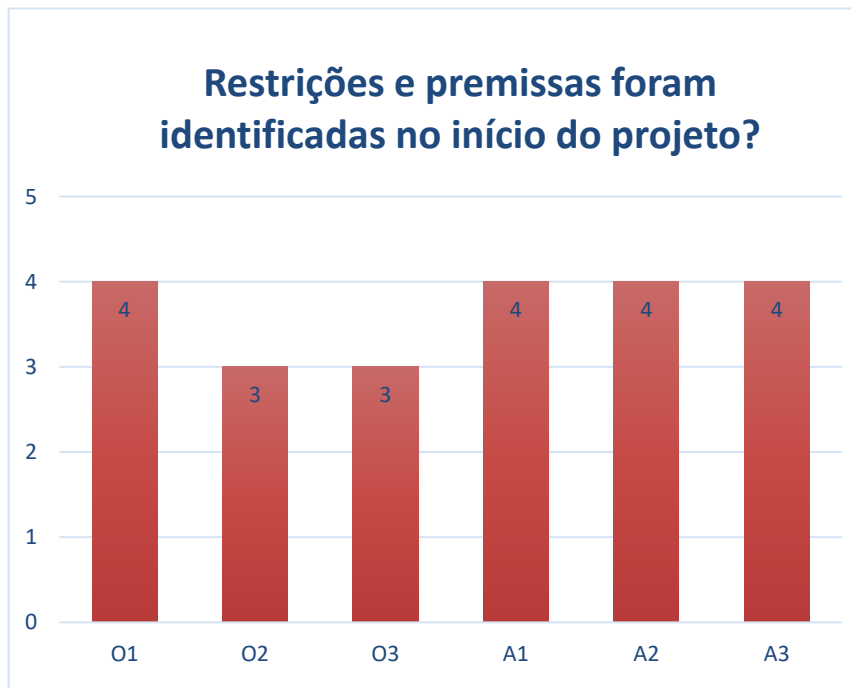
Na primeira etapa estão os itens referentes ao início e planejamento do projeto. Os gráficos a seguir demonstram os resultados obtidos de cada pergunta após a aplicação do questionário.

Gráfico 1 – Resultado sobre clareza do objetivo proposto



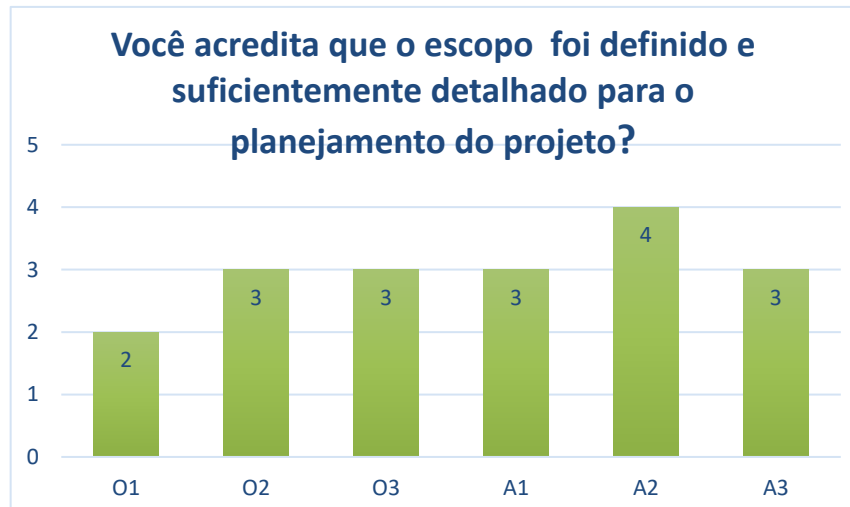
Fonte: Autoria Própria

Gráfico 2 – Resultado sobre identificação de Restrições e Premissas



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 3 – Resultado sobre definição do escopo

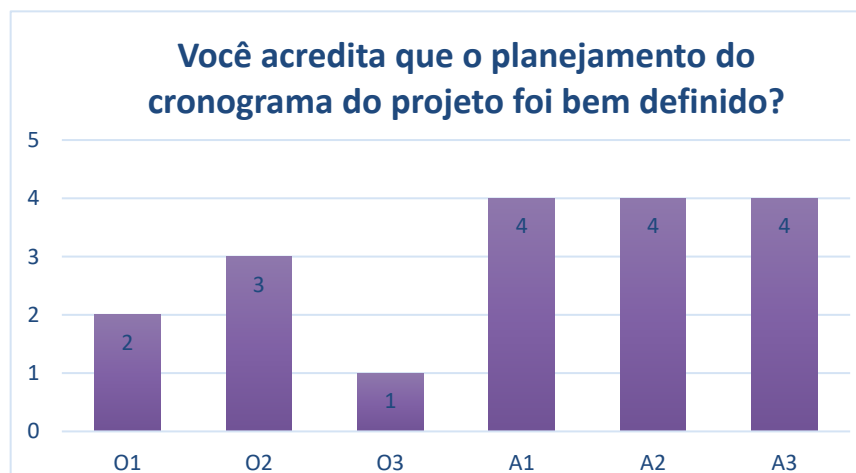


Fonte: Autoria Própria

Nota-se, após análise dos resultados apontados pelos gráficos 1, 2 e 3 que os objetivos, restrições, premissas e escopo foram suficientemente detalhados, deixando claro que possuíam um bom entendimento sobre o que estava sendo proposto nos projetos.

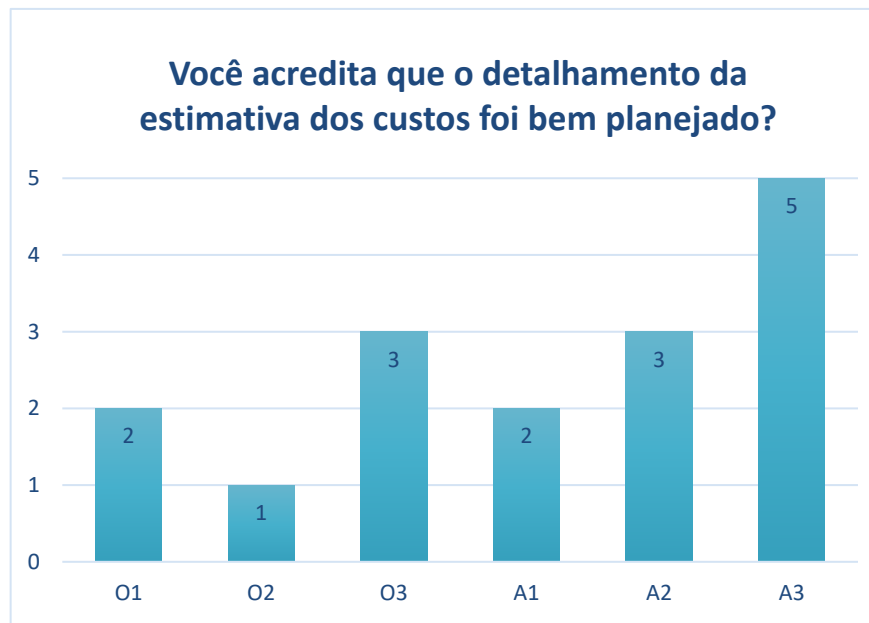
O gráfico 4, demonstra uma certa disparidade entre resultados dos orientadores e acadêmicos dos projetos acompanhados. Onde, os orientadores demonstraram não acreditar em uma boa definição sobre o cronograma planejado, enquanto os acadêmicos acreditam que o planejamento foi bem definido, mas não de forma excelente, para se obter nota 5.

Gráfico 4 – Definição sobre planejamento do cronograma



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 5 – Resultados obtidos no planejamento da estimativa de custos



Fonte: Autoria Própria

A estimativa dos custos demonstra que cada projeto teve uma percepção diferente. Obtendo resultados de quase todos os tipos, nesse caso, podem ser explicados pelo fato de cada projeto ter um escopo e objetivo diferentes, assim como assuntos não similares. A estimativa dos custos, também é relativa dada a percepção, dificuldade e inovação que cada pessoa possui de cada projeto.

Gráfico 6 – Resultados da definição do planejamento de execução



Fonte: Autoria Própria

O gráfico 6 representa a percepção frente ao planejamento de atividades semanais, que eram desenvolvidas pelos responsáveis por cada projeto e acompanhadas pelo gerente do mesmo.

5.4.2 Processos de Execução do Projeto

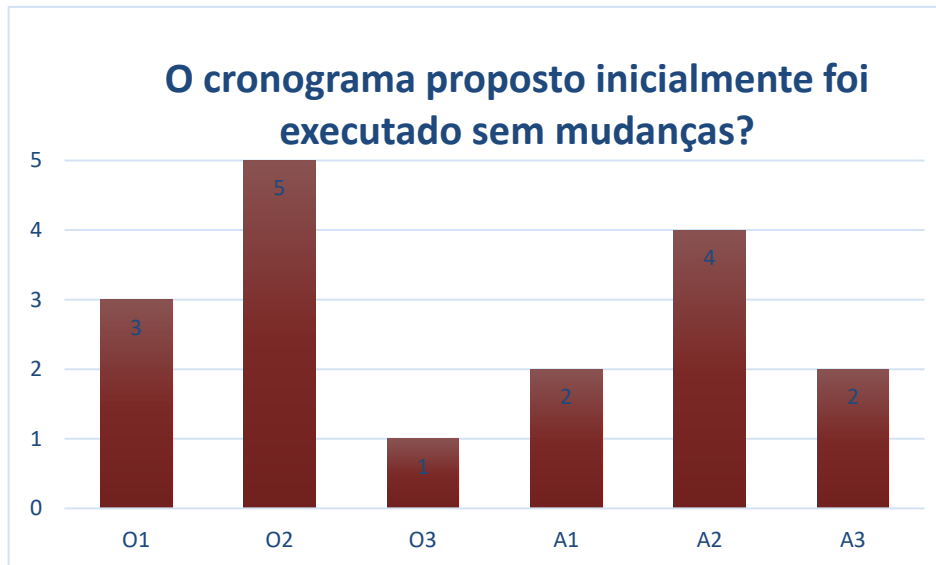
Nesse tópico, serão demonstrados os resultados obtidos pela percepção dos acadêmicos e orientadores envolvidos no projeto, referente a execução dos projetos propostos. Entre outras palavras, avalia se a execução ocorreu como o planejamento inicial.

Gráfico 7 – Resultados do planejamento da execução do escopo



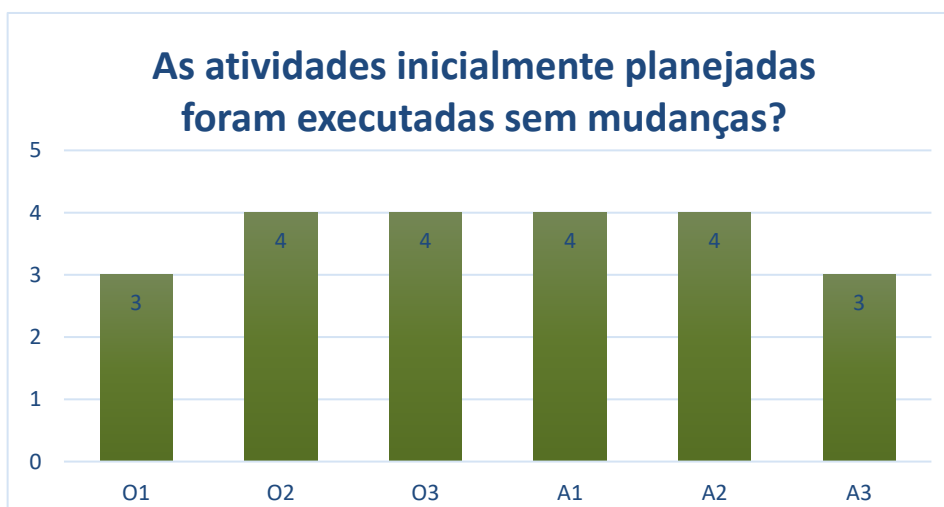
Fonte: Autoria Própria

Nota-se no gráfico 7, que a percepção sobre o escopo inicialmente planejado, de modo geral, foi regular quanto a mudanças em sua execução. Entre outras palavras, o escopo inicial, manteve-se com a execução planejada ou com poucas mudanças, na maioria dos casos.

Gráfico 8 – Resultados da execução do cronograma proposto

Fonte: Autoria Própria

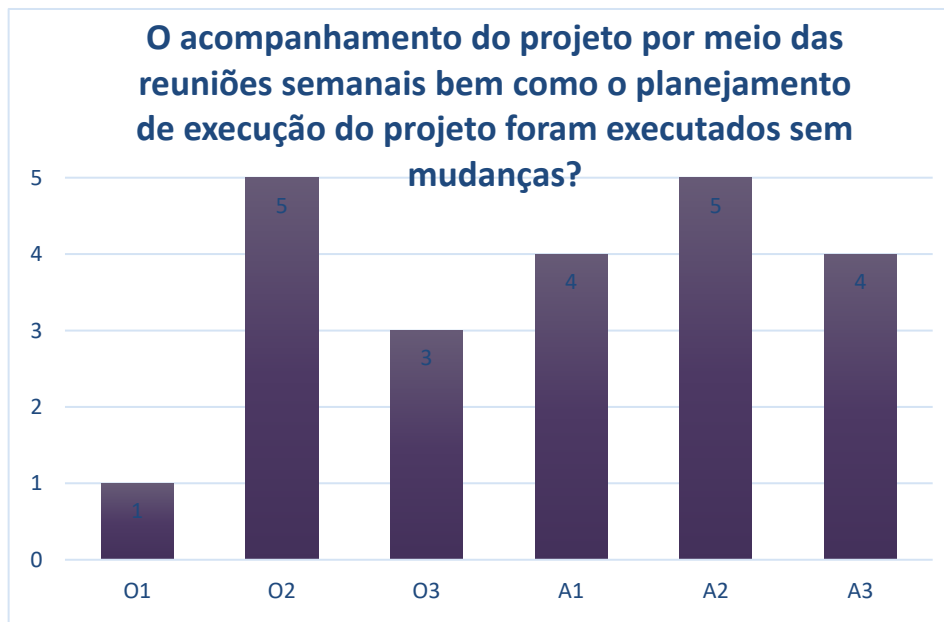
No entanto, diferente do escopo, pelo gráfico 8, a percepção sobre mudanças no cronograma é visível. Isso pode ser explicado por objetivos não concluídos no determinado tempo ou tarefas acumuladas, que necessitaram ser replanejadas durante a execução do projeto. Tratando-se de três projetos inovadores, o fator erro era pertinente, podendo tratar-se de tarefas adiadas ou até mesmo exclusão de tarefas pela alteração no cronograma proposto.

Gráfico 9 – Resultado da execução das atividades planejadas inicialmente

Fonte: Autoria Própria

Analisando os resultados no gráfico 9, percebe-se que a maioria respondeu que as atividades planejadas, foram executadas sem mudanças. Assim como, a maioria também possui uma percepção representada no gráfico 10, onde, as reuniões semanais e o planejamento de execução ocorreram sem mudanças.

Gráfico 10 – Resultado de execução do acompanhamento



Fonte: Autoria Própria

5.4.3 Processo de Controle e Encerramento do Projeto

Nessa terceira e última etapa, é demonstrada a percepção dos acadêmicos e orientadores dos projetos quanto ao controle e encerramento dos mesmos. Esse tópico tem como objetivo demonstrar a percepção dos envolvidos nos projetos.

Os gráficos abaixo, 11 e 12, representam os resultados sobre percepção final do objetivo e escopo. Nota-se que, as notas quanto as percepções das respostas variam da menor até a maior. Ao analisar os gráficos, entende-se que a finalidade dos projetos foi regular, no sentido de atingir escopos e objetivos propostos nos trabalhos.

Gráfico 11 – Conclusão do objetivo do projeto

Fonte: Autoria Própria

Gráfico 12 – Conclusão do escopo do projeto

Fonte: Autoria Própria

Em relação ao gráfico 13, os resultados sobre os prazos estipulados x prazos cumpridos, demonstram ter trabalhos que atingiram sua meta, entretanto, outros não foram satisfatórios ao chegar no seu final.

Gráfico 13 – Cumprimento dos prazos estipulados



Fonte: Autoria Própria

Representado no gráfico 13, compreende-se que os prazos cumpridos somente foram satisfatórios (ou concluídos) para uma minoria, enquanto a maioria entende que os prazos não foram cumpridos.

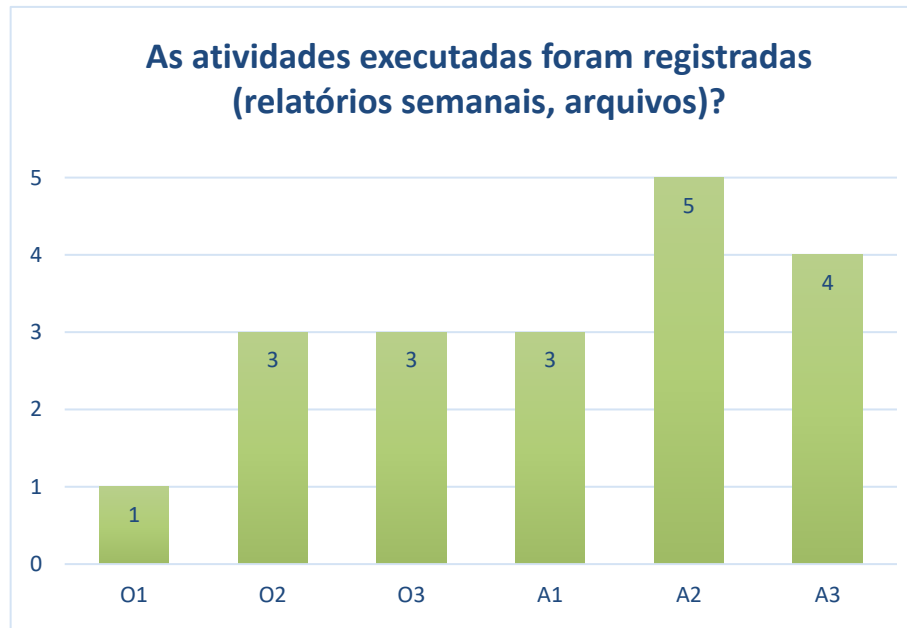
Pelo Gráfico 14, abaixo, nota-se também que os resultados estão bem divididos, onde muito satisfeito, regular e pouco satisfeito, aparecem 2 vezes cada, em relação a estimativa do orçamento.

Gráfico 14 – Orçamento estimado foi bem realizado



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 15 – Registro das atividades executadas



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 16 – Acompanhamento das atividades propostas

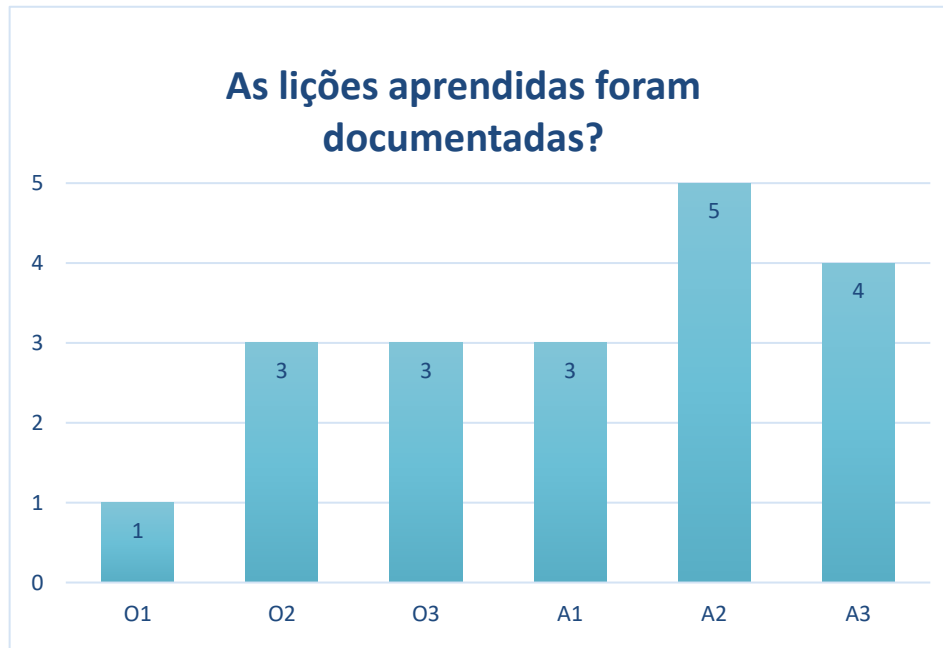


Fonte: Autoria Própria

No entanto, as figuras 15 e 16, trazem uma satisfação mais elevada pelos resultados que representam as atividades de registro das atividades e acompanhamento das atividades. Ressalta-se da importância das reuniões semanais que resultaram em uma comunicação mais frequente.

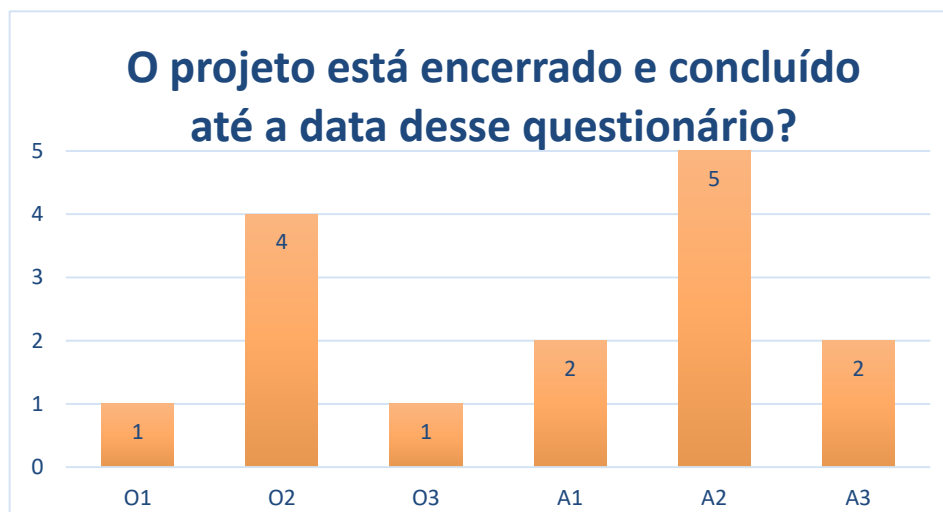
Da mesma forma que a comunicação é mais frequente, as lições aprendidas também são documentadas com mais frequência devido aos encontros semanais, e comunicação face-a-face e isso pode ser notado devido a percepção registrada nos resultados do gráfico 17.

Gráfico 17 – Registro das lições aprendidas



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 18 - Conclusão do projeto



Fonte: Autoria Própria

O gráfico 18, que representa a conclusão do projeto, reproduz que a percepção de acadêmicos e orientadores frente ao acompanhamento das atividades.

No que diz respeito aos resultados apresentados, nota-se que apenas 1/3 dos envolvidos deu um resultado satisfatório em relação a conclusão dos projetos acompanhados.

Por fim, a estimativa dos custos também se faz presente, visto que a minoria, tem a percepção que os valores estimados não condizem com a realidade, no fim do projeto. No entanto, o orientador O3 e acadêmico A3, confirmam que vossos trabalhos possuem uma estimativa que é muito próxima a real.

Gráfico 19 – Estimativa dos custos



Fonte: Autoria Própria

Além dos resultados das perguntas objetivas citadas acima, foram realizadas seis perguntas abertas, buscando entender melhor a percepção de cada um dos envolvidos nos projetos.

A Figura 41 abaixo demonstra as respostas obtidas de acordo com cada um dos envolvidos.

Figura 41 – Resultado das questões abertas da pesquisa qualitativa

PERGUNTA 01	
Você acredita que um modelo de gerenciamento é possível identificar mudanças ou problemas em relação ao escopo, cronograma e custos planejados inicialmente?	
01	Sim, é possível identificar as mudanças ou problemas.
02	No início o TCC envolvia a construção e depois migrou para ser somente feito o projeto. Isso mostra que se tinha pouca experiência em relação ao projeto, o que dificulta a determinação correta do escopo.
03	Sim, Principalmente cronograma
04	Sim, é importante
A1	Sim
A2	Eu acredito que sim, pois a partir do gerenciamento é possível acompanhar semanalmente o andamento do projeto.
A3	Com certeza! Um gerenciamento bem feito do projeto aumenta muito nas chances de sucesso deste projeto cumprir suas metas no prazo estipulado.
PERGUNTA 02	
Você considera importante as reuniões semanais de acompanhamento do projeto e acredita que é uma frequência suficiente, ou deveria ter uma maior frequência?	
01	Sim, uma semana é suficiente
02	Sim, E suficiente.
03	Sim, E suficiente.
04	Sim, é importante ter a lógica de se encontrar semanalmente, pois caso contrário a chance de se obter erros é muito grande, e necessita de acompanhamento constante. Estratégia de abordar o assunto é bem importante pois trás desenvolvimento
A1	Sim, ajuda a manter o cronograma o mais próximo possível do estimado. A frequência é o suficiente.
A2	Eu considero as reuniões importantes para se ter o controle mais de perto de que nível está o trabalho. A frequência foi suficiente.
A3	As reuniões são muito importantes, pois nelas identifica-se se o caminho planejado está realmente se consolidando, assim se não estiver dentro dos prazos é refletido o planejamento para que no final do projeto os objetivos sejam cumpridos. Pra mim, uma semana é um bom intervalo de tempo entre as reuniões.
PERGUNTA 03	
Você acompanhou a execução e o controle das atividades pela ferramenta de gerenciamento de projetos utilizada (Trelio)? Com que frequência você entrou no sistema?	
01	Não, foi via e-mail.
02	Não, Um vez por mês.
03	Não, Uma vez por mês.
04	--
A1	Não, Uma vez no mês mais ou menos.
A2	Eu acompanhei em alguns momentos, entrei pelo menos três vezes por mês em média.
A3	Não utilizei o Trelio, pois o próprio Mathews atualizava as atividades no software a cada semana.
PERGUNTA 04	
Você percebeu alguma vantagem durante aplicação do gerenciamento? (exemplos: comunicação, acompanhamento de status do projeto, comentários sobre as dificuldades, etc)	
01	Atualização foi via e-mail, no entanto, a ferramenta é vantajosa no ponto de vista visual para deixar claro os objetivos
02	Ainda não, Gerenciamento muito inicial ainda.
03	Não, O processo de gerenciamento ainda está em fase inicial para se perceber melhorias no desempenho.
04	Sim, é vantajoso da forma de requisitos novos, trabalhar deficiências do projeto, normas, etc. avaliar pontos fortes e fracos, tudo foi avaliado por reuniões. Fazer presencialmente é muito mais vantajoso para achar o conteúdo e problemas.
A1	A comunicação é bem melhor e o projeto tem maior controle.
A2	Percebi, o gerenciamento me passou uma ótima opção para acompanhar "a que pé anda o projeto" e perceber os possíveis problemas que o projeto apresentou.
A3	O gerenciamento de projetos ajuda aos envolvidos ter uma visão ampla em todos aspectos do projeto a todo momento, isso ajuda evitar falhas, atrasos, deixa o planejamento mais dinâmico e melhora a comunicação da equipe.
PERGUNTA 05	
Antes de iniciar a execução do seu projeto (final do TCC 1), em quanto tempo você estimava executar todo o projeto? (exemplo: 1 mês, 2 meses, 3 meses)	
01	3 meses.
02	3 meses.
03	3 meses.
04	3 meses.
A1	4 meses
A2	3 meses pelo menos, pois o trabalho apresentou muitas dificuldades inicialmente.
A3	Eu acreditava finalizar o projeto detalhado em 2 meses, sobrando tempo para eu ajudar na fabricação, porém na prática eu não consegui trabalhar dentro deste prazo, por isso foi necessário replanear o cronograma.
PERGUNTA 06	
No seu ponto de vista, o que você sugeriria para que a gestão dos seus projetos de pesquisa pudessem ter maior confiabilidade no planejamento, execução e controle dos projetos?	
01	Acompanhamento mais próximo, apresentação da ferramenta a todas partes envolvidas.
02	Ampliação, Sugerir projetos de baixa complexidade no início, para se adquirir experiência no projeto, e depois expandir para um projeto mais complexo e completo, e ir utilizando a gestão nesses diferentes níveis desde o início.
03	Acompanhamento semanal com entregas semanais bem definidas e proposição do projeto por parte do orientador com premissas mais bem mais definidas, ou seja, o orientador tem que sugerir um tema que esteja trabalhando a mais tempo, no caso do tcc, um tema recente, não enquadrar no tempo necessário para execução incluindo todo a questão de aquisição de conhecimentos e maturidade no projeto.
04	O software ajuda no sentido de se obter controle nos prazos. No entanto, ele ajudará desde que o trabalho seja realizado. Implementar melhor a visualização das tarefas. Implementar fluxogramas, com direções, atividades, planejadas. Para se evitar "se perder" no meio do desenvolvimento.
A1	Um conhecimento melhor sobre o assunto abordado no projeto.
A2	Outras metodologias de gerenciamento atreladas as que foram utilizadas nesse trabalho.
A3	Pra mim uma prática que poderia ser implementada é fazer um planejamento inicial do projeto com alguns caminhos que pudessem ser trilhados e conforme o tempo for passando se ajustar no caminho que mais se aproxima com a realidade, ao invés de planejar apenas uma possibilidade de execução do projeto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foi realizada a revisão de duas das principais metodologias de gerenciamento de projetos conhecidas e utilizadas atualmente no mundo, são elas: tradicional e ágil. E por meio de um estudo de caso aplicado a Pesquisa e Desenvolvimento da Equipe Pato a Jato, foram selecionadas as ferramentas que foram compreendidas como as mais adequadas a fazerem parte do modelo proposto. Com a execução do presente estudo, foi possível obter uma melhor percepção sobre planejamento, execução e controle de projetos inovadores graças a uma pesquisa qualitativa e levantamento de dados semanalmente, durante o desenvolvimento dos mesmos.

Em um primeiro momento, os acadêmicos concordaram em participar do estudo de caso, assim sendo possível ser realizado um levantamento de informações, dados e particularidades para auxiliar no desenvolvimento de pesquisas dentro da Equipe Pato a Jato.

Com os resultados da pesquisa qualitativa obtidos, foi possível analisar que o processo de iniciação e planejamento teve seus escopos, objetivos, restrições e premissas bem definidas, assim como seu detalhamento e cronograma foi bem realizado. No entanto, um fator que não se tornou um problema durante a execução, mas que poderia vir de fato, foi a identificação dos custos. Caso fosse necessária a compra de softwares, materiais ou até mesmo a fabricação dos projetos, os custos poderiam ter influenciado a conclusão total dos projetos. Isso acabou não se tornando um problema durante a execução do trabalho “TCC A”, pois o acadêmico responsável, juntamente com seu orientador perceberam que a fabricação seria inviável e essa foi descartada.

Baseando na pesquisa qualitativa, os resultados do processo de execução do projeto demonstram que as funções que envolvem a execução das atividades inicialmente planejadas, a execução do escopo inicialmente planejado, bem como o acompanhamento da execução pelas reuniões semanais tiveram uma elevada satisfação pelos orientadores e acadêmicos. No entanto, relevante a questão “o cronograma inicialmente proposto foi executado sem mudanças”, os resultados foram discrepantes, variando de trabalho a trabalho. Como os projetos eram de âmbito inovador, o fator erro e a dificuldade podem ter interferido no cronograma proposto. Tratando-se de três projetos inovadores, essa não satisfação pode tratar-se de tarefas

adiadas ou até mesmo exclusão de tarefas pela alteração no cronograma proposto, devido aos erros e dificuldades.

Em relação aos resultados obtidos nos processos de controle e encerramento do projeto, mesmo tendo apenas um dos trabalhos totalmente concluído, o objetivo teve rendimento avaliado como regular (nota 3, de 1 a 5) na maioria dos casos. Da mesma forma, isso ocorre sobre a percepção do escopo, se foi concluído.

Em relação ao cumprimento dos prazos, na sua maioria, não se obteve regularidade com a entrega das atividades, essa por sua vez pode ser observada pelas figuras 32, 33, 34, 35 e pelo gráfico 13. Já a estimativa do orçamento, no fim dos projetos, pode ser avaliada de maneira em que em um trabalho o orçamento previsto foi bem estimado, entretanto, houve divergência entre orientadores e acadêmicos, onde orientadores avaliam como nota 1 a estimativa realizada e os acadêmicos com nota 3.

Em relação ao registro das atividades, e acompanhamento das atividades pelos orientadores e documentação de lições aprendidas, percebe-se que essa, foi de forma satisfatória, onde a avaliação em sua maioria foi regular para muito satisfeito (notas de 3 a 5).

Relativo ao encerramento e conclusão dos projetos até aplicação do questionário, as respostas condizem com a realidade, onde duas notas são elevadas e o restante manteve-se abaixo de 3. Dessa forma, observou-se que o projeto que obteve conclusão foi o que recebeu as notas elevadas. De acordo com os custos do projeto, os resultados obtidos na pesquisa demonstram que os valores da estimativa dos custos foram próximos dos valores realmente utilizados.

Em relação as perguntas abertas, pode-se afirmar que:

- Todos acreditam ser importante o gerenciamento de projetos para identificar mudanças no escopo, cronograma e custos planejados;
- Todos acreditam ser importante as reuniões semanais com o gerente de projeto, devido necessidade de acompanhamento;
- A maioria das pessoas envolvidas com os projetos não utilizou a ferramenta Trello com frequência;
- Apenas um dos envolvidos na pesquisa acredita ser necessário 4 meses para execução de todo o projeto, a maioria dos envolvidos acredita ser necessário 3 meses;
- De acordo com os resultados, duas pessoas envolvidas ao projeto não perceberam vantagens durante aplicação do gerenciamento. Os demais envolvidos acreditam ser importante para o desenvolvimento regular;

E por fim, uma última pergunta foi realizada com a finalidade de buscar sugestões para futuros trabalhos, e que esses pudessem ter uma confiabilidade no planejamento, controle e execução maiores. As sugestões obtidas foram:

- Proposição do tema do TCC deve ser algo relacionado e de afinidade com o orientador responsável;
- Antecipar tarefas, realizar maior detalhamento, e que deva ser sugerido começar com o básico nas tarefas iniciais e ir aumentando a complexidade ao desenvolver do projeto;
- Apresentar todas as ferramentas utilizadas as partes envolvidas;
- Criar maior visualização das tarefas a serem realizadas, com utilização de tabelas e fluxogramas;
- Criar “mapas” ou caminhos a serem seguidos e com o passar do tempo e decorrer do projeto, esse caminho possa ser ajustado com uma maior proximidade da realidade.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Primeira sugestão é de acordo com o gerenciamento de projetos proposto, onde é de extrema importância que as partes envolvidas (acadêmicos, orientadores, equipe e gerente) estejam em sintonia. Todos devem saber o que vai ser proposto, o que vai se buscar desenvolver e todos devem compartilhar de uma mesma visão, mesmo que essa tenha uma percepção diferente para cada uma das partes, a visão do produto que se almeja produzir, é algo muito importante a ser decidido, detalhado e estimado antecipadamente.

Outro ponto crucial, é demonstrar a importância de obter o desenvolvimento constante ou entrega constante de “produtos”, em outras palavras, partes (cálculos, desenhos, pesquisas, estudos, relatórios, etc) do trabalho. A entrega é algo fundamental para que a execução do projeto aconteça de maneira controlada.

Adequar o tempo de trabalho às atividades paralelas a execução do projeto. Por vezes, os trabalhos que vão ser desenvolvidos pela Equipe Pato a Jato, possuem acadêmicos na fase final do curso. Por sua vez, estes podem estar realizando estágios, podem estar trabalhando ou até mesmo se preparando para participar das competições que a equipe enfrenta todos os anos. Dessa forma, é importante especificar as épocas em que o responsável terá menos tempo, para antecipar as entregas ou começo dos trabalhos de execução ou desenvolvimento do projeto.

A estimativa dos custos é algo fundamental a ser realizado. Essa por sua vez pode implicar na conclusão ou não do projeto. Foi visto que a estimativa de custos é algo ainda “cru” ou de difícil especificação pelos acadêmicos. Portanto, para que falhas e erros sejam evitados, esse detalhamento é bastante importante para a conclusão do projeto.

Percebeu-se durante o acompanhamento dos projetos listados que, realizar a avaliação dos riscos é de extrema importância. Muitos dos projetos envolvidos com inovação possuem a questão risco inserida, essa por sua vez, se não for avaliada adequadamente pode levar o projeto ao fracasso total. Dessa forma, sugere-se fortemente o gerenciamento ou avaliação dos riscos envolvidos no projeto para que seja possível identificar a probabilidade e o impacto que serão causados sobre o projeto.

Por fim, continuar estudando o gerenciamento de projetos dentro da Equipe Pato a Jato é fundamental para elevar o nível de qualidade dos protótipos e resultados.

Fortemente recomendado ler artigos científicos recentes sobre gestão ágil e tradicional, assim como livros e pesquisas. A implementação do gerenciamento não é algo fácil de ser realizado, pois além do conhecimento que o gerente deve ter, é necessário que todos da equipe estejam em sintonia para funcionamento total.

REFERÊNCIAS

AMARAL, D. C. ; CONFORTO, E. D.; BENASSI, J. L. G., ARAUJO, C. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. São Paulo:Saraiva, 2011. 230p.

BACCARINI, D. The concept of Project complexity – a review. **International Journal of Project Management**, v.14, n.4, p.201-204. 1996.

BECK, K., et al.: **Manifesto for Agile Software Development**. 2001. <<http://www.agilemanifesto.org>>. Acesso em Junho de 2017.

BOEHM, B.; TURNER, R. **Balancing Agility and Discipline: a guide for the perplexed**. Addison-Wesley: Boston, 2004.

CARVALHO, Bernardo Vasconcelos e MELLO Carlos Henrique Pereira, **Aplicação do método ágil *scrum* no desenvolvimento de produtos de *software* em uma pequena empresa de base tecnológica**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 19, n. 3, 2011.

CONFORTO, E. C., **Gerenciamento de Projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo**. UFSCAR, São Carlos, 2009.

CONFORTO, E. C. & AMARAL, D. C., **Evaluating an agile method for planning and controlling innovative projects**. *Project Management Journal*, 2008.

CHIN, G. **Agile Project Management: How to succeed in the face of changing project requirements**. Amacom: New York, 2004.

CHOW, T., CAO, D. **A survey study of critical success factors in agile software projects**. *The Journal of Systems and Software*. (2008)

CLELAND, David I. **Project**. *Gest. Prod.*, São Paulo, v. 3, n. 3, 2014.

CRUZ, Fabio. **Scrum e PMBOK unidos no Gerenciamento de Projetos.** *Gest. Prod.*, Rio de Janeiro, 2013

DECARLO, D. **eXtreme Project Management.** San Francisco: Jossey–Bass. 2004.

DUFFY, Mary. **Gestão de Projetos e Elementos Básicos.** *Gest. Prod.*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, 2006.

EDER, S., CONFORTO, E. C., AMARAL, D.C., SILVA, S. L. **Diferenciando as Abordagens Tradicional e Ágil de Gerenciamento de Projetos.** *Production*, v.25, n.3, p. 482-497, jul./set. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132014005000021>, 2015.

ELDRED, W., & McGRATH, M. E. **COMMERCIALIZING NEW TECHNOLOGY I. RESEARCH TECHNOLOGY MANAGEMENT.** (1997)

FILHO, D. L. B.: **Experiências com desenvolvimento ágil.** Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (Dissertação de mestrado). 2008.

GARCIA, R., CALANTONE, R. **A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review.** *Journal of Product Innovation Management.* 2002.

HIGHSMITH, J. **Agile Project Management: creating innovative products.** Addison-Wesley: Boston, 2004.

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION. IPMA. **Competence Baseline (icb)**, v.3, IPMA: Amsterdam, 2006.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos - 3ed: As Melhores Práticas.** *Gest. Prod.*, São Paulo, v. 3, n. 3, 2014.

MARINO, Lúcia H. F. C., **Gestão da qualidade e gestão do conhecimento: fatores-chave para produtividade e competitividade empresarial.** *Gest. Prod.*, São Paulo, v.1, n. 1, 2006.

MARTINS, G.; THEÓPHILO, C. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NOBELIUS, D. **Linking product development to applied research: transfer experiences from automotive company**. Technovation, (2004).

PERMINOVA, O., GUSTAFSSON, M., & Wikström, K. (2008). **Defining uncertainty in projects – A new perspective**. *International Journal of Project Management*, 26 (1) , 73-79. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.08.005>

PINHEIRO, Andréia A., *et. al.*, **Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: uma proposta**. *Rev. Adm. Pública* [online]. 2006, vol.40, n.3, pp.457-478. ISSN 0034-7612

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, **Guia De Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**: Guia PMBOK, 4ª ed. 2008.

PROJETO MANAGEMENT INSTITUTE, **O que é Gerenciamento de Projetos**. Disponível em <<https://brasil.pmi.org/brazil/home.aspx>>. Acesso em 18 Abril. 2017.

RABECHINI, Roque. CARVALHO, Marly M. LAURINDO, Fernando J., **Fatores críticos para implementação de gerenciamento por projetos: o caso de uma organização de pesquisa** São Paulo, 2002.

SCHWABER, K.; BEEDLE, M. **Agile Software Development With Scrum**. Primeira Edição. Upper Saddle River: Prentice-Hall. 2001.

SCHWABER, Ken. **Agile Project Management with Scrum**. Redmond, Washington: Microsoft Press, 2004. 175 p.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game**. 2016. Disponível em: <<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guideus.pdf>>. Acesso em: 07 de maio. 2017

SETTI, D., CANDIDO, R., et al. **Gerenciamento de projetos**. Curitiba: Aymar Educação, 2012. 120 p.

SHENHAR, A. J. & DVIR, D. **Reinventing project management: The diamond approach to successful growth and innovation**. Boston, MA:Harvard Business Press. 2007.

PHAM, Andrew; PHAM, Phuong-Van. **Scrum em ao: gerenciamento de desenvolvimento ágil de projetos de software**. São Paulo, SP: Novatec, 2011.

SUTHERLAND, Jeff. SHCWABER, Ken. **Guide Scrum**, Um guia definitivo para o Scrum: Regras do Jogo. 2013.

SUTHERLAND, Jeff. SHCWABER, Ken. **Guide Scrum**, Um guia definitivo para o Scrum: Regras do Jogo. 2013.

TOLEDO, José Carlos *et. Al.* **Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte**. *Gest. Prod.*, Rio de Janeiro, 2010.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos – 7 Edição**. *Gest. Prod.*, Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VARGAS, Ricardo Viana. **PMBOK-Project Management Body of Knowledge-PORTUGUÊS**. *Gest. Prod.*, Belo Horizonte, v.1, n.1, 2000.

WYSOCKI, R.; MCGARY, R. **Effective Project Management**: traditional, adaptive, extreme. Wiley Publishing: Indiana 2003.

XAVIER, Carlos Magno da Silva e outros. **Metodologia de Gerenciamento de Projetos no Terceiro Setor**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

XAVIER, Carlos Magno da Silva e outros. **Metodologia de Gerenciamento de Projetos – Methodware**. Rio de Janeiro: Brasport, 2a edição, 2009.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.